

**mgr inż. Przemysław Dymek**

**Pracownia Inżyniersko-Usługowa**

**Geoperitus®**

60-271 Poznań, ul. Arciszewskiego 29/33

mob: 501 616 088; mail: geoperitus@wp.pl

www.geoperitus.pl

Adres korespondencyjny:

61-315 Poznań, ul. Pokrzywno 39B

Regon : 630581302

NIP : 779-105-23-61



**Rok założenia 1995**

Konto : Santander Bank Polska

nr rach.: 39 1090 1476 0000 0000 4700 8118

**INŻYNIERIA**  
  
**WIELKOPOLSKA**

**INŻYNIERIA WIELKOPOLSKA sp. z o.o. sp. komandytowa**

ul. JÓZEFA HALLERA 6-8, lokal 221, 60-104 POZNAŃ

NIP: 7792404508; REGON: 302065595; KRS: 0000413810



tel.: 504 112 761; 600 355 617; 516 503 683;

e-mail: pracownia@inzyniera-wielkopolska.pl; www.inzyniera-wielkopolska.pl

**Dokumentacja geologiczno-inżynierska  
dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich  
występujących na terenie projektowanej inwestycji:**

**Budynek mieszkalny**

**w Poznaniu przy ul. Naramowickiej 172,  
działki nr 22/13 i 22/23, obręb 0050 Naramowice,  
m. Poznań, pow. Poznań, woj. wielkopolskie**

<b>Inwestor</b>	<b>KSR Invest Sp. z o.o.</b> 61-837 Poznań, ul. Wrocławska 6/31		
<b>Pełnomocnik Inwestora</b>	<b>Piotr Haber</b> Adres do doręczeń: Art Space Pracownia Architektoniczna 61-418 Poznań, ul. Henryka Zygalskiego 32		
<b>Zleceniodawca</b>	<b>KSR Invest Sp. z o.o.</b> 61-837 Poznań, ul. Wrocławska 6/31		
<b>Lokalizacja inwestycji</b>	<b>Działki nr 22/13 i 22/23, obręb 0050 Naramowice</b> m. Poznań, pow. Poznań, woj. wielkopolskie		
<b>Opracował Zespół</b>	<b>mgr inż. Przemysław Dymek</b> uprawnienia geologiczne VII-1149 certyfikat geotechniczny PKG 0046 upr. bud. proj. 113/PW/94 upr. bud. wyk. 114/PW/94		
	<b>mgr inż. Paweł Dojcz</b> uprawnienia geologiczne VII-1431		
	<b>pod kierunkiem</b>	<b>podpis</b>	
<b>Data</b>	sierpień 2022	<b>Egzemplarz</b>	pdf

**KARTA INFORMACYJNA**  
**DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ**  
(Dz.U. 2016, poz.2033 z dn. 18.11.2016r.)

<i>Tytuł dokumentacji</i>	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich występujących na terenie projektowanej inwestycji: Budynek mieszkalny w Poznaniu przy ul.Naramowickiej 172, działki nr 22/13 i 22/23, obręb 0050 Naramowice, m.Poznań, pow.Poznań, woj.wielkopolskie
---------------------------	--

<i>Data rozpoczęcia robót geologicznych</i>	29 lipiec 2022
<i>Data zakończenia robót geologicznych</i>	29 lipiec 2022

**Roboty geologiczne**

<i>Liczba wykonanych sondowań statycznych CPTu</i>	5
<i>Łączny metraż</i>	60,0m
<i>Głębokość sondowań</i>	12,0m
<i>Wykonawca</i>	Inżynieria Wielkopolska sp. z o.o., sp. k. 60-104 Poznań, ul.Hallera6-8, lok.221
<i>Kierownik robót geologicznych</i>	mgr inż. Paweł Dojcz uprawnienia geologiczne nr VII-1431
<i>Nadzór geologiczny</i>	mgr inż. Przemysław Dymek uprawnienia geologiczne nr VII-1149

**Archiwalne roboty i prace geotechniczne**

<i>Liczba wykonanych archiwalnych wierceń geotechnicznych</i>	15
<i>Łączny metraż</i>	149,5m
<i>Liczba wykonanych sondowań dynamicznych DPH</i>	3
<i>Łączny metraż</i>	20,0m
<i>Głębokość wierceń i sondowań DPH</i>	8,0 - 12,0m
<i>Wykonawca</i>	"JOX" 63-430 Odolanów, ul.Kaliska 44
<i>Kierownik robót geotechnicznych</i>	inż. Przemysław Joks uprawnienia górnicze eksploatacji otworowej 64/MG/2010/2011
<i>Nadzór geologiczny</i>	mgr inż. Przemysław Dymek uprawnienia geologiczne nr VII-1149
<i>Opróbowanie otworów geotechnicznych - Wykonawca</i>	inż. Przemysław Joks uprawnienia górnicze eksploatacji otworowej 64/MG/2010/2011
<i>Miejsce przechowywania próbek</i>	"JOX" 63-430 Odolanów, ul.Kaliska 44

<i>Rodzaj badań laboratoryjnych</i>	NW, NU	Badania chemiczne wody
<i>Liczba badań</i>	8	1
<i>Wykonawca</i>	mgr inż. Przemysław Dymek uprawnienia geologiczne nr VII-1149	mgr Andrzej Wichlacz certyfikat akredytacji PCA nr AB 1127




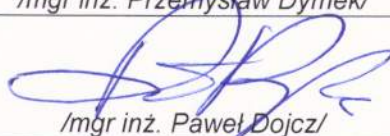
Położenie w państwowym układzie  
współrzędnych oraz rzędna terenu

Otwór badawczy	Układ odniesienia 1992	
	X:	Y:
1	511447,19	360706,37
2	511462,82	360689,18
3	511471,80	360709,20
4	511485,67	360697,28
5	511498,66	360715,06
6	511504,12	360681,37
7	511495,63	360658,78
8	511507,93	360647,28
9	511449,19	360631,46
10	511513,30	360618,57
11	511474,34	360613,40
12	511457,84	360620,92
13	511455,98	360645,62
14	511481,18	360657,54
15	511454,32	360665,45
SD1	511481,86	360657,34
SD2	511473,46	360708,91
SD3	511499,93	360714,76
SS1	511507,32	360635,58
SS2	511466,99	360627,77
SS3	511494,92	360706,48
SS4	511475,00	360679,14
SS5	511444,73	360697,45
	Układ odniesienia 2000	
	X:	Y:
1	5813611,66	6428593,21
2	5813626,96	6428575,80
3	5813636,12	6428595,61
4	5813649,83	6428583,69
5	5813663,16	6428600,90
6	5813667,88	6428567,42
7	5813659,47	6428545,94
8	5813671,51	6428533,27
9	5813660,55	6428517,59
10	5813676,59	6428504,57
11	5813637,63	6428499,73
12	5813620,93	6428507,59
13	5813619,32	6428523,33
14	5813644,88	6428543,80
15	5813618,03	6428522,28
SD1	5813645,47	6428543,79
SD2	5813637,88	6428595,29
SD3	5813664,43	6428600,79
SS1	5813670,74	6428521,58
SS2	5813630,17	6428514,38
SS3	5813659,23	6428592,64
SS4	5813639,07	6428565,57
SS5	5813609,13	6428572,82
	Rzędna terenu w m npm	
1	83,16	
2	83,27	
3	83,11	
4	83,52	
5	82,91	
6	83,52	

7	83,67
8	84,19
9	84,54
10	84,63
11	85,58
12	84,33
13	84,02
14	83,90
15	85,71
SD1	83,88
SD2	83,10
SD3	82,91
SS1	84,06
SS2	83,86
SS3	82,87
SS4	83,22
SS5	83,00

Sporządzający dokumentację geologiczno-inżynierską	mgr inż. Przemysław Dymek uprawnienia geologiczne nr VII-1149
	mgr inż. Paweł Dojcz uprawnienia geologiczne nr VII-1431

Miejscowość, data	Poznań, sierpień 2022
-------------------	-----------------------

Podpisy	 /mgr inż. Przemysław Dymek/
	 /mgr inż. Paweł Dojcz/



## PREZYDENT MIASTA POZNANIA

URZĄD MIASTA POZNANIA

Wydział Kwalifikowania i Ochrony Środowiska

61-655 Poznań, ul. Grónowa 22a

tel. 61 878 40 53, fax 61 878 40 55

01

KOS-VIII.6540.31.2022

Poznań, dnia 20 czerwca 2022 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1 i ust. 6 i art. 161 ust. 2 pkt. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (j.t. Dz. U. z 2022 r., poz. 1420 ze zm.) oraz art. 104 i art. 107 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks Postępowania Administracyjnego (j.t. Dz.U. z 2021, poz. 735 ze zm.),

na wniosek: KSR Incest Sp. z o. o., ul. Wrocławska 6/31, 61-837 Poznań, reprezentowanej przez pełnomocnika: p. Piotr Haber (adres do doręczeń: Art Space Pracownia Architektoniczna, ul. Henryka Zygałskiego 32, 61-418 Poznań), złożony dnia 12.05.2022 r.

### orzekam

- I. **Zatwierdzić projekt robót geologicznych** nt.: *Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich występujących na terenie projektowanej inwestycji: budynek mieszkalny w Poznaniu przy ul. Naramowickiej 172, działki nr 22/13 i 22/23, obręb 0050 Naramowice, miasto Poznań, województwo wielkopolskie, opracowany przez Pracownia Inżyniersko-Usługowa GEOPERITUS mgr inż. Przemysław Dymek, ul. Arciszewskiego 29/30, 60-271 Poznań, maj 2022 r.*

Projekt przewiduje:

- a) wykonanie 5 sondowań statycznych CPTu do przewidywanej głębokości 12,0 m p.p.t. (wraz z pomiarem ciśnienia wody w porach gruntowych)
  - b) lokalizacja projektowanych robót geologicznych: Poznań, ul. Naramowicka 172, teren działek nr 22/13 i 22/23, obręb 0050 Naramowice, ark. 09, wg planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500, stanowiącego załączniki nr 13 projektu,
  - c) sposób wykonania punktów badawczych - wg opisu zawartego w pkt. 5.1.1 projektu;
- 2) pomiary geodezyjne;
  - 3) likwidację punktów badawczych wg opisu w pkt. 5.1.4 projektu,
  - 4) udokumentowanie wyników prac geologicznych w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej sporządzanej dla potrzeb posadawiania obiektów budowlanych.

- II. **Zatwierdzić projekt robót geologicznych na okres – 1 roku, liczony od dnia, w którym decyzja stała się ostateczna.**

## UZASADNIENIE

W dniu 12.05.2022 r. „KSR Incest Sp. z o. o., ul. Wrocławska 6/31, 61-837 Poznań, reprezentowana przez pełnomocnika p. Piotra Haber, wystąpiła do Prezydenta Miasta Poznania z wnioskiem o zatwierdzenie przedmiotowego projektu robót geologicznych, sporządzonego w celu ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego składającego się z dwóch segmentów sześciokondygnacyjnych z wspólną podziemną halą garażową, zlokalizowanego w Poznaniu



przy ul. Naramowickiej 172, gmina i powiat m. Poznań, woj. wielkopolskie. Projektowane roboty geologiczne stanowią uzupełnienie do istniejącego rozpoznania geotechnicznego.

Na podstawie art. 80 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (j.t. Dz. U. z 2022 r., poz. 1420 ze zm.) przedłożony projekt robót geologicznych podlega zatwierdzeniu w drodze decyzji przez właściwy organ administracji geologicznej. Zgodnie z art. 161 ust. 2 pkt. 3 i w związku z art. 6 ust. 2 pkt. 1 ww. ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* oraz art. 21 § 1 pkt. 1. ustawy *Kodeks postępowania administracyjnego* (j.t. Dz.U. z 2021, poz. 735 ze zm.) organem administracji geologicznej właściwym w przedmiotowej sprawie jest Prezydent Miasta Poznania.

Organ administracji geologicznej ustalił strony postępowania administracyjnego stosując wytyczne zawarte w art. 80 ust. 3 ww. ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*. Na podstawie art. 61 § 4 i art. 10 § 1 ww. ustawy *Kodeks Postępowania Administracyjnego* organ w zawiadomieniu z dnia 16.05.2022 r., znak KOS-VIII.6540.31.2022 powiadomił pełnomocnika wnioskodawcy o możliwości zapoznania się z aktami sprawy oraz wypowiedzenia się co do zebranych dowodów i materiałów przed wydaniem niniejszej decyzji. W toku przedmiotowego postępowania administracyjnego strona nie skorzystała z uprawnienia.

Na podstawie art. 80 ust. 5 ww. ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* zatwierdzenie projektu robót geologicznych wymaga opinii wójta (burmistrza, prezydenta miasta). W związku z tym, że organ rozpatrujący sprawę i organ współdziałający to jeden i ten sam organ (tj. Prezydent Miasta Poznania) tryb współdziałania określony w art. 106 *Kodeksu Postępowania Administracyjnego* nie ma tu zastosowania.

W toku postępowania administracyjnego organ ustalił i rozważył co następuje poniżej:

- 1) Projektowane roboty geologiczne
- 2) nieruchomości gruntowe, na których planowane są roboty geologiczne są objęte miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania Ulica Nowa Naramowicka – część południowa w Poznaniu (uchwała nr XCIX/1121/IV/2006 Rady Miasta Poznania z 23 września 2014 r.);
- 3) teren ww. nieruchomości położony jest poza obszarami chronionymi, o których mowa w ustawie o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (tj. Dz.U. z 2022 r. poz. 916 ze zm.);
- 4) uwzględniając zapis art. 7 ww. ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* wykonanie projektowanych robót geologicznych nie naruszy sposobu wykorzystania nieruchomości ustalonego w ww. planie zagospodarowania przestrzennego a także w przepisach odrębnych,
- 5) projekt spełnia wymagania prawa, tj. art. 79 ust. 2 wyżej powołanej ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. z 2011, Nr 288, poz. 1696 ze zmianami w Dz.U. z 2015, poz. 964);
- 6) projektowane roboty geologiczne nie naruszają wymagań ochrony środowiska,
- 7) rodzaj i zakres projektowanych robót geologicznych oraz sposób ich wykonania odpowiada celowi tych robót,
- 8) w wyniku analizy przedłożonego do zatwierdzenia projektu robót geologicznych oraz zakresu projektowanych robót geologicznych uznano, że nie zachodzą przesłanki określone w art. 80 ust. 7 ww. ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* w zakresie odmowy zatwierdzenia projektu robót geologicznych.

Na podstawie art. 80 ust. 6 ww. ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* oraz uwzględniając harmonogram projektowanych robót geologicznych i wniosek zawarty w *Projekcie* organ zatwierdził *Projekt robót geologicznych* na czas określony jak w orzeczeniu decyzji.

Biorąc pod uwagę powyższe orzeczono jak w osnowie decyzji.



## POUCZENIE

*Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Poznaniu za pośrednictwem Prezydenta Miasta Poznania w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.*

Zap. PREZYDENTA MIASTA  
mgr inż. Aleksandra Żmuda  
DYREKTOR WYDZIAŁU KSZTAŁTOWANIA  
I OCHRONY ŚRODOWISKA

### Otrzymują:

1. pełnomocnik Wnioskodawcy - Piotr Haber *EPD*  
adres do doręczeń:  
Art Space Pracownia Architektoniczna, ul. Henryka Zygańskiego 32, 61-418 Poznań  
zał. 1 egz. Projektu
2. a.a.

### Do wiadomości kopia decyzji:

1. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Główny Geolog Kraju  
ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa  
skrzynka EPUAP
2. Marszałek Województwa Wielkopolskiego  
Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego  
61-714 Poznań, al. Niepodległości 34  
skrzynka EPUAP
3. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu  
61-129 Poznań, ul. Małachowskiego 10 D  
skrzynka EPUAP
4. Archiwum geologiczne UM Poznania  
zał. 1 egz. Projektu.

VIII/IDJ

*Kopia niniejszej decyzji, zgodnie z art. 80 ust. 8 ww. ustawy Prawo geologiczne i górnicze, zostaje przesłana pozostałym właściwym miejscowo organom administracji geologicznej oraz nadzoru górniczego.*

*Zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (j.t. Dz.U. z 2021. poz. 1923 ze zm.) pobrano opłatę skarbową za wydanie niniejszej decyzji w wysokości 10 zł i przedłożone pełnomocnictwo w wysokości 17zł - na konto Urzędu Miasta Poznania, nr rachunku bankowego 94 1020 4027 0000 1602 1262 0763. (data wpłaty 12.05.2022 r.)*



dnia 23.05.1997 r.

MINISTER OCHRONY ŚRODOWISKA,  
ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA

## ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96) oraz § 21 ust. 1 rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi (Dz. U. Nr 93, poz. 445 i z 1995 r. Nr 70, poz. 354) stwierdzam, że:

Pan/i **mgr inż. Przemysław D Y M E K**

syn/córka Albina urodzony/a 15.XI.1957 r.

w Poznaniu

posiada kwalifikacje i uzyskał/a uprawnienia do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi kategorii **VII** w zakresie:

*„ustalanie warunków geologiczno-inżynierskich, z wyłączeniem wyrobisk górniczych i obiektów budowlanych zakładów górniczych oraz obiektów budownictwa wodnego.”*

Nr VII - 1149

Minister  
z up. MINISTRA  
SEKRETARZ STANU

dr Krzysztof Szamalek





MINISTER ŚRODOWISKA

*Maciej Nowicki*

Warszawa, dnia 10.06.2008 r.

## ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 1a pkt 1 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 mgr inż. Paweł DOJCZ***

*syn Wojciecha, urodzony 22 lipca 1979 r. w Kościanie*

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

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

Z up. MINISTRA  
PODSEKREZARZ STANU  
GŁÓWNY GEOLOG KRAJU  
*dr Henryk Jacek Jędrski*

Nr VII-1431



**D Y P L O M**  
**UZYSKANIA TYTUŁU ZAWODOWEGO**  
**M I S T R Z A**

Pani/Pan ..... **PRZEMYSŁAW JÓZEF JOKS** .....  
(imię/imiiona i nazwisko)



urodzon..... y dnia ..... 14 września ..... 1971..... r.

w ..... Ostrowie Wielkopolskim ..... wielkopolskie  
..... woj. ....

zdał..... w dniu ..... 08 grudnia 2010 ..... r. egzamin kwalifikacyjny

przed Państwową Komisją Egzaminacyjną powołaną przy  
Zespole Szkół Centrum Kształcenia Ustawicznego  
(nazwa szkoły lub placówki)  
im. Stefana Batorego

w ..... Koninie .....

przez ..... Wielkopolskiego ..... Kuratora Oświaty w ..... Poznaniu .....

pismem z dnia ..... 01 grudnia 2009 ..... r. nr/znak: ..... WKPiU-444/14/09/SJ .....

i otrzymał..... ocenę ..... dobry ..... oraz uzyskał..... tytuł zawodowy .....

**M I S T R Z A**  
w zawodzie

**GÓRNIK EKSPLOATACJI OTWOROWEJ**

Dyplom jest dokumentem potwierdzającym uzyskanie tytułu zawodowego zgodnie z § 21 rozporządzenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 3 lutego 2006 r. w sprawie uzyskiwania i uzupełniania przez osoby dorosłe wiedzy ogólnej, umiejętności i kwalifikacji zawodowych w formach pozaszkolnych (DzU nr 31, poz. 216).

Konin ..... dnia ..... 08 grudnia ..... 2010 ..... r.  
(miejscowość)

Nr ..... 64/MG/2010/2011 .....



PRZEWODNICZĄCY  
PAŃSTWOWEJ KOMISJI EGZAMINACYJNEJ  
Przewodniczący  
Komisji Egzaminacyjnej  
mgr inż. Zdzisław Zambik



## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	2
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
1.2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI .....	3
1.3. WYKONANE BADANIA .....	3
1.4. WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....	4
1.5. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ .....	5
2. MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA .....	7
3. STOSUNKI WODNE .....	7
4. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE .....	9
5. WPŁYW INWESTYCJI NA OŚRODEK GRUNTOWO-WODNY .....	10
6. WNIOSKI .....	11
7. UWAGI KOŃCOWE .....	12

## **ZAŁĄCZNIKI**

1.1. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE TOPOGRAFICZNEJ .....	1:50 000
1.2. MAPA TOPOGRAFICZNA Z ZAZNACZONYM TERENEM BADAŃ .....	1:10 000
1.3. PLAN ROZMIESZCZENIA OTWORÓW BADAWCZYCH NA MAPIE SYTUACYJNO- WYSOKOŚCIOWEJ DO CELÓW PROJEKTOWYCH .....	1:500
2. OBJAŚNIENIA SKRÓTÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	
3. OPIS GEOLOGICZNY I ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH PARAMETRÓW FIZYKO- MECHANICZNYCH GRUNTÓW	
4. PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE	
5. METRYKI ARCHIWALNYCH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH	
6. WYKRESY ARCHIWALNYCH SONDOWAŃ DYNAMICZNYCH DPH	
7. WYKRESY I INTERPRETACJE SONDOWAŃ STATYCZNYCH CPT <sub>u</sub>	
8.1. WYNIKI ARCHIWALNYCH BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW	
8.2. WYNIKI ARCHIWALNYCH BADAŃ CHEMICZNYCH WODY GRUNTOWEJ	
9. ARCHIWALNE WYKRESY UZIARNIENIA GRUNTÓW	
10. MAPA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH .....	1:500
11. MAPA GŁĘBOKOŚCI ZALEGANIA SPĄGU GRUNTÓW NASYPOWYCH .....	1:500
12. MAPA GŁĘBOKOŚCI ZALEGANIA SPĄGU GRUNTÓW SŁABONOŚNYCH .....	1:500
13. MAPA GŁĘBOKOŚCI ZALEGANIA STROPU GRUNTÓW NOŚNYCH .....	1:500
14. MAPA GŁĘBOKOŚCI PIERWSZEGO POZIOMU WODONOŚNEGO .....	1:500
15. MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW (NA RZĘDNEJ 81,00 M NPM) .....	1:500
16. MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW (NA RZĘDNEJ 77,00 M NPM) .....	1:500
17. MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW (NA RZĘDNEJ 73,75 M NPM) .....	1:500
18. MAPA GŁĘBOKOŚCI ZALEGANIA STROPU GRUNTÓW NIEPRZEPUSZCZALNYCH .....	1:500
19. MAPA WARUNKÓW BUDOWLANYCH (NA GŁĘBOKOŚCI 3,0 M PPT) .....	1:500
20. MAPA WARUNKÓW BUDOWLANYCH (NA GŁĘBOKOŚCI 6,0 M PPT) .....	1:500
21. MAPA WARUNKÓW BUDOWLANYCH (NA GŁĘBOKOŚCI 9,0 M PPT) .....	1:500
22. MAPA WARUNKÓW BUDOWLANYCH (NA GŁĘBOKOŚCI 12,0 M PPT) .....	1:500
23. MAPA OSADÓW WYSTĘPUJĄCYCH NA GŁĘBOKOŚCI 1,0 M PPT .....	1:500



## **1.WSTĘP**

Niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską, zwaną dalej Dokumentacją, opracowano w Pracowni Inżyniersko-Uslugowej GEOPERITUS mgr inż. Przemysław Dymek z siedzibą w Poznaniu ul.Arciszewskiego 29/33 zwaną dalej Wykonawcą, na zlecenie firmy KSR Invest Sp. z o.o. w Poznaniu, ul.Wrocławska 6/31 zwaną dalej Inwestorem, którą reprezentuje mgr inż. arch. Piotr Haber - Art Space Pracownia Architektoniczna w Poznaniu, ul.Henryka Zygałskiego 32 jako Pełnomocnik Inwestora.

Dokumentacja ta, wykonana na podstawie robót i prac geologiczno-inżynierskich, ma na celu podanie informacji o warunkach geologiczno-inżynierskich występujących na terenie projektowanej inwestycji - Budynek mieszkalny w Poznaniu przy ul.Naramowickiej 172, działki nr 22/13 i 22/23, obręb 0050 Naramowice.

### **1.1.Podstawa opracowania**

Przedmiotowe opracowanie zostało wykonane w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawa „Prawo Geologiczne i Górnicze”, z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 1064; Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 lipca 2021 r. „W sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Geologiczne i Górnicze” (Dz. U. 2021 r., poz. 1420),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska "W sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej" z dnia 18 listopada 2016 r. (Dz. U. z 2016 r. poz.2033),
- Ustawa „Prawo Budowlane”, z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186; Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. "W sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane" (Dz. U. z 2020, poz. 1333),
- Rozporządzenie MTBiGM "W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych", z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r., nr 232, poz. 463),
- Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne,
- Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polska Norma ISO 14688-1: Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część1: Oznaczanie i opis,
- Polska Norma ISO 14688-2: Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część2: Zasady klasyfikowania,
- Polska Norma PN-EN ISO 17892-1, -2, -4 i -12: Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 1, 2 , 4 i 12.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowią:

- zlecenie na wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wystawione przez firmę KSR Invest Sp. z o.o. w Poznaniu, ul.Wrocławska 6/31,



- „Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich występujących na terenie projektowanej inwestycji: Budynek mieszkalny w Poznaniu przy ul.Naramowickiej 172, działki nr 22/13 i 22/23, obręb 0050 Naramowice, m.Poznań, pow.Poznań w woj.wielkopolskim" wykonany przez PIU GEOPERITUS w maju 2022r. i zatwierdzony decyzją Prezydenta Miasta Poznania nr KOS-VIII.6540.31.2022 z dn. 20 czerwca 2022r.

## **1.2. Krótka charakterystyka projektowanej inwestycji**

Na etapie projektu koncepcyjnego inwestycji przewiduje się wybudowanie na omawianym terenie wielorodzinnego budynku mieszkalnego, składającego się z dwóch segmentów - zewnętrznego i wewnętrznego oraz wspólnej podziemnej hali garażowej. Projektowane segmenty budynku mają cztery i pięć kondygnacji naziemnych ze wspólną podziemną halą garażową, będą wykonane w technologii tradycyjnej i przewiduje się funkcję usług w kondygnacji parterowej. Podziemna hala garażowa jest przewidziana na całej powierzchni działki. W części zachodniej działki podziemną halę garażową projektuje się jako jednokondygnacyjną, posadowioną na głębokości ok. 3,5 m ppt, natomiast w części wschodniej - jako dwukondygnacyjną, posadowioną na głębokości ok. 6,0m ppt. Hala garażowa będzie wykonana w technologii ścian szczelinowych.

## **1.3.Wykonane badania**

W celu określenia stanu podłoża wykonano następujące badania polowe i laboratoryjne:

- wytyczono otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych w oparciu o uzgodniony program badań,
- wykonano 5 sondowań statycznych CPTu do głębokości od 6,7m do 9.5m ppt, łącznie 67mb sondowań (miejsca wykonania sondowań statycznych przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku 1.3, a ich wykresy i interpretacje w załączniku 7),
- zdokumentowano 15 archiwalnych geotechnicznych otworów badawczych wykonanych systemem mechanicznym okrętym o głębokości od 8,0m do 12,0m każde, łącznie 149,5mb (miejsca wykonania sondowań przelotowych przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku 1.2, a ich metryki w załączniku 5),
- zdokumentowano 3 archiwalne sondowania ciężką sondą dynamiczną DPH o głębokościach od 8,0m do 12,0m każde, łącznie 30,0mb (miejsca wykonania sondowań uderowych przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku 1.2, a wykresy sondowań w załączniku 6),
- wykonano niwelację techniczną miejsc badań, w nawiązaniu do punktu stałego o znanej rzędnej (zał.1.2),
- zdokumentowano archiwalne badania laboratoryjne 8 wybranych próbek gruntów w celu określenia ich rodzaju, cech fizyko-mechanicznych zgodnie z PN-EN 1997-2: Eurokod 7 (wyniki badań pokazano w zał.3 i 6.1), a mianowicie:
  - analizę makroskopową,
  - określenie rodzaju gruntu,
  - określenie barwy,



- określenie zawartości węgla wapnia,
- określenie wilgotności,
- określenie granicy plastyczności,
- określenie granicy płynności,
- analizę granulometryczną,
- wykonano badania chemiczne 1 próbki wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 (wyniki badań przedstawiono w zał. 6.2),
- efektywne parametry wytrzymałościowe gruntów wyprowadzono na podstawie badań in situ (zał.3).

W trakcie prac polowych nie podano wyników z badań in situ parametrów wytrzymałościowych gruntów słabonośnych - nasypów niekontrolowanych. Zaniechanie wykonania tych badań było konsekwencją decyzji Projektanta konstrukcji, który po analizie wyników badań geotechnicznych podjął decyzję o nie włączeniu warstwy gruntów słabonośnych do współpracy z fundamentem pośrednim, przyjmując jednostkową wytrzymałość gruntów organicznych na pobocznicę pała jako równą zero kPa.

Z uwagi na charakterystykę projektowanych sondowań CPTu (statyczne wciskanie kolumny żerdzi małej średnicy, umożliwiającej samozasklepienie otworu badawczego) oraz ze względu na budowę geologiczną oraz technologię sondowania statycznego nie było potrzeby zamykania horyzontów wodonośnych.

Zakres wykonanych badań spełnia wymogi określone dla drugiej kategorii geotechnicznej w par. 6 pkt. 2 i 3 Rozporządzenia MTBiGM i jest zgodny z oczekiwaniami Projektanta określonymi w zleceniu oraz zakresem badań określonym w zatwierdzonym Projekcie robót geologicznych.

#### **1.4.Wykorzystane materiały**

Dla sporządzenia opracowania wykorzystano następujące materiały:

- mapa do celów projektowych w skali 1:500 otrzymana od Pełnomocnika Inwestora - licencja na wykorzystanie została załączona w Projekcie robót geologicznych,
- mapa topograficzna w skali 1:50000 (Arkusz Poznań) - licencja na wykorzystanie została załączona w Projekcie robót geologicznych,
- mapa topograficzna w skali 1:10000 (Arkusz Poznań-Naramowice) - licencja na wykorzystanie została załączona w Projekcie robót geologicznych,
- "Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb budowy projektowanego zespołu budynków mieszkalnych w Poznaniu, ul. Naramowicka 172, działki 22/13 i 22/23", wykonana w marcu 2022r. przez PIU GEOPERITUS w Poznaniu,
- Jerzy Kondracki, Geografia regionalna Polski, Warszawa 1998,
- Geomorfologia Polski, Tom 2, Niż Polski, p. red. Rajmunda Galona, Warszawa 1972,
- Przeglądowa Mapa Geomorfologiczna Polski w skali 1:500000, Arkusz Poznań,
- Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200000, część A - Mapa Utworów Powierzchniowych, Arkusz Poznań,

- Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200000, część B - Mapa Utworów Trzeciorzędowych, Arkusz Poznań,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000, Arkusz 471 Poznań,
- Mapa Geośrodowiskowa Polski, w skali 1:50000, Plansza A, Arkusz 471 Poznań,
- Mapa Geośrodowiskowa Polski, w skali 1:50000, Plansza B, Arkusz 471 Poznań,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000, Arkusz 471 Poznań,
- materiały geologiczno-inżynierskie,
- normy i normatywy techniczne.

### 1.5. Położenie i zagospodarowanie terenu badań

Miejsce badań zlokalizowane zostało w obrębie działek nr 22/13 i 22/23, obręb 0050 Naramowice, przy ul. Naramowickiej 172, w rejonie Stare Miasto-Naramowice w m. Poznań, woj. wielkopolskie.

Współrzędne wykonanych otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych (układy współrzędnych 1992 i 2000) oraz ich rzędne pokazano w poniższej tabeli 1.

Tabela 1.

Otwór badawczy	Układ odniesienia 1992	
	X:	Y:
1	511447,19	360706,37
2	511462,82	360689,18
3	511471,80	360709,20
4	511485,67	360697,28
5	511498,66	360715,06
6	511504,12	360681,37
7	511495,63	360658,78
8	511507,93	360647,28
9	511449,19	360631,46
10	511513,30	360618,57
11	511474,34	360613,40
12	511457,84	360620,92
13	511455,98	360645,62
14	511481,18	360657,54
15	511454,32	360665,45
SD1	511481,86	360657,34
SD2	511473,46	360708,91
SD3	511499,93	360714,76
SS1	511507,32	360635,58
SS2	511466,99	360627,77
SS3	511494,92	360706,48
SS4	511475,00	360679,14
SS5	511444,73	360697,45
	Układ odniesienia 2000	
	X:	Y:
1	5813611,66	6428593,21
2	5813626,96	6428575,80
3	5813636,12	6428595,61



4	5813649,83	6428583,69
5	5813663,16	6428600,90
6	5813667,88	6428567,42
7	5813659,47	6428545,94
8	5813671,51	6428533,27
9	5813660,55	6428517,59
10	5813676,59	6428504,57
11	5813637,63	6428499,73
12	5813620,93	6428507,59
13	5813619,32	6428523,33
14	5813644,88	6428543,80
15	5813618,03	6428522,28
SD1	5813645,47	6428543,79
SD2	5813637,88	6428595,29
SD3	5813664,43	6428600,79
SS1	5813670,74	6428521,58
SS2	5813630,17	6428514,38
SS3	5813659,23	6428592,64
SS4	5813639,07	6428565,57
SS5	5813609,13	6428572,82
<i>Rzędna terenu w m npm</i>		
1		83,16
2		83,27
3		83,11
4		83,52
5		82,91
6		83,52
7		83,67
8		84,19
9		84,54
10		84,63
11		85,58
12		84,33
13		84,02
14		83,90
15		85,71
SD1		83,88
SD2		83,10
SD3		82,91
SS1		84,06
SS2		83,86
SS3		82,87
SS4		83,22
SS5		83,00

Lokalizację miejsca badań pokazano na mapach i planach sytuacyjnych w załącznikach 1.1, 1.2 i 1.3.

Teren badań należy do grupy rejestrowej 7.2 - Grunty osób fizycznych nie wchodzące w skład gospodarstw rolnych i stanowi obecnie w części zachodniej teren aktywizacji gospodarczej, a w części środkowej i wschodniej - nieużytek. Od strony zachodniej teren badań graniczy z istniejącą ul. Naramowicką, od strony południowej - z działką przeznaczoną na realizację projektowanego przedłużenia ul. Zofii Hilczer-



Kurnatowskiej, od południowej - z działką zabudowaną obiektami aktywizacji gospodarczej, w tym w najbliższym sąsiedztwie pawilonem "Chata Polska", a od strony wschodniej - z działką zabudowaną czterokondygnacyjnym wielorodzinnym budynkiem mieszkalnym.

Inwestor posiada prawo dysponowania działką, na której będą prowadzone planowane badania (oświadczenie zostało dołączone przez Pełnomocnika do wniosku o zatwierdzenie Projektu robót geologicznych).

## **2.MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA**

Omawiany teren znajduje się w obrębie Pojezierza Poznańskiego, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu wg podziału J.Kondrackiego (Narodowy Atlas Polski).

W szczegółowym podziale geomorfologicznym jest to obszar erozyjnej równiny sandrowej zlodowacenia północnopolskiego.

Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano do głębokości maks.12,0m poprzez interpretację wykonanych sondowań statycznych CPTu oraz analizę wyników archiwalnych otworów badawczych i sondowań dynamicznych DPH (metryki i wykresy tych otworów badawczych przedstawiono w załącznikach 5, 6 i 7 oraz zestawiono na przekroju geotechnicznym w załączniku 4).

Przebieg pakietów i warstw geotechnicznych na przekroju geotechnicznym, pomiędzy wykonanymi sondowaniami przelotowymi, jest interpolowany w sposób przybliżony i został wykreślony tylko dla ogólnego przedstawienia budowy geologicznej.

Rodzaje gruntów określano zgodnie z treścią punktu 4.3 Normy PN-EN ISO 14688:2006-1 P *Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Oznaczenie i opis*, określając występowanie w gruntach frakcji głównych oraz frakcji drugorzędnych z uwzględnieniem właściwości inżynierskich gruntów. Metodę klasyfikowania gruntów jedynie na podstawie składu granulometrycznego, przedstawioną w Załączniku B Normy PN-EN ISO 14688:2006-2 P *Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Zasady klasyfikowania*, traktowano wyłącznie jako metodę pomocniczą.

Budowa geologiczna jest prosta, rozpoznane sondowaniem podłoże budują wyłącznie osady czwartorzędowe.

Głębsze podłoże gruntowe budują plejstoceny osady bezpośredniej akumulacji lodolodu zlodowacenia środkowopolskiego stadiu Warty - gliny zwałowe, wykształcone w postaci iltów z pyłem i piaskiem [sasiCl]. Strop tych osadów zalega na rzędnych w przedziale 72,10-73,30 m n.p.m. Na osadach zwałowych zalegają plejstoceny osady wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego, wykształcone w postaci piasków drobnych [FSa], piasków średnich [MSa], piasków grubych [CSa] oraz niewielkich soczewek kamieni [Co] i mułków - pyłów [Si].

Partię przystropową podłoża buduje warstwa holoceny osadów kulturowych - nasypów niekontrolowanych [Mg] o zmiennej miąższości - od 0,3m - 2,5m ppt.

## **3.STOSUNKI WODNE**

W trakcie prowadzonych badań stwierdzono występowanie w wykonanych otworach badawczych jednego poziomu wody gruntowej. Partię stropową rozpoznanego



wierceniami podłoża gruntowego budują grunty przepuszczalne (grunty piaszczyste) w obrębie których swobodnie infiltrowuje woda gruntowa, natomiast głębsze podłoże jest zbudowane z gruntów nieprzepuszczalnych lub bardzo słabo przepuszczalnych - glin zwałowych.

Pierwszy poziom wodonośny występuje w obrębie piaszczystych osadów wodnolodowcowych o zwierciadle swobodnym. Jest to woda gruntowa - freatyczna występująca w obrębie osadów piaszczystych i jest ściśle związana z porą roku (roztopy) i wielkością opadów atmosferycznych.

Poziom wody gruntowej pokazany na Mapie pierwszego poziomu wodonośnego - stan z dn. 24 marca 2022r. (załącznik 14) należy przyjąć jako odpowiadający stanom średnio średnim. Należy zwrócić uwagę na bardzo znaczne wahania poziomu wody gruntowej zależne od pory roku oraz ilości opadów atmosferycznych. W trakcie prowadzonych badań - geotechnicznych w dn. 24 marca 2022 r. oraz geologiczno-inżynierskich w dn. 29 lipca 2022 r. stwierdzono znaczną różnicę poziomu wody gruntowej wynoszącą ok. 1,5 m.

Szczegółowe obserwacje poziomu wody gruntowej, które były prowadzone w dniu 24 marca 2022 r. pokazano w tabeli 2, a obserwacje poziomu wody gruntowej z dnia 29 lipca 2022 r. w tabeli 3.

Tabela 2

Numer sondy	Nawiercony poziom wody gruntowej		Ustabilizowany poziom wody gruntowej	
	w m ppt	w m npm	w m ppt	w m npm
1	6,40	76,76	6,40	76,76
2	6,50	76,77	6,50	76,77
3	6,50	76,61	6,50	76,61
4	6,80	76,72	6,80	76,72
5	6,50	76,41	6,50	76,41
6	6,70	76,82	6,70	76,82
7	6,70	76,97	6,70	76,97
8	7,10	77,07	7,10	77,07
9	7,10	77,44	7,10	77,44
10	7,00	77,63	7,00	77,63
11	7,10	77,48	7,10	77,48
12	7,10	77,23	7,10	77,23
13	6,90	77,12	6,90	77,12
14	6,80	77,10	6,80	77,10
15	6,80	76,91	6,80	76,91

Tabela 3

Numer sondy	Nawiercony poziom wody gruntowej		Ustabilizowany poziom wody gruntowej	
	w m ppt	w m npm	w m ppt	w m npm
SS1	8,50	75,56	8,50	75,56
SS2	8,40	75,56	8,40	75,56
SS3	7,40	75,47	7,40	75,47
SS4	-	-	-	-
SS5	7,50	75,50	7,50	75,50



Naturalny spływ wody gruntowej kształtuje się w kierunku wschodnio-północno-wschodnim (ENE) w kierunku Strumienia Różanego i doliny rzeki Warty, które stanowią naturalną zlewnię w omawianym terenie (zgodnie z Mapą Hydrogeologiczną Polski, w skali 1:50000, Arkusz 471 Poznań).

Badany teren zgodnie z Mapą Geośrodowiskową Polski, w skali 1:50000, Plansza A, Arkusz Poznań nie znajduje się na obszarze zalewowym.

Przeprowadzono badania chemiczne jednej próbki wody gruntowej z archiwalnego otworu badawczego nr 2 pod względem agresywności wobec konstrukcji betonowych.

Badana próbka wody gruntowej nie wykazuje agresywności węglanowej, magnezowej, amonowej, kwasowej oraz siarczanowej i w związku z tym zgodnie z normą PN-EN 206-2014-04 woda gruntowa jest środowiskiem chemicznie nieagresywnym wobec konstrukcji betonowych (XA0). Szczegółowe wyniki badań chemicznych wody gruntowej pokazano w zał. 8.2.

#### **4. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE**

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych (zał. 7, 6.1, 5 i 3) oraz analizy przekroju geologiczno-inżynierskiego (zał.4) stwierdzono występowanie w profilu pionowym (w obrębie podłoża) następujących zespołów osadów i warstw geologiczno-inżynierskich:

I – warstwę nasypów niekontrolowanych, zbudowanych z niejednorodnego materiału, wilgotnych, w stanie średniozagęszczonym,

II – zespół osadów rzecznych, w którym wyróżniono:

- Ila - warstwę zbudowaną z piasków drobnych, wilgotnych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ,
- IIb - warstwę zbudowaną z piasków drobnych, wilgotnych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ,
- IIc - warstwę zbudowaną z piasków średnich, wilgotnych, luźnych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,30$ ,
- IId - warstwę zbudowaną z piasków średnich, wilgotnych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ,
- Ile - warstwę zbudowaną z piasków średnich, wilgotnych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ,
- IIf - warstwę zbudowaną z piasków średnich, wilgotnych, średniozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,60$ ,
- Ilg - warstwę zbudowaną z piasków średnich, wilgotnych i nawodnionych, zagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,70$ ,
- IIh - warstwę zbudowaną z piasków średnich, wilgotnych i nawodnionych, zagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,80$ ,
- Ili - warstwę zbudowaną z piasków grubych, nawodnionych, bardzozagęszczonych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,85$ ,
- IIj - warstwę zbudowaną z kamieni, nawodnionych, o stopniu zagęszczenia  $I_D > 0,85$ ,



IIk - warstwę zbudowaną z pyłów wilgotnych, twardoplastycznych o uśrednionym wskaźniku konsystencji  $I_C = 0,75$ ,

III - zespół osadów zwałowych zbudowany z piasków z łem, wilgotnych, twardoplastycznych o uśrednionym wskaźniku konsystencji  $I_C = 0,90$ .

Ocena przydatności do celów budowlanych poszczególnych warstw gruntów:

- warstwa I - nasypy niekontrolowane - warunki budowlane złe,  $q_n < 10$  kPa,
- warstwa IIa - wilgotne piaski drobne - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 200$  kPa,
- warstwa IIb - wilgotne piaski drobne - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 250$  kPa,
- warstwa IIc - wilgotne piaski średnie - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 225$  kPa,
- warstwa IId - wilgotne piaski średnie - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 275$  kPa,
- warstwa IIe - wilgotne piaski średnie - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 325$  kPa,
- warstwa IIf - wilgotne i nawodnione piaski średnie - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 375$  kPa,
- warstwa IIg - wilgotne i nawodnione piaski średnie - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 425$  kPa,
- warstwa IIh - wilgotne i nawodnione piaski średnie - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 475$  kPa,
- warstwa Ili - nawodnione piaski grube - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 500$  kPa,
- warstwa IIj - nawodnione kamienie - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 500$  kPa,
- warstwa IIk - nieskonsolidowane pyły (mułki) powyżej poziomu wody gruntowej - warunki budowlane dobre  $q_n < 175$  kPa,
- warstwa III - skonsolidowane piaski z łem (głina zwałowa) poniżej poziomu wody gruntowej - warunki budowlane bardzo dobre,  $q_n < 225$  kPa.

**Uwaga:** efektywne parametry wytrzymałościowe dla poszczególnych warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono w załączniku 3.

## **5.WPŁYW INWESTYCJI NA OŚRODEK GRUNTOWO-WODNY**

Projektowana inwestycja nie oddziałuje i w trakcie procesu eksploatacji nie będzie oddziaływać w sposób istotny na ośrodek gruntowo-wodny. Proces technologiczny funkcjonowania projektowanego budynku mieszkalnego nie powinien wpływać na stosunki wodne oraz powodować zagrożeń i zmian warunków gruntowych na danym terenie.

W sąsiedztwie projektowanej inwestycji nie ma żadnych innych obiektów budowlanych, więc nie istnieje niebezpieczeństwo spowodowania szkód w istniejącej infrastrukturze budowlanej podczas prac budowlano-montażowych.

Zmiany antropogeniczne na omawianym terenie będą spowodowane wyłącznie bieżącą działalnością budowlaną przy realizacji projektowanych obiektów budowlanych i nie spowodują w konsekwencji zmian budowy geologicznej, miąższości istniejącej pokrywy antropogenicznej oraz rzędnej powierzchni terenu.



Równocześnie należy stwierdzić, że nie przewiduje się istotnych naturalnych zmian ośrodka gruntowego w czasie.

Badany teren nie jest zagrożony ruchami masywnymi ziemi - nie jest wykazany na Mapie Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50000, Arkusz 471 Poznań Plansza A. Ukształtowanie przedmiotowego terenu oraz wyniki badań podłoża gruntowego nie wskazują na możliwość uruchomienia procesu usuwiskowego na tym terenie.

Lokalizacja przedmiotowej inwestycji nie znajduje się na obszarze Natura 2000 i nie ma wpływu na obszary chronione zgodnie z zapisami ustawy O ochronie przyrody z dn. 16 kwietnia 2009r. (D.U. z 2009, nr 151, poz. 1220, z późniejszymi zmianami).

Planowana inwestycja nie kwalifikuje się do przedsięwzięć określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dn. 9.11.2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 poz.71).

W bezpośrednim sąsiedztwie badanego terenu znajduje się kilka udokumentowanych eksploatowanych złóż kopalin przydatnych do wykorzystania przy realizacji projektowanej inwestycji. Najbliższe złoża tych kopalin pokazują Mapy Geośrodowiskowe Polski w skali 1:50000, Arkusz 433 Oborniki Wlkp., Plansza A oraz Arkusz 471 Poznań, Plansza A - 18 GLINIENKO (C<sub>1</sub>) pż/Q, 16 ŻŁOTORYJA-POŁUDNIE pż/Q, p/Q, 13 MŚCISZEWO I p/Q, 14 MŚCISZEWO II p/Q oraz 5883 UMULTOWO (C<sub>1</sub>) pż,p/Q. Wykorzystanie materiałów z tych złóż będą warunkować względy logistyczno-finansowe określone przy realizacji przedmiotowej inwestycji.

Poziom wody gruntowej z dn. 24 marca 2022 r. należy przyjąć jako odpowiadający stanom średnio średnim, a z dn. 29 lipca 2022 r. - jako odpowiadający stanom średnio niskim, w okresach roztopów oraz intensywnych opadów atmosferycznych można spodziewać się wyższego poziomu wody gruntowej.

## **6.WNIOSKI**

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że podłoże gruntowe rozpoznane do głębokości 12,0m ppt budują grunty niejednorodne genetycznie i litologicznie. Głębsze podłoże gruntowe budują plejstoceniowe drobnoziarniste (spoiste) osady zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego oraz plejstoceniowe piaszczyste osady wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego, wszystkie o korzystnych parametrach wytrzymałościowych. W partii stropowej podłoża natomiast, warstwa gruntów nasypowych - nasypów niekontrolowanych, całkowicie nieprzydatnych dla celów bezpośredniego fundamentowania.

Biorąc powyższe pod uwagę, zgodnie z par. 4. ust. 2 pkt. 2 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dn.25.04.2012r. (Dz.U. nr 232 poz.463), stwierdza się występowanie w podłożu prostych warunków gruntowych.

Grunty budujące podłoże są uwarstwione równolegle do powierzchni terenu. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Należy więc stwierdzić, że w omawianym podłożu panują korzystne warunki geologiczno-inżynierskie dla celów posadowienia fundamentów obiektów budowlanych w obrębie gruntów rodzimych.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że nośne podłoże budują grunty zalegające poniżej spągu słabonośnych gruntów, czyli grunty mineralne zespołów geologiczno-inżynierskich II - III nasypowych (izohipsy spągu gruntów



nasypowych - słabonośnych i stropu gruntów nośnych pokazano na mapach w załącznikach 11-13).

Zgodnie z założeniami projektu koncepcyjnego inwestycji przewiduje się wykonanie posadowienia pośredniego - ścian szczelinowych. Nie jest więc analizowana do zastosowania żadna z metod wzmocnienia podłoża gruntowego.

Zalecenia projektowe:

- zgodnie z par. 7. pkt.2 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych dla projektowanego obiektu budowlanego sporządzić projekt geotechniczny dla wybranej metody posadowienia, wykonany przez uprawnionego projektanta budowlanego,
- w projekcie geotechnicznym, zawierającym analizę statyczną oraz obliczenia wytrzymałościowe projektowanych fundamentów, wykorzystać zalecenia, wnioski i parametry geotechniczne podane w niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Nadzór geotechniczny nad wykonaniem projektowanej inwestycji:

- prace związane z wykonaniem posadowienia - ścian szczelinowych prowadzić pod nadzorem inżyniera-geotechnika zgodnie z procedurą odpowiadającą przyjętej metodzie realizacji.

Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich:

- w trakcie prowadzenia prac fundamentowych - konstruowania ścian szczelinowych oraz w czasie eksploatacji wykonanego obiektu nie przewiduje się zmian w ośrodku gruntowym, które mogłyby stanowić zagrożenie środowiskowe lub techniczne,
- w okresie roztopów można spodziewać się wyższego poziomu wody gruntowej, ale stabilizującego się poniżej planowanego posadowienia hali garażowej.

Monitoring projektowanego obiektu budowlanego:

- w najbliższym otoczeniu projektowanej inwestycji nie znajdują się żadne obiekty, które mogą być szczególnie wrażliwe na oddziaływania wynikające z prowadzonych robót fundamentowych - pomimo tego, w trakcie prowadzonych prac budowlanych zaleca się prowadzenie monitoringu organoleptycznego w okolicy wykonywanych prac budowlanych, szczególnie czterokondygnacyjnego, wielorodzinnego budynku mieszkalnego, znajdującego się przy wschodniej granicy analizowanego terenu,
- w okresie eksploatacji nie zakłada się prowadzenia stałego monitoringu projektowanych obiektów budowlanych, a jedynie regularne przeglądy techniczne zgodnie z normami dotyczącymi eksploatacji wielorodzinnych obiektów mieszkalnych.

## **7.UWAGI KOŃCOWE**

W opracowaniu w części graficznej nie wykonano wymaganych map geologiczno-inżynierskich zgodnie z par.21, ust.2, pkt. 1-9 Rozporządzenia MŚ z dnia 18.11.2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej:



- mapy obszarów zagrożonych podtopieniami - badany teren zgodnie z Mapą Geośrodowiskową Polski, w skali 1:50000, Arkusz 471 Poznań, Plansza A w całości nie znajduje się na obszarze zagrożonym podtopieniami,
- mapy osadów pochodzenia morskiego - nie wchodzi w zakres niniejszych badań.



**mgr inż. Przemysław Dymek**  
uprawnienia geologiczne MOSZNIL kat. VII-1149  
certyfikat geotechniczny PKG nr 0046  
uprawnienia konstrukcyjno-budowlane  
WKP/BO/0907/01  
projektowe nr 113/PW/94  
wykonawcze nr 114/PW/94  
60-271 Poznań, ul. Arciszewskiego 29/33  
tel. 61 872 67 38, mob. 501 616 088

# **Załączniki**



**Lokalizacja terenu badań  
na mapie topograficznej**  
w odniesieniu do siedziby jednostki terytorialnej  
**Arkusz Poznań (wycinek)**  
w skali 1 : 50 000

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 23/23

**Objaśnienia:**



- teren badań





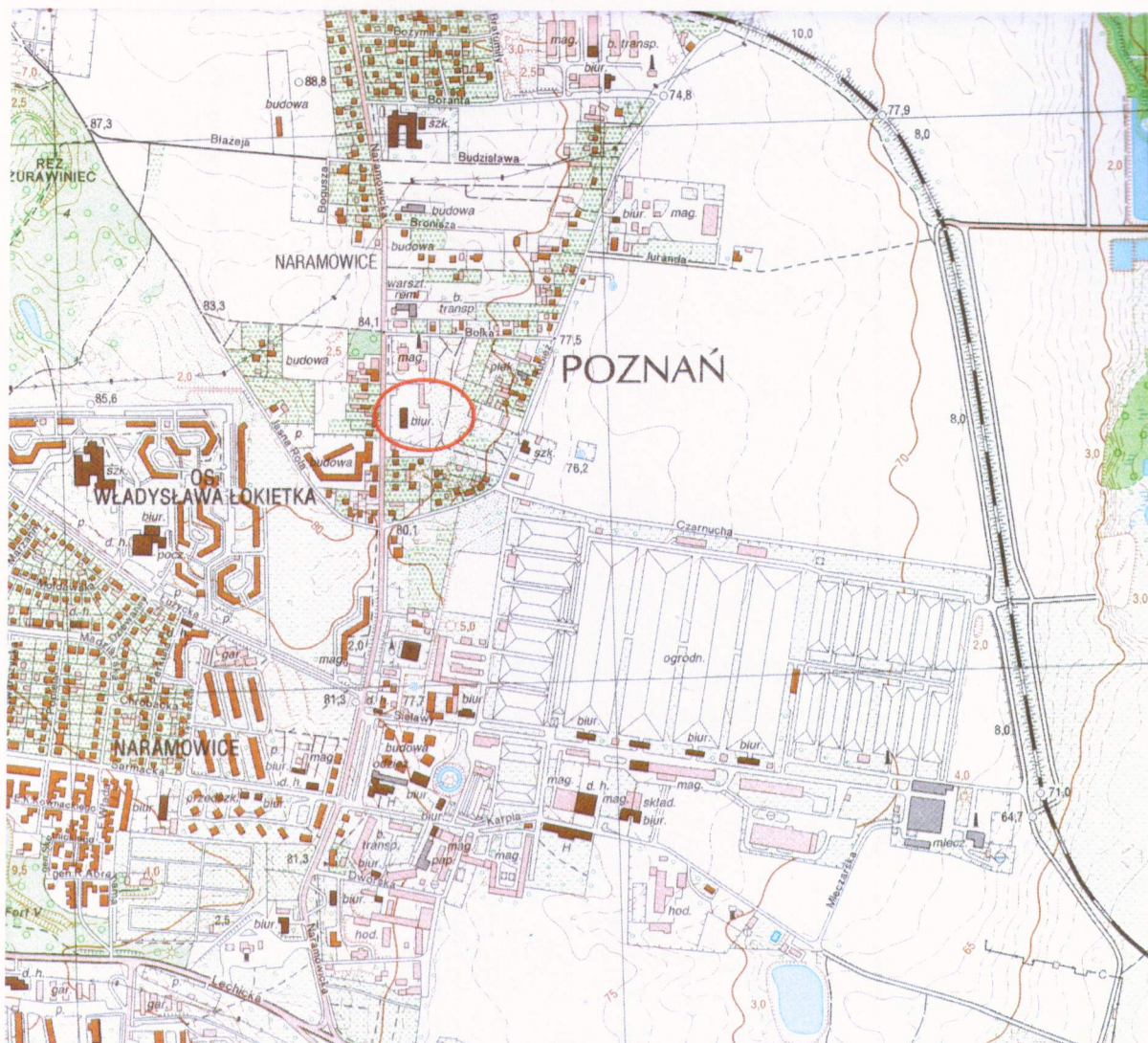
**Lokalizacja terenu badań  
na mapie topograficznej  
Arkusz Poznań-Naramowice (wycinek)  
w skali 1 : 10 000**

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

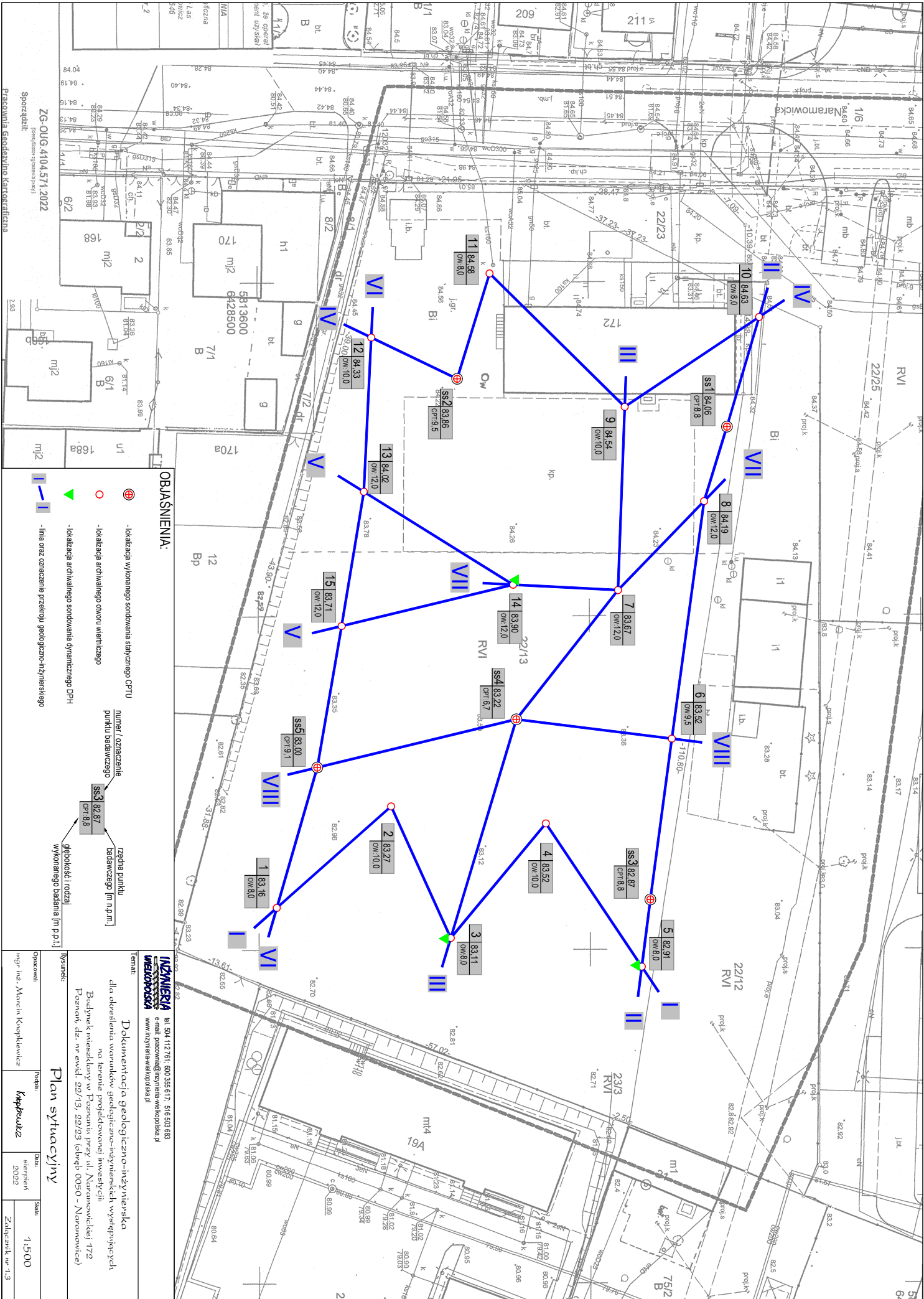
**Objaśnienia:**



- lokalizacja terenu badań







OBJASNIENIA:

⊕ - lokalizacja wykonanego sondowania statycznego CPTU

○ - lokalizacja archiwalnego otworu wiertniczego

▲ - lokalizacja archiwalnego sondowania dynamicznego DPH

— - linia oraz oznaczenie przekroju geologiczno-inżynierskiego

numery / oznaczenie punktu badawczego

zrędną punktu badawczego [m n.p.m.]

SS3 82.87  
CP1 8.8

głębokości i rozmiar wykonanego badania [m p.p.l.]

**INŻYNIERIA WIELKOPOLESKA**  
ul. 504 112 761-800 356 617-516 503 883  
e-mail: inzynier@inzynier-wielkopolska.pl  
www.inzynier-wielkopolska.pl

**Temat:** Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich występujących na terenie projektowanej inwestycji. Budynki mieszkalne w Poznaniu przy ul. Norwimowickiej 172. Poznań, dz. nr ewid. 22/13, 22/23 (obętb. 0050 - Norwimowice)

Plan sytuacyjny

Opisane	Plan	Data	Skala
mgr inż. Marcin Kępciewicz	Kapitulizacja	sierpień 2023	1:500
			Złazczanie nr 1.3

## Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geologiczno-inżynierskich i kartach dokumentacyjnych

### Grunty mineralne rodzime

LBo	duże głazy
Bo	głazy
Co	kamienie
Gr	żwir
Sa	piasek
Si	pył
Cl	ił

### Oznaczenie frakcji

Sa	frakcja główna
sa	frakcja drugorzędna
sa	przewarstwienie
siSa/clSa	frakcje równorzędne

### Nazwa frakcji gruntu

C	gruby
M	średni
F	drobny

### Nazwy gruntów

#### wg załącznika polskiego

Cl	ił
saCl	ił z piaskiem
siCl	ił z pyłem
sasiCl	ił z pyłem i piaskiem
saciSi	pył z iłem i piaskiem
clSi	pył z iłem
Si	pył
saSi	pył z piaskiem
clSa	piasek z iłem
siSa	piasek z pyłem
FSa	piasek drobny
MSa	piasek średni
CSa	piasek gruby
FGr	żwir drobny
MGr	żwir średni
CGr	żwir gruby

### Grunty organiczne rodzime

Or	grunt organiczny
H	gleba
P	torf
Gy	gytia

### Grunty antropogeniczne

Mg	nasyp niekontrolowany i budowlany
----	-----------------------------------

### Grunty nietypowe

B	cegła
C	beton
W	drewno
RM	tluczeń
S	żużel
BR	gruz budowlany
R	śmieci

### Znaki dodatkowe

[ ]	skład nasypu
{ }	rodzaj gruntu organicznego

### Stany gruntów niespoistych

:: bln	bardzo luźny
· · ln	luźny
⊙ szg	średnio zagęszczony
⊙ zg	zagięszczony
⊙ bzg	bardzo zagęszczony

### Stany gruntów niespoistych

⊗ bzw	bardzo zwarty
○ zw	zwarty
● tpl	twardoplastyczny
● pl	plastyczny
● mpl	miękkoplastyczny
● pln	płynny
1/2/1	ilość wałeczków
m.sp.	grunt mało spoisty

### Wilgotność gruntów

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
n	nawodniony

### Inne oznaczenia

3	numer otworu
2A	numer otworu archiwalnego
53,89	rzędna wysokościowa otworu
II - II	numer przekroju geotechnicznego
N- -S	kierunek przekroju
—	linia podziału geologicznego
—	linia podziału geotechnicznego
Iva	numer warstwy geotechnicznej
I <sub>D</sub> =0,45	stopień zagęszczenia
I <sub>C</sub> =0,80	wskaźnik konsystencji
NU	próbka o naturalnym uziarnieniu
NW	próbka o naturalnej wilgotności
NNS	próbka o nienaruszonej strukturze

### Obserwacje wody gruntowej

ZWG	zwierciadło wody gruntowej
▽▽	poziom swobodnego ZWG
▽	nawiercony ZWG
▽	ustabilizowany ZWG
~	sączenie wody gruntowej
s	otwór suchy
2,80m ppt	rzędna ZWG poniżej poziomu terenu



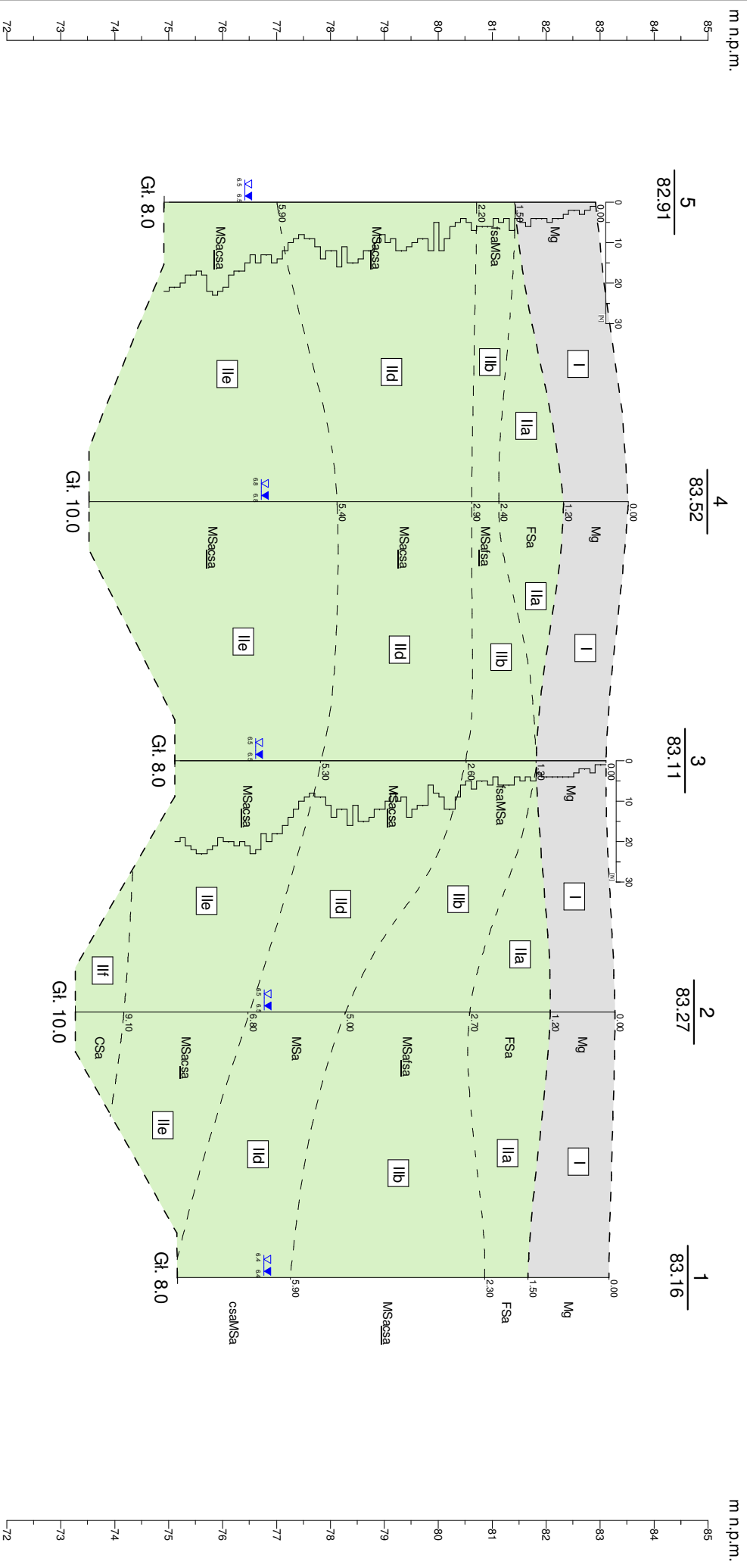
### Załącznik 3


## Opis geologiczny i zestawienie efektywnych parametrów wytrzymałościowych gruntów (z badań sondą CPTu)

Temat: Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172, działka nr 22/13 i 22/23

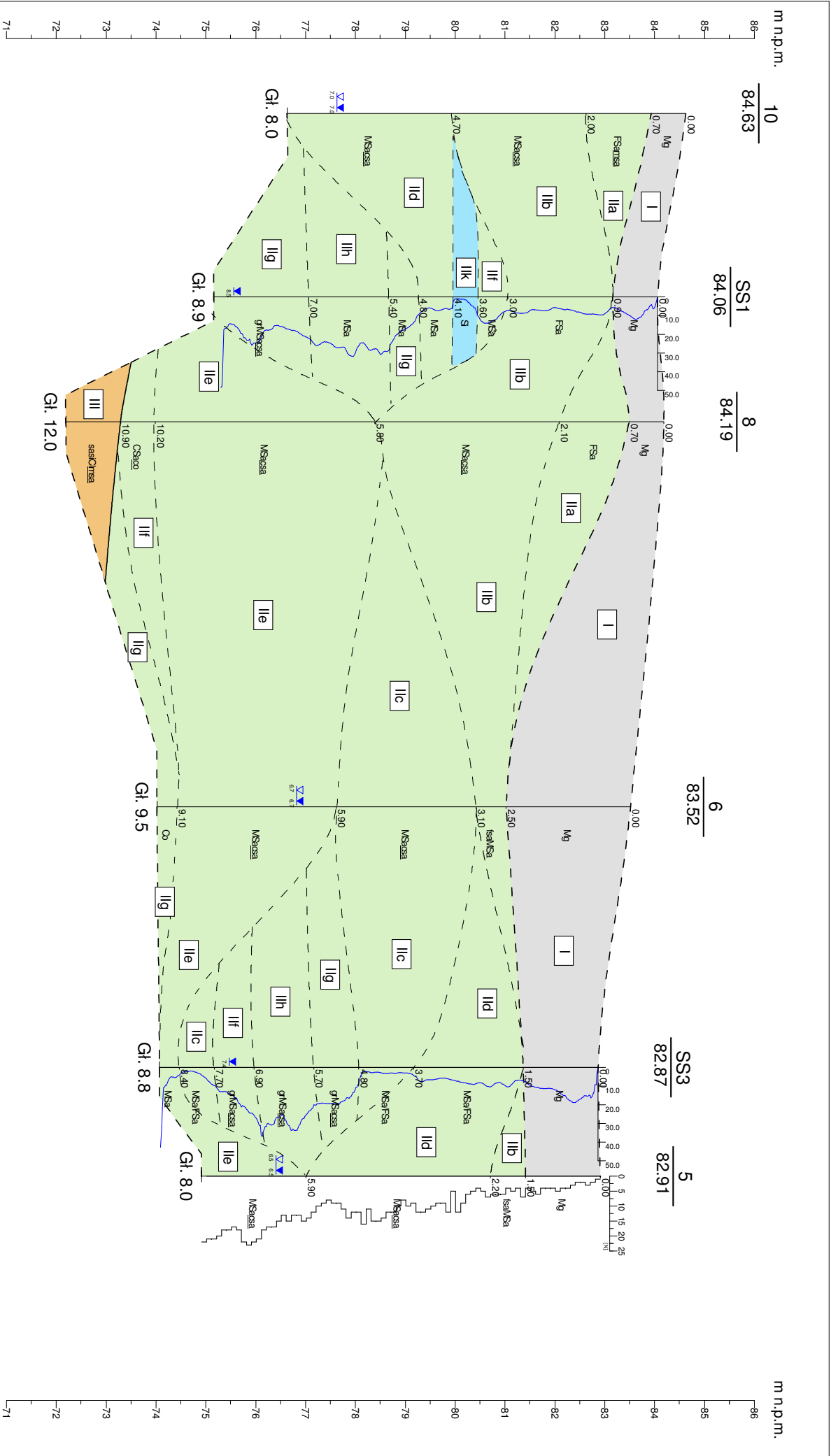
Numer warstwy geotechnicznej	Symbol	Opis geologiczny	Rodzaj gruntu	Stan gruntu			Napężenie pionowe $\sigma_{vo}$ [kPa]	Średni opór podłoża $q_c$ [MPa]	Średnie tarcie na powierzchni $f_s$ [kPa]	Spójność $c'$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi'$ [°]	Edometryczny		Moduł odczłuszczenia pierwotnego $E_o$ [MPa]	Uwagi
				Stopień zagęszczenia	Wskaźnik konsystencji	Stopień plastyczności $I_L = 1 - I_c$						moduł ścisłościowej	moduł ścisłościowej		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	Qh	Osady kulturowe	Mg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IIa	Qp	Osady wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego fazy poznańskiej	FSa	0,40	-	-	14,9	4,0	45,0	-	28,0	35,1	43,9	25,2	(*)
IIb			FSa	0,50	-	-	35,5	7,3	68,3	-	31,2	52,4	65,5	38,8	(*)
IIc			MSa	0,30	-	-	105,2	3,0	22,5	-	28,0	34,2	38,0	28,4	(*)
IId			MSa	0,40	-	-	57,3	6,0	43,8	-	31,8	54,5	60,6	45,2	(*)
IIe			MSa	0,50	-	-	150,6	8,0	35,0	-	33,4	67,5	75,0	56,0	(*)
IIIf			MSa	0,60	-	-	106,9	11,7	84,2	-	35,5	90,0	100,0	74,7	(*)
IIg			MSa	0,70	-	-	103,6	17,0	123,8	-	37,6	120,5	133,9	100,0	(*)
IIh			MSa	0,80	-	-	114,6	25,8	185,0	-	40,0	163,8	182,0	136,0	(*)
IIi			CSa	0,85	-	-	-	-	-	-	35,2	167,3	185,9	138,9	(*), (a)
IIj			Co	>0,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(a)
IIk			Si	-	0,75	0,25	59,2	1,3	27,5	16,6	14,3	21,3	35,5	14,9	(*)
IIl		Osady zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego stadiu Warty	sasiCI	-	0,90	0,15	-	-	-	44,2	23,3	59,5	66,1	49,9	(*), (a), (l)

(\*) parametr wyznaczony dla  $n < 5$ ; (w) - wartości wyrowadzona parametru; (l) wartość parametru oznaczona laboratoryjnie; (p) wartość parametru oznaczona in situ; (a) wartości archiwalne parametru

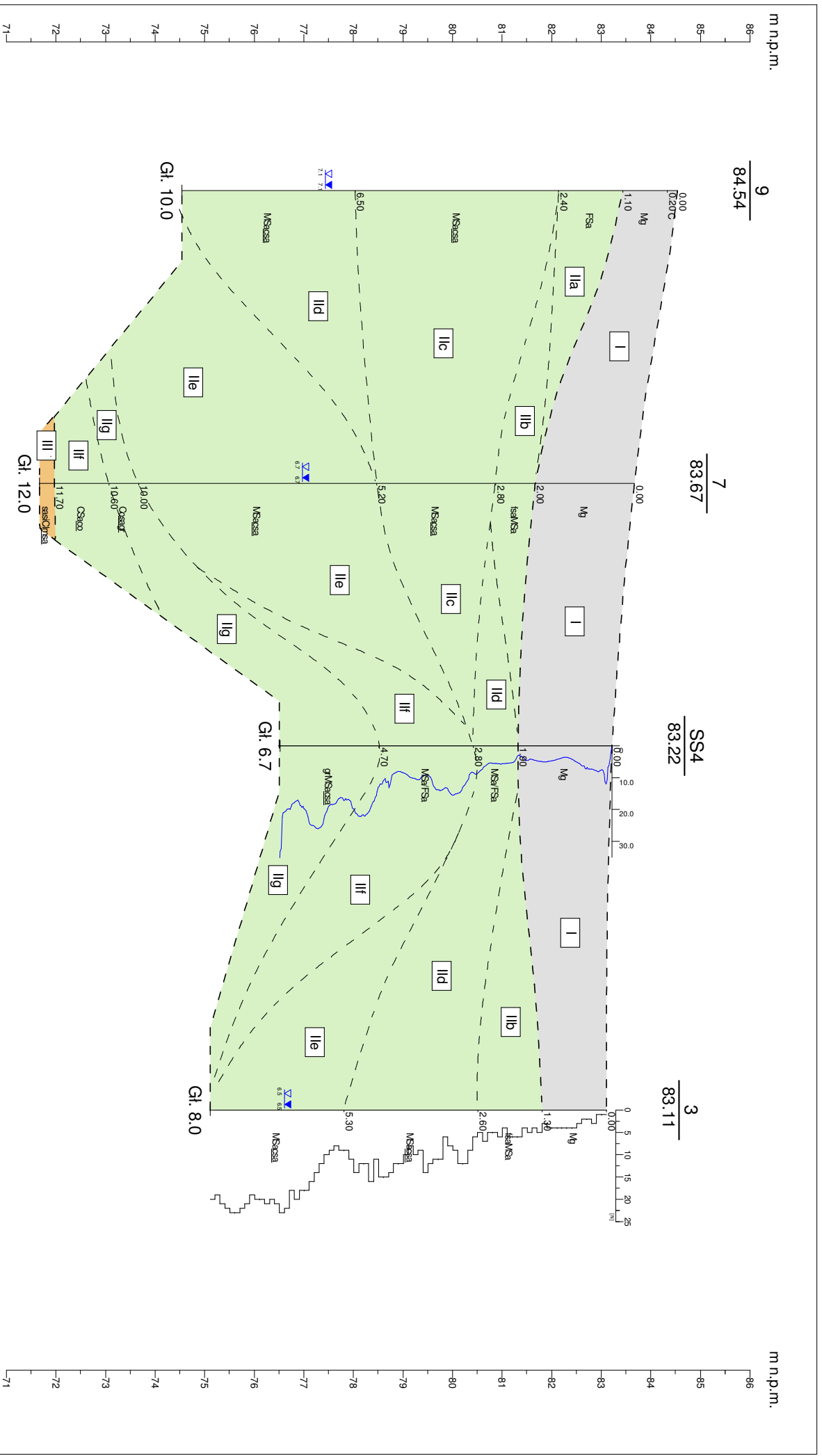



<b>INŻYNIERIA</b>  <b>WIELKOPOLSKA</b>	<b>Inżynieria Wielkopolska Sp. z o.o. Sp. k.</b> ul. Gen. J. Hallera 6-8 lok 221			Zai.Nr 04_01
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geologiczno-inżynierski</b> <b>I-I</b>
	Opracował	Marcin Kropkiewicz		
	Weryfikował	Paweł Dogz		
	11.08.2022			
			Skala	1: 75 350



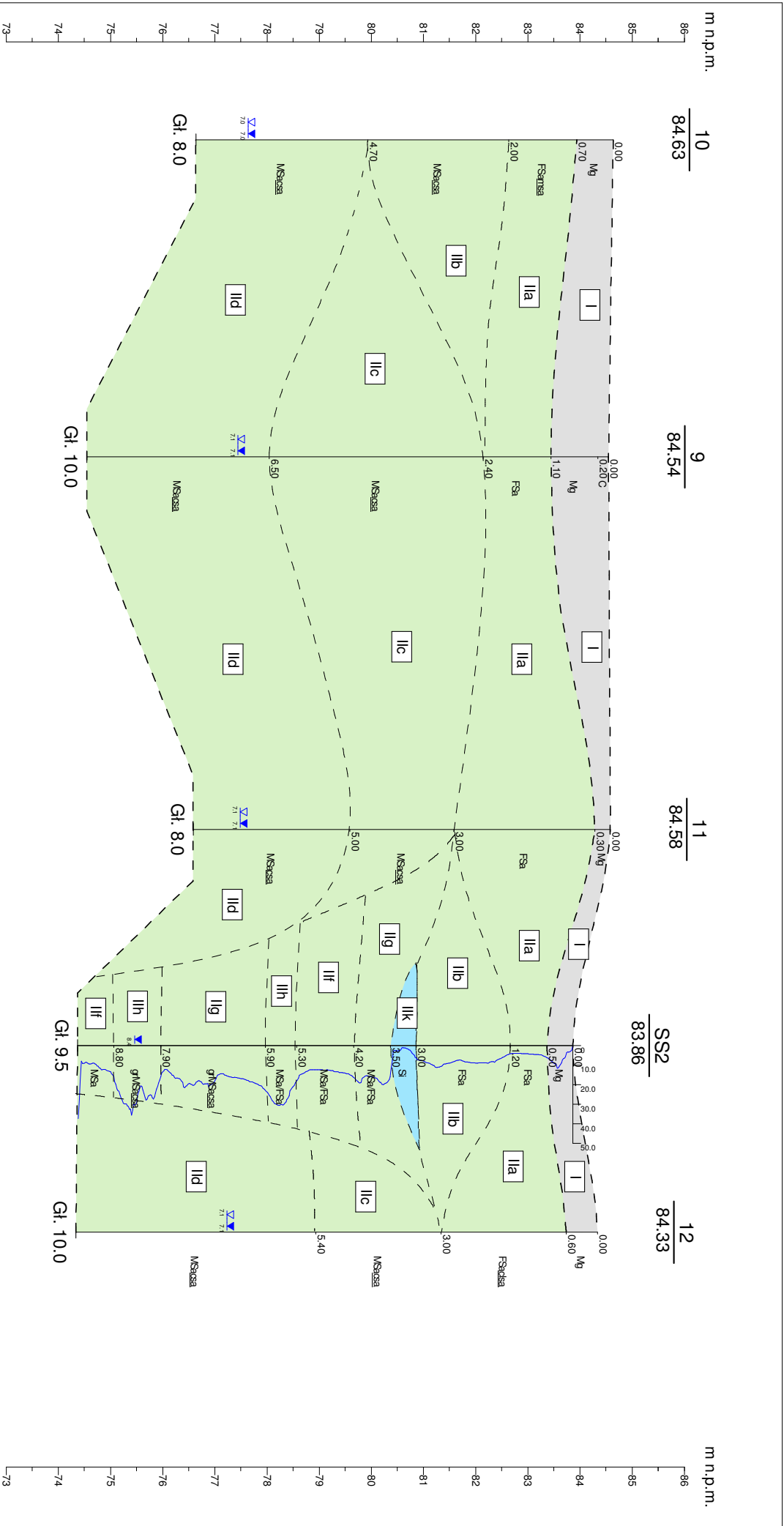


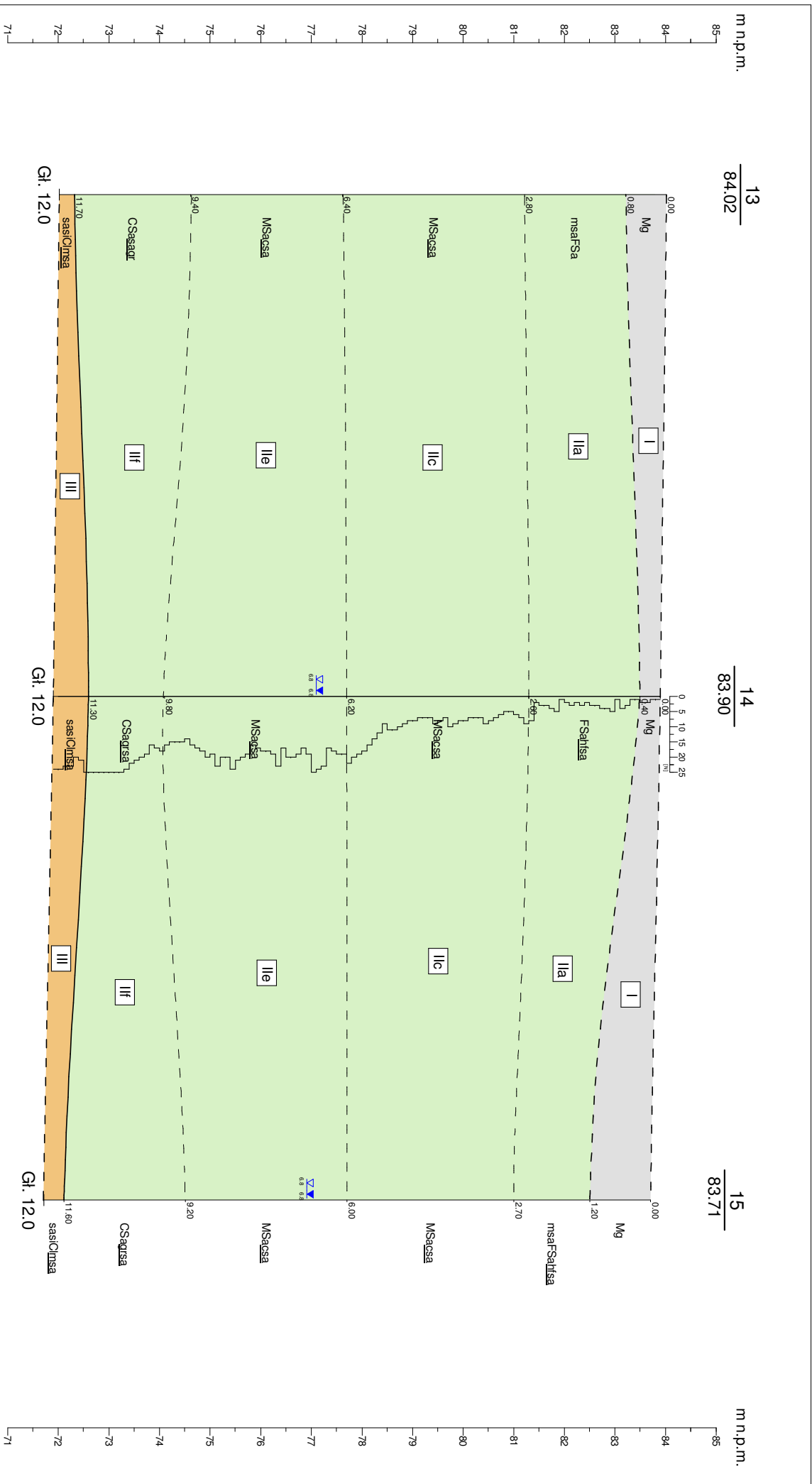
	17.2m		11.7m		36.0m		24.4m		10.2m	
10		SS1		8		6		SS3		5
<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>										



<b>INŻYNIERIA</b>  <b>WIELKOPOLSKA</b>			Inżynieria Wielkopolska Sp. z o.o. Sp. k. ul. Gen. J. Hallera 6-8 lok 221		Zał.Nr 04_03
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geologiczno-inżynierski</b>  <b>III-III</b>	
Opracował	10.08.2022	Marcin Knapkiewicz			
Weryfikował	11.08.2022	Paweł Dojcz			
				Skala	1: 75 1: 350

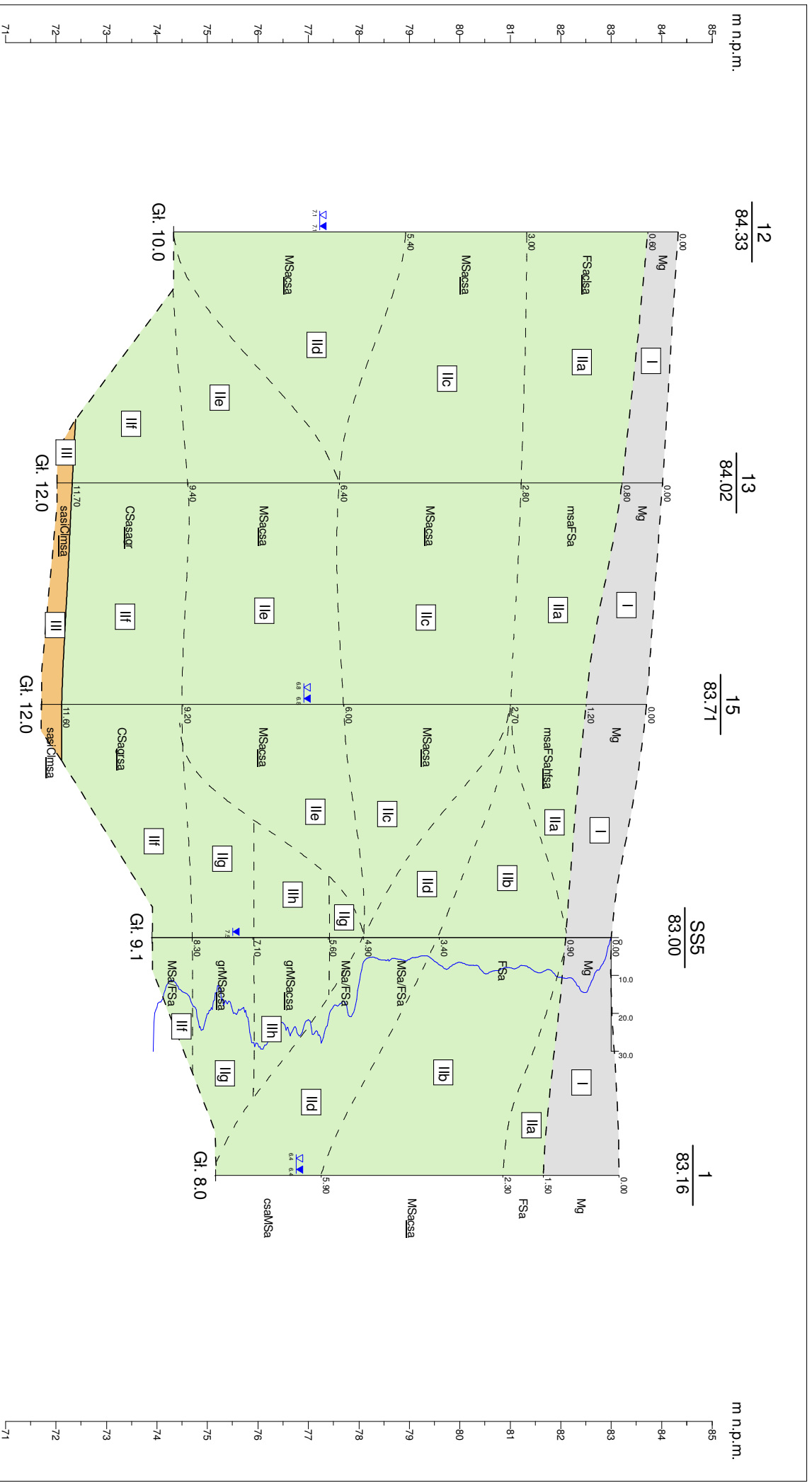





<b>INŻYNIERIA</b> <b>WIELKOPOLSKA</b>			Inżynieria Wielkopolska Sp. z o.o. Sp. k. ul. Gen. J. Hallera 6-8 lok 221		Zal.Nr 04_05
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżynierski V-V	Skala 1: $\frac{75}{200}$
Opracował	10.08.2022	Marcin Knopkiewicz			
Weryfikował	11.08.2022	Paweł Dojcz			

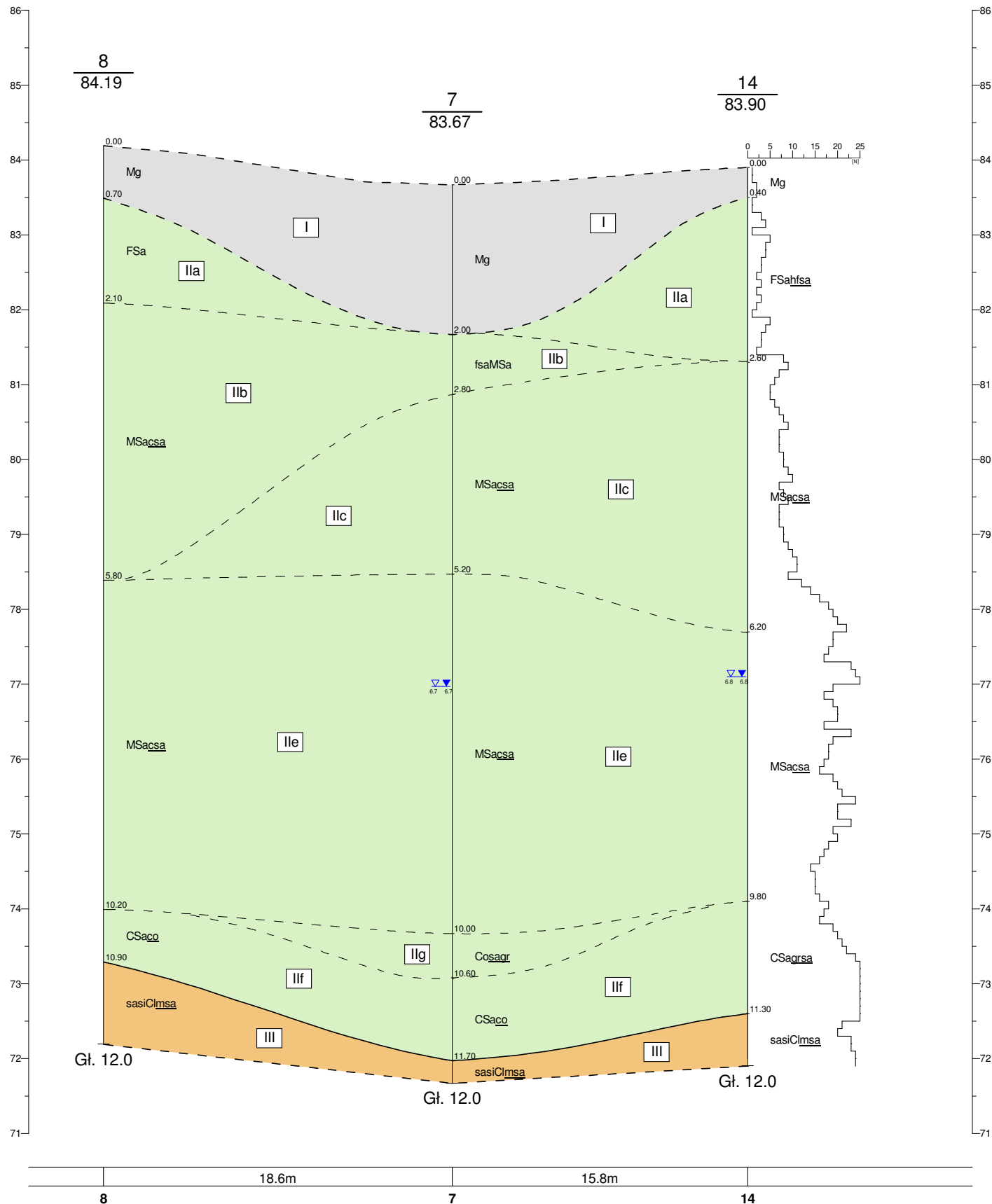




<b>INŻYNIERIA</b>  <b>WIELKOPOLSKA</b>			<b>Inżynieria Wielkopolska Sp. z o.o. Sp. k.</b> ul. Gen. J. Hallera 6-8 lok 221		Zał.Nr 04_06
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekroj geologiczno-inżynierski</b> <b>VI-VI</b>	
Opracował	10.08.2022	Maciej Knapkiewicz			
Weryfikował	11.08.2022	Paweł Dojcz			
				Skala 1: 75 350	

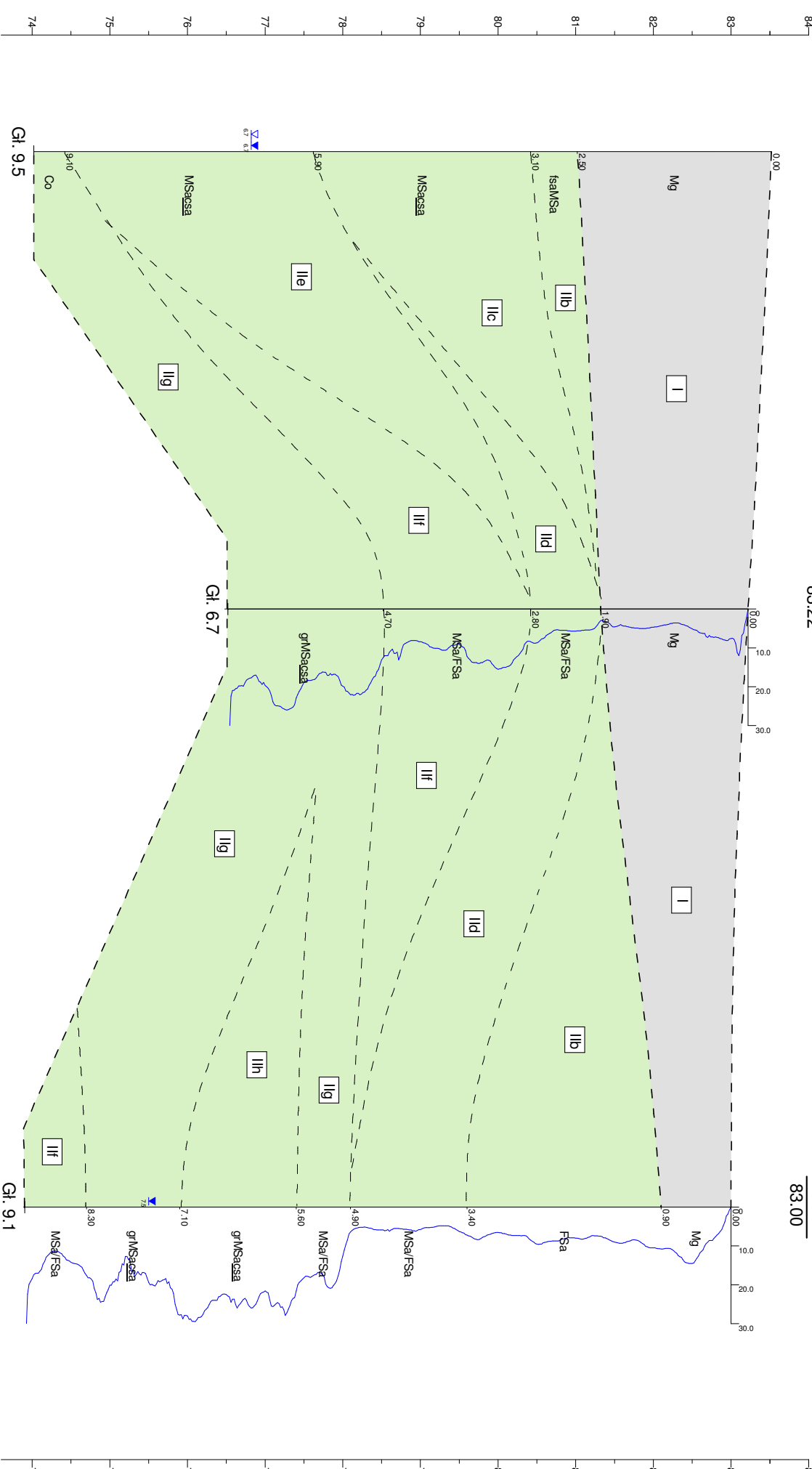
m n.p.m.

m n.p.m.



<b>INŻYNIERIA</b> WIELKOPOLSKA				Inżynieria Wielkopolska Sp. z o.o. Sp. k. ul. Gen. J. Hallera 6-8 lok 221		Zał.Nr 04_07
Opracował	Data 10.08.2022	Nazwisko Marcin Knopkiewicz	Podpis	<b>Przekrój geologiczno-inżynierski VII-VII</b>		Skala 1: 50 200
Weryfikował	11.08.2022	Paweł Dojcz				





## Metryka archiwalnego otworu badawczego

1

Załącznik 5

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 83,16m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glan wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,5	-	<b>Mg</b>			hFSa,FSa Co		szara	w	-	szg		
2	1,5 2,3	2,0	<b>FSa</b>				(0)	szaro żółta	w	-	szg		
3	2,3 5,9	3,0; 4,0 5,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	5,9 8,0	6,0; 7,0 8,0	<b>MSa</b>	CSa			(0)	szara	w n	-	zg	jest	6,40m ppt - naw. i ust. ZWG

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

2

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 83,27m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glan wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,2	-	<b>Mg</b>			hFSa,FSa S		szara // c.szara	w	-	szg		
2	1,2 2,7	2,0	<b>FSa</b>				(0)	j.szaro żółta	w	-	szg		
3	2,7 5,0	3,0 4,0	<b>MSa</b>		FSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	5,0 6,8	6,0	<b>MSa</b>				(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	6,50m ppt - naw. i ust. ZWG
5	6,8 9,1	7,0; 8,0 9,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	n	-	zg	jest	
6	9,1 10,0	10,0	<b>CSa</b>				(0)	szara	n	-	bzg	jest	



## Metryka archiwalnego otworu badawczego

**3**

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 83,11m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glań wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,3	-	<b>Mg</b>			hFSa,FSa S		szara // c.szara	w	-	szg		
2	1,3 2,6	2,0	<b>MSa</b>	FSa			(0)	j.szaro żółta	w	-	szg		
3	2,6 5,3	3,0; 4,0 5,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	zg		
4	5,3 8,0	6,0; 7,0 8,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	6,50m ppt - naw. i ust. ZWG

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

**4**

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 83,52m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glań wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,2	-	<b>Mg</b>			hFSa,S		c.szara → szarozółta	w	-	szg		
2	1,2 2,4	2,0	<b>FSa</b>				(0)	j.szaro żółta	w	-	szg		
3	2,4 2,9	2,5	<b>MSa</b>		FSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	2,9 5,4	3,0; 4,0 5,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	zg		
5	5,4 10,0	6,0; 8,0 10,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szara	w n	-	zg	jest	6,80m ppt - naw. i ust. ZWG

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

**5**

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 82,91m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Frakcja główna	Frakcja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glan wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,5	-	<b>Mg</b>			hFSa,FSa S,Co		szara // c.szara	w	-	szg		
2	1,5 2,2	2,0	<b>MSa</b>	FSa			(0)	j.szaro żółta	w	-	szg		
3	2,2 5,9	3,0; 4,0 5,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	zg		
4	5,9 8,0	6,0; 7,0 8,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	6,50m ppt - naw. i ust. ZWG

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

**6**

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 83,52m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Frakcja główna	Frakcja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glan wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 2,5	-	<b>Mg</b>			hFSa,FSa MSa,S		szara // c.szara	w	-	szg		
2	2,5 3,1	3,0	<b>MSa</b>	FSa			(0)	j.szaro żółta	w	-	szg		
3	3,1 5,9	4,0 5,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	5,9 9,1	6,0; 7,0 8,0; 9,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	6,70m ppt - naw. i ust. ZWG
5	9,1 9,5	-	<b>Co</b>						n	-	bzg		



## Metryka archiwalnego otworu badawczego

7

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 83,67m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glań wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 2,0	-	<b>Mg</b>			hFSa,CSa FSa,S		szara→ j.szara	w	-	szg		
2	2,0 2,8	2,5	<b>MSa</b>	FSa			(0)	j.szaro żółta	w	-	szg		
3	2,8 5,2	3,0; 4,0 5,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	5,2 10,0	6,0; 8,0 10,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	6,70m ppt - naw. i ust. ZWG
5	10,0 10,6	10,5	<b>Co</b>		saGr			szara	n	-	bzg	jest	
6	10,6 11,7	11,0	<b>CSa</b>		Co		(0)	szara	n	-	bzg	jest	
7	11,7 12,0	12,0	<b>sasiCl</b>		MSa		(++)	c.szara	w	1/0/1	tpl		

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

8

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 84,19m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glań wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,7	-	<b>Mg</b>			hFSa,CSa FSa,S		szara	w	-	szg		
2	0,7 2,1	1,0 2,0	<b>FSa</b>				(0)	j.szaro żółta	w	-	szg		
3	2,1 5,8	3,0; 4,0 5,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	5,8 10,2	6,0; 8,0 10,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	7,10m ppt - naw. i ust. ZWG
5	10,2 10,9	10,5	<b>CSa</b>		Co		(0)	szara	n	-	bzg	jest	
6	10,9 12,0	11,0 12,0	<b>sasiCl</b>		MSa		(++)	c.szara	w	1/0/1	tpl		

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

9

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 84,54m npm

Lp	Prze- lot	Głębo- kość	Opis gruntów								Obserwacje wody			
	war- stwy	war- stwy	pobra- nia	Rodzaj gruntów					Barwa	Wil-  got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody	Głębokość i rodzaj
				Frakcja główna	Frakcja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glan wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,2	-	C											
2	0,2 1,1	-	Mg			FSa,saGr H		szara	w	-	szg			
3	1,1 2,4	2,0	FSa				(0)	j.szaro żółta	w	-	szg			
4	2,4 6,5	3,0; 4,0 5,0; 6,0	MSa		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg			
5	6,5 10,0	7,0; 8,0 10,0	MSa		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	7,10m ppt - naw. i ust. ZWG	

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

10

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 84,63m npm

Lp	Prze- lot	Głębo- kość  pobra- nia  prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
	war- stwy  [m]		Rodzaj gruntów					Barwa	Wil-  got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody  na dnie otworu	Głębokość i rodzaj  zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glan wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,7	-	Mg			hFSa,FSa Co		szara	w	-	szg		
2	0,7 2,0	1,0	FSa		MSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
3	2,0 4,7	3,0 4,0	MSa		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	4,7 8,0	5,0; 6,0 7,0; 8,0	MSa		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	7,00m ppt - naw. i ust. ZWG



## Metryka archiwalnego otworu badawczego

11

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 84,58m npm

Lp war- stwy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Frakcja główna	Frakcja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glań wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,3	-	<b>Mg</b>			FSa,Co		szara	w	-	szg		
2	0,3 3,0	1,0 2,0	<b>FSa</b>				(0)	j.szara	w	-	szg		
3	3,0 5,0	4,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	5,0 8,0	6,0; 7,0 8,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	7,10m ppt - naw. i ust. ZWG

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

12

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 84,33m npm

Lp war- stwy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Frakcja główna	Frakcja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glań wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,6	-	<b>Mg</b>			FSa,Co		szara	w	-	szg		
2	0,6 3,0	1,0 2,0	<b>FSa</b>		clSa		(0)	j.szara	w	-	szg		
3	3,0 5,4	4,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	5,4 10,0	6,0; 8,0 10,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	7,10m ppt - naw. i ust. ZWG

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

13

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 84,02m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glań wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,8	-	<b>Mg</b>			hFSa,S Co		szara // c.szara	w	-	szg		
2	0,8 2,8	1,0 2,0	<b>FSa</b>	MSa			(0)	szaro żółta	w	-	szg		
3	2,8 6,4	3,0; 4,0 5,0; 6,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	6,4 9,4	7,0; 8,0 9,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	6,90m ppt - naw. i ust. ZWG
5	9,4 11,7	10,0 11,0	<b>CSa</b>		saGr		(0)	szara	n	-	bzg	jest	
6	11,7 12,0	12,0	<b>sasiCl</b>		MSa		(++)	c.szara	w	1/0/1	tpl		

## Metryka archiwalnego otworu badawczego

14

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

**Rzędna otworu :** 83,90m npm

Lp wars- twy	Prze- lot war- stwy [m]	Głębo- kość pobra- nia prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil- got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody na dnie otworu	Głębokość i rodzaj zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glań wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 0,4	-	<b>Mg</b>			hFSa,BR Co		szara // c.szara	w	-	szg		
2	0,4 2,6	1,0 2,0	<b>FSa</b>		hFSa		(0)	j.szara	w	-	szg		
3	2,6 6,2	3,0; 4,0 5,0; 6,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	6,2 9,8	7,0; 8,0 9,0	<b>MSa</b>		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	6,80m ppt - naw. i ust. ZWG
5	9,8 11,3	10,0 11,0	<b>CSa</b>		saGr		(0)	szara	n	-	bzg	jest	
6	11,3 12,0	12,0	<b>sasiCl</b>		MSa		(++)	c.szara	w	1/0/1	tpl		



## Metryka archiwalnego otworu badawczego

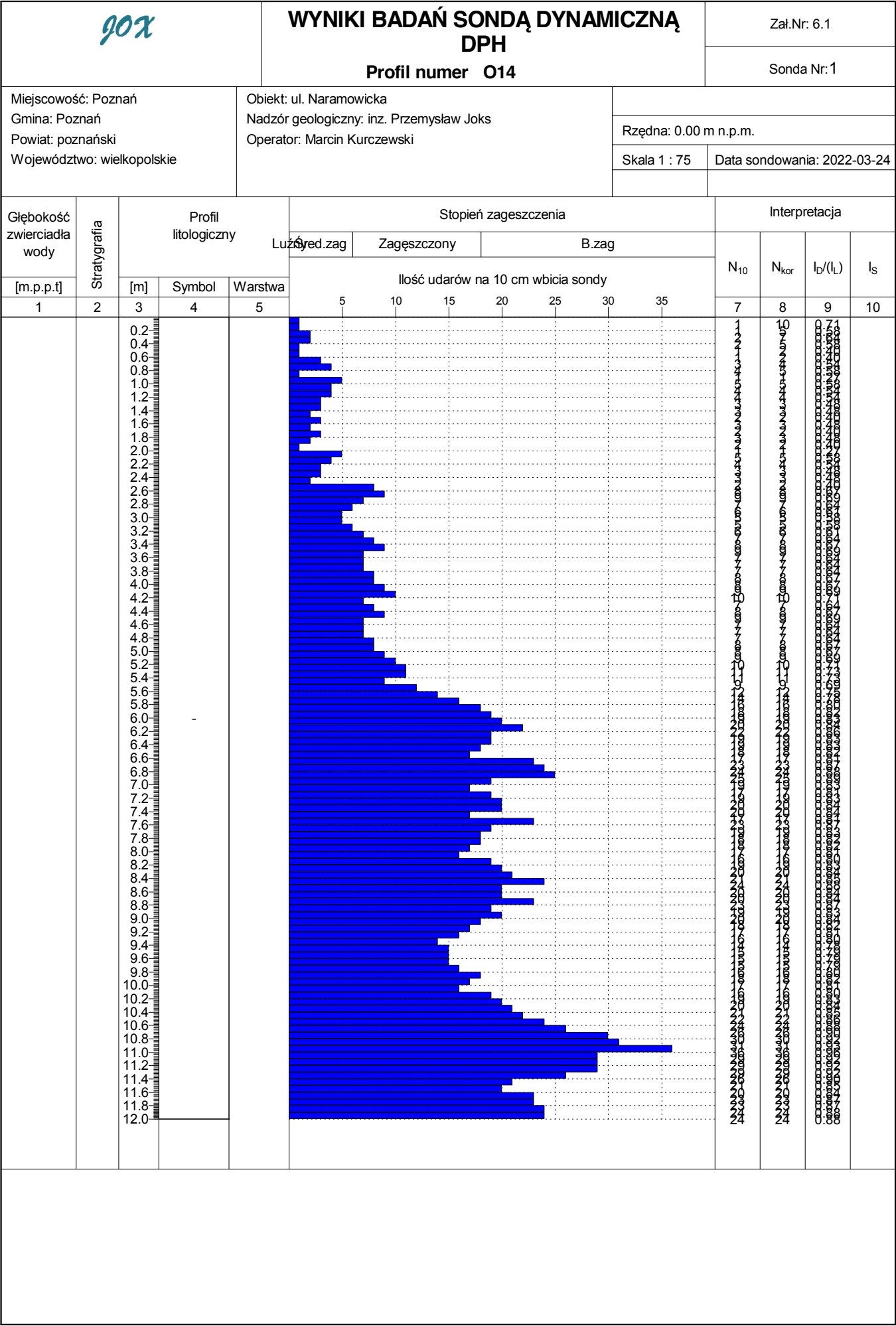
**15**

**Lokalizacja :** Poznań, ul.Naramowicka

**Data wykonania :** marzec 2022

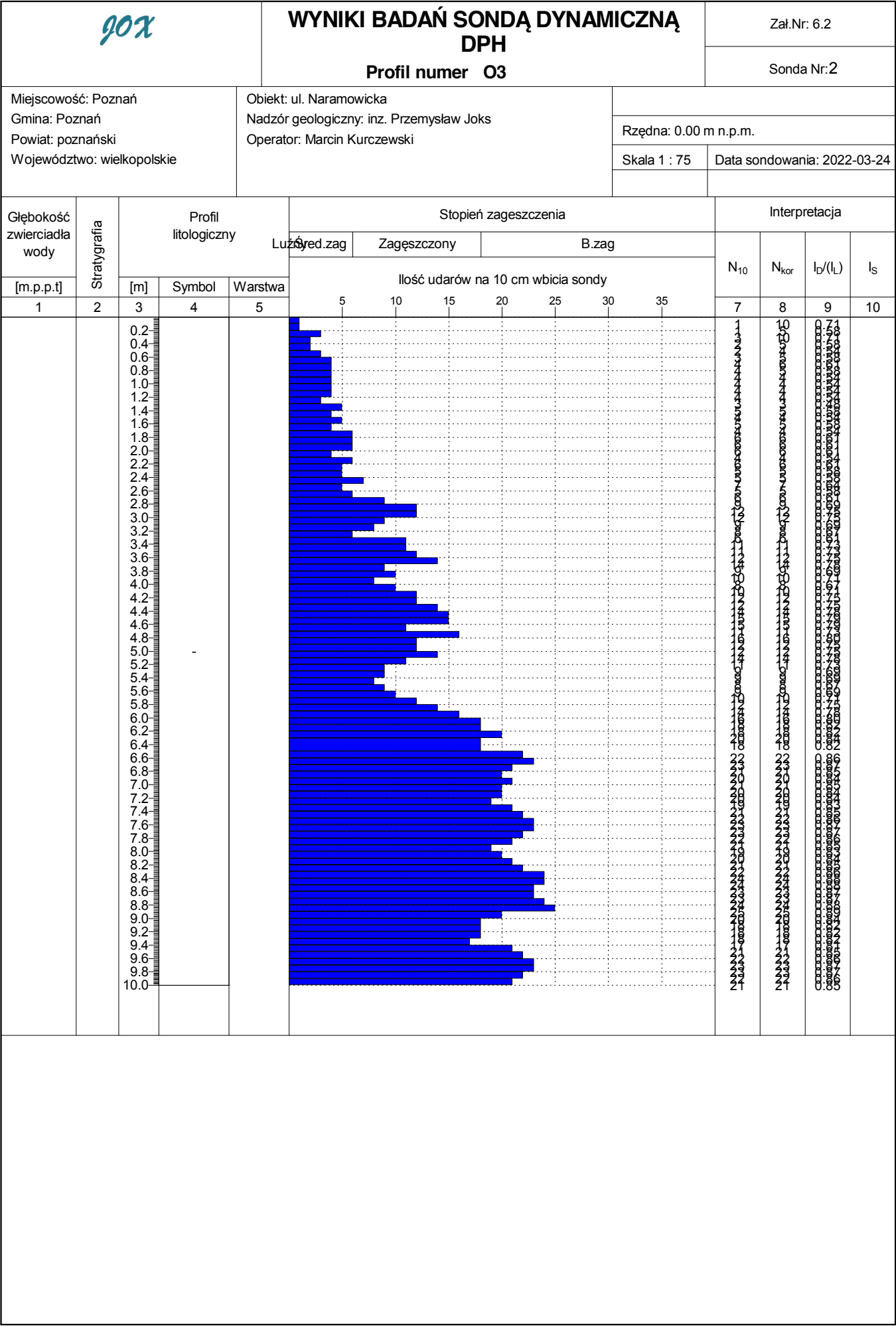
**Rzędna otworu :** 83,71m npm

Lp  wars- twy	Prze- lot  war- stwy  [m]	Głębo- kość  pobra- nia  prób- bek	Opis gruntów									Obserwacje wody	
			Rodzaj gruntów					Barwa	Wil-  got- ność	Konsystencja		Obec- ność wody  na dnie otworu	Głębokość i rodzaj  zwierciadła wody
			Fracja główna	Fracja drugo- rzędna	Prze- warst- wienia	Skład nasypu / Grunt organiczny / wietrzelnina	Wę- glan wap- nia			Ilość wałecz- ków	Stan		
1	0,0 1,2	-	Mg			hFSa,BR Co		szara // c.szara	w	-	szg		
2	1,2 2,7	1,0 2,0	FSa	MSa	hFSa		(0)	j.szara	w	-	szg		
3	2,7 6,0	3,0; 4,0 5,0; 6,0	MSa		CSa		(0)	szaro żółta	w	-	szg		
4	6,0 9,2	7,0; 8,0 9,0	MSa		CSa		(0)	szaro żółta	w n	-	zg	jest	6,80m ppt - naw. i ust. ZWG
5	9,2 11,6	10,0 11,0	CSa		saGr		(0)	szara	n	-	bzg	jest	
6	11,6 12,0	12,0	sasiCl		MSa		(++)	c.szara	w	1/0/1	tpl		

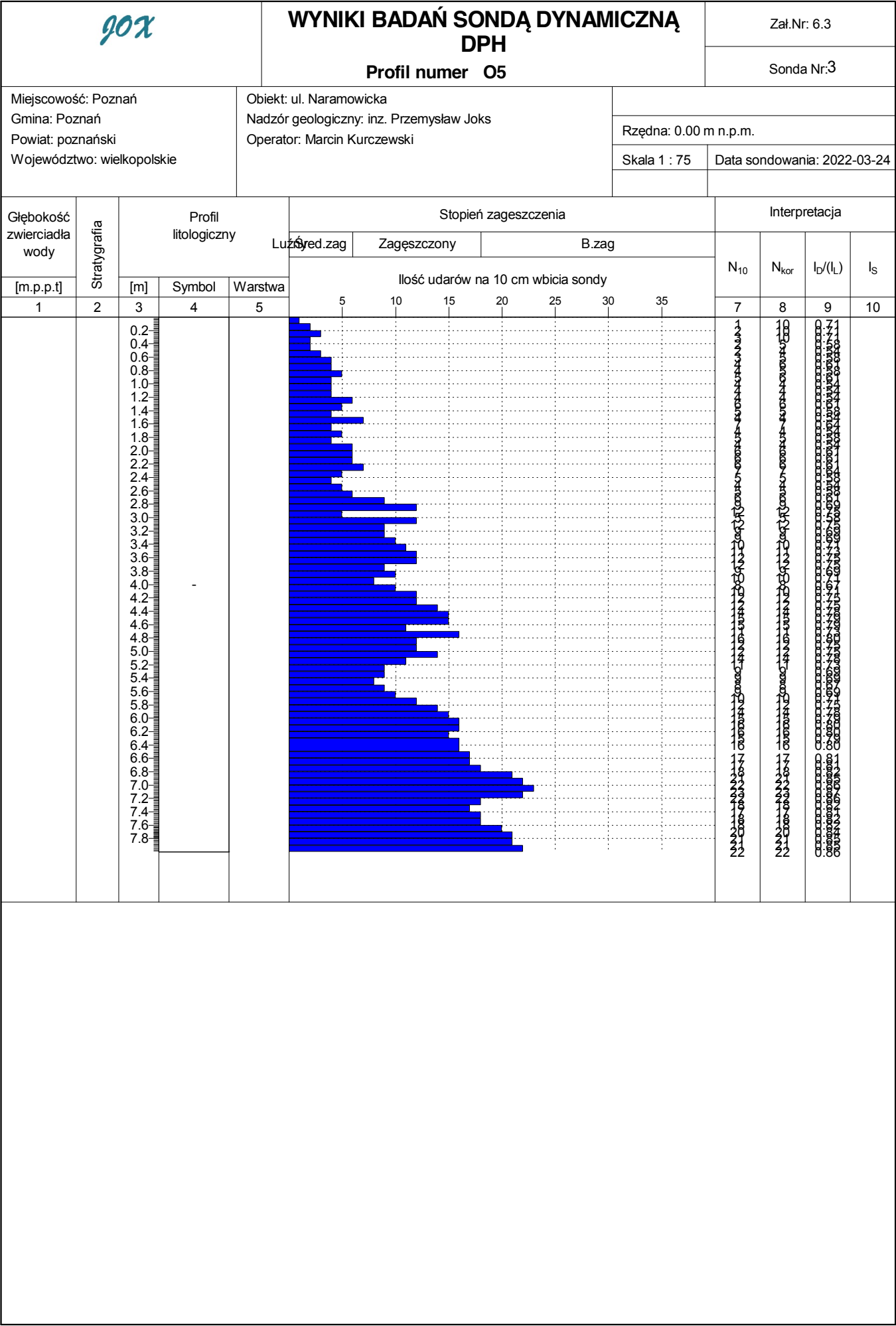


Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)





Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)



PROFIL GRUNTOWY Z TABELĄ CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH SONDOWANIA STATYCZNEGO SS1

Geotechnical profile with characteristic values of geotechnical parameters of CPTU test

współrzędne geodezyjne:  
geodetic coordinates:

X= 5813670.74  
Y= 6428521.58

Geotech Drill Rig Model 220-10

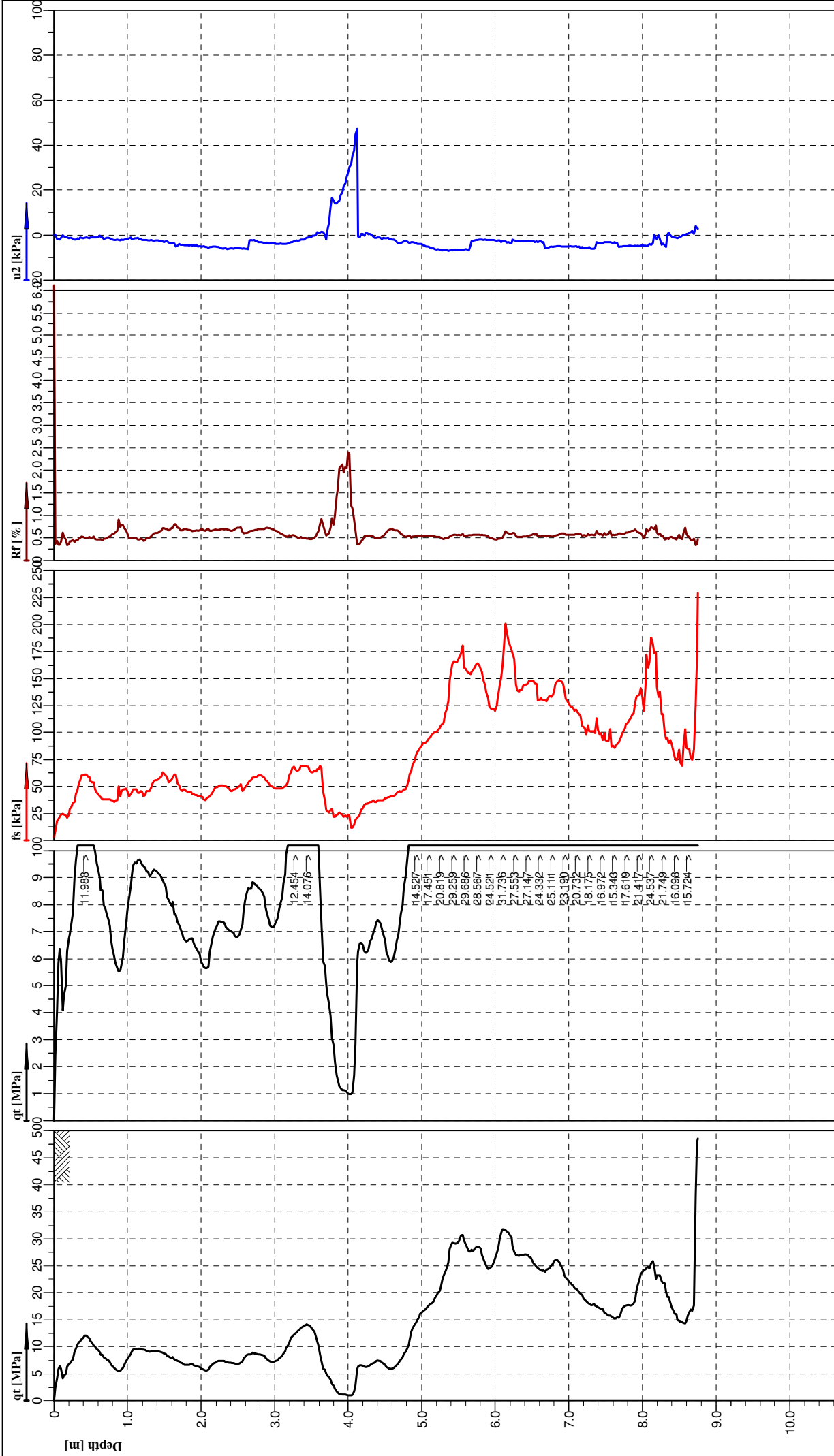
nadzór geologiczny: Paweł Dojcz upr VII-1431  
geotechnical supervision



tel.: 504 112 761, 516 503 683, 600 355 617  
e-mail: pracownia@inzynieria-wielkopolska.pl  
www.inzynieria-wielkopolska.pl

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA  
Budynek mieszkalny, Poznań ul. Narutowicka 172, dz. 22/13 i 22/23

Data badania:			29-07-2022		Rzędna badania:		84,06 m n.p.m.		Poziom ust. Z.W.G.:		8,5 m p.p.Ł. = 75,56 m n.p.m.								
Date of soil investigations					Ground level				Groundwater level										
Przełot Depth	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (acj) PB-86/B02480	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (acj) PN-EN-ISO-14688-2	Warstwa geotechniczna (geotechnical layer)	Parametry in situ wg badań geotechnicznych								Parameters calculated from geotechnical investigations							
				Stan gruntu				Nęgnienie		Średnie tarcie		Efektywny kąt tarcia		Wytrzymałość na ścinanie		Spójność efektywna		Elastyczny moduł ściśnięcia	
				Stopień zagęszczenia Index of density	Stopień plastyczności Index of liquidity	Stopień zagęszczenia Index of density	Wzrost Index of liquidity	Total overburden stress	Średni opór pod podciężeniem Point resistance	Średnie tarcie na podciężeniu Sleeve friction resistance	Wzrost Effective angle of internal friction	Wytrzymałość na ścinanie Undrained shear strength	Spójność efektywna Effective cohesion	Elastyczny moduł ściśnięcia Oedometric modulus					
0.0				$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$I_D$ [%]	$I_C$ [-]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$q_c$ [MPa]	$f_s$ [kPa]	$\Phi'$ [°]	$Su^{(cu)}$ [kPa]	$C'$ [kPa]	$M_o$ [MPa]					
0.9	nN	Mg	I	-	-	-	-	7.9	8.0	40.0	-	-	-	-					
3.0	Pd	FSa	IIb	0.50	-	50	-	34.1	7.0	50.0	31.0	-	-	50.7					
3.6	Ps	MSa	IIc	0.60	-	60	-	52.3	10.0	60.0	34.7	-	-	80.0					
4.1	$\pi$	Si	IIk	-	0.25	-	0.75	62.8	1.1	25.0	13.6	56.1	15.5	19.6					
4.8	Ps	MSa	IIl	0.40	-	40	-	74.3	6.5	35.0	32.3	-	-	57.8					
5.4	Ps	MSa	IIg	0.70	-	70	-	86.5	17.0	100.0	37.6	-	-	120.5					
7.0	Ps	MSa	IIh	0.80	-	80	-	107.4	25.0	135.0	39.8	-	-	160.3					
8.9	Ps+Ż/Pr	grMSaSa	IIg	0.70	-	70	-	140.6	17.0	85.0	37.6	-	-	120.5					
-	PRZESZKODA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					




Location:	Poznań ul. Naramowicka 172 dz. 22/13 i 22/23	Position:	X: 5813670.74, Y: 6428521.58	Ground level:	84.06	Test no:	ss1
Project ID:	3166/2022	Client:	KSR Invest Sp. z o.o.	Date:	2022-07-29	Scale:	1 : 70
Project:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budynku mieszkalnego			Page:	1/1	Fig:	7.1b
				File:			ss1.cpd



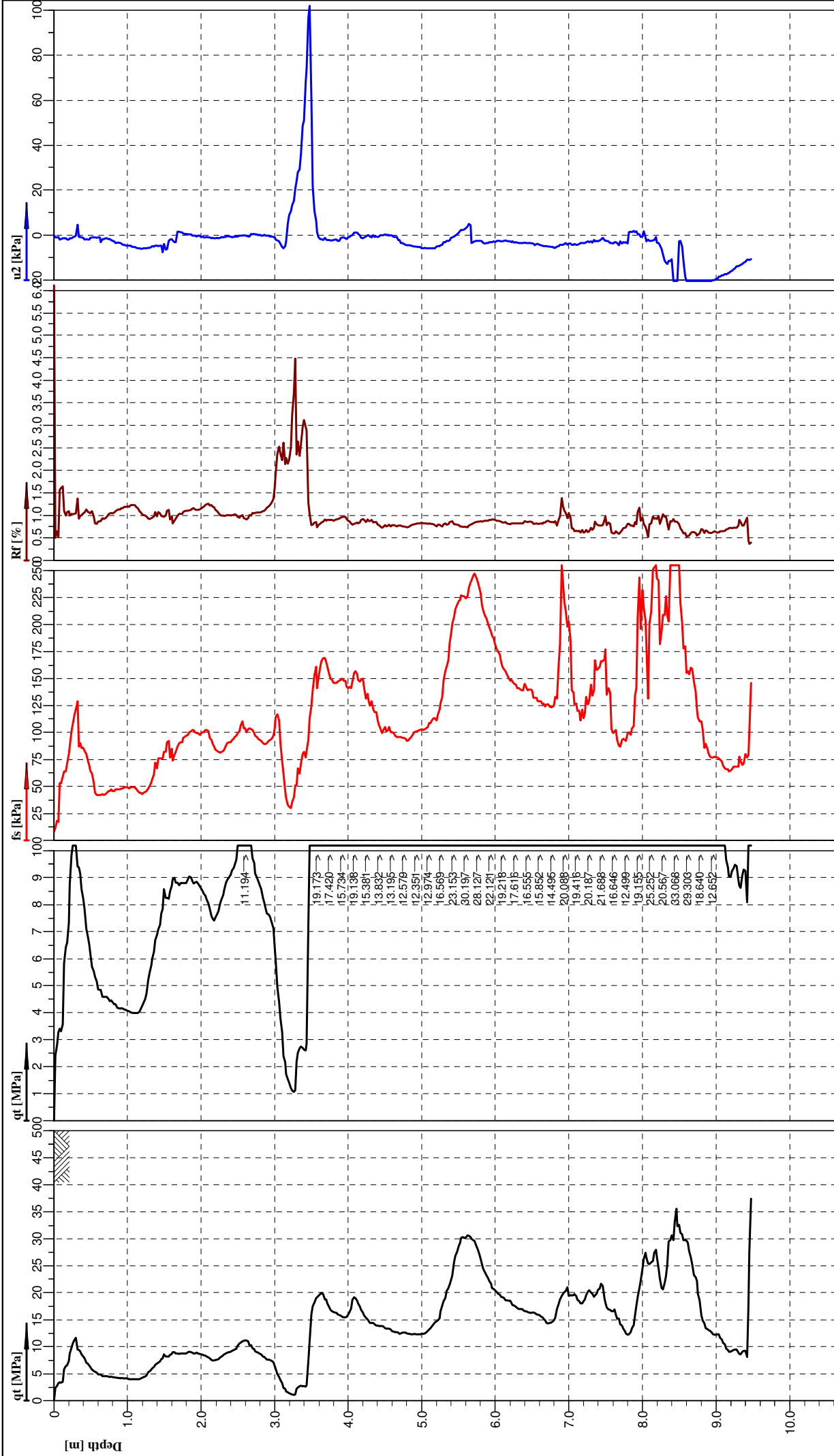
INŻYNIERIA  
WIEKOPOLSKA

Cone No: 7567  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



PROFIL GRUNTOWY Z TABELĄ CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH SONDOWANIA STATYCZNEGO SS2			
Geotechnical profile with characteristic values of geotechnical parameters of CPTU test			
współrzędne geodezyjne: geodetic coordinates:		X= 5813630.17 Y= 6428514.38	Geotech Drill Rig Model 220-10
nadzór geologiczny: Paweł Dojcz upr VII-1431 geotechnical supervision			
<b>INŻYNIERIA</b>  <b>WIELKOPOLSKA</b> tel.: 504 112 761, 516 503 683, 600 355 617 e-mail: pracownia@inzynieria-wielkopolska.pl www.inzynieria-wielkopolska.pl		<b>DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA</b> Budynek mieszkalny, Poznań ul. Narutowicza 172, dz. 22/13 i 22/23	

Data badania:		Rzędna badania:		Poziom ust. Z.W.G.:		8,4 m p.p.Ł. = 75,56 m n.p.m.								
Date of soil investigations		29-07-2022		Ground level		Groundwater level								
Parameter in situ wg badań geotechnicznych														
Przelot Depth	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (asc) PB-86/B02480	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (asc) PN-EN-ISO-14688-2	Warstwa geotechniczna (geotechnical layer)	Parameters calculated from geotechnical investigations				Spójność efektywna Effective cohesion	Identyfikacja modułu ściśnięcia Oedometric modulus					
				Stan gruntu		Średnie napięcie płomowe Total overburden stress	Średni opór pod podciśnieniem Point resistance			Średnie tarcie na podciśnieniu Sleeve friction resistance	Effektywny kąt tarcia wewnętrznego Effective angle of internal friction	Wytrzymałość na ściskanie Undrained shear strength		
0,0				Stopień zagęszczenia Index of density	Stopień plastyczności Index of liquidity	Stopień zagęszczenia Index of density	Wskaznik konsystencji Index of liquidity							
0,0				$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$I_D$ [%]	$I_C$ [-]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$q_c$ [MPa]	$f_s$ [kPa]	$\phi'$ [°]	$Su^{(Cu)}$ [kPa]	$C'$ [kPa]	$M_o$ [MPa]
0,5	nN	Mg	I	-	-	-	-	4,4	8,0	80,0	-	-	-	-
1,2	Pd	Fsa	Ila	0,40	-	40	-	14,9	4,0	45,0	28,0	-	-	35,1
3,0	Pd	Fsa	Ilb	0,50	-	50	-	34,8	8,0	85,0	31,7	-	-	55,8
3,5	$\pi$	Si	IIk	-	0,25	-	0,75	55,6	1,5	30,0	15,0	78,1	17,7	23,0
4,2	Ps/Pd	MSa/Fsa	IIg	0,70	-	70	-	67,2	16,0	150,0	37,3	-	-	115,0
5,3	Ps/Pd	MSa/Fsa	IIf	0,60	-	60	-	84,1	13,0	100,0	36,1	-	-	98,0
5,9	Ps/Pd	MSa/Fsa	IIh	0,80	-	80	-	99,9	28,0	225,0	40,4	-	-	173,4
7,9	Ps+Ż/Pr	grMSa <del>g</del> a	IIg	0,70	-	70	-	124,6	16,0	125,0	37,3	-	-	115,0
8,8	Ps+Ż/Pr	grMSa <del>g</del> a	IIh	0,80	-	80	-	149,9	27,0	210,0	40,2	-	-	169,1
9,5	Ps	MSa	IIf	0,60	-	60	-	161,1	10,0	70,0	34,7	-	-	80,0
-	PRZESZKODA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-




Location:	Poznań ul. Naramowicka 172 dz. 22/13 i 22/23	Position:	X: 5813630.17, Y: 6428514.38	Ground level:	83.86	Test no:	ss2
Project ID:	3166/2022	Client:	KSR Invest Sp. z o.o.	Date:	2022-07-29	Scale:	1 : 70
Project:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budynku mieszkalnego	Page:	1/1	Fig:	7.2b	File:	ss2.cpd



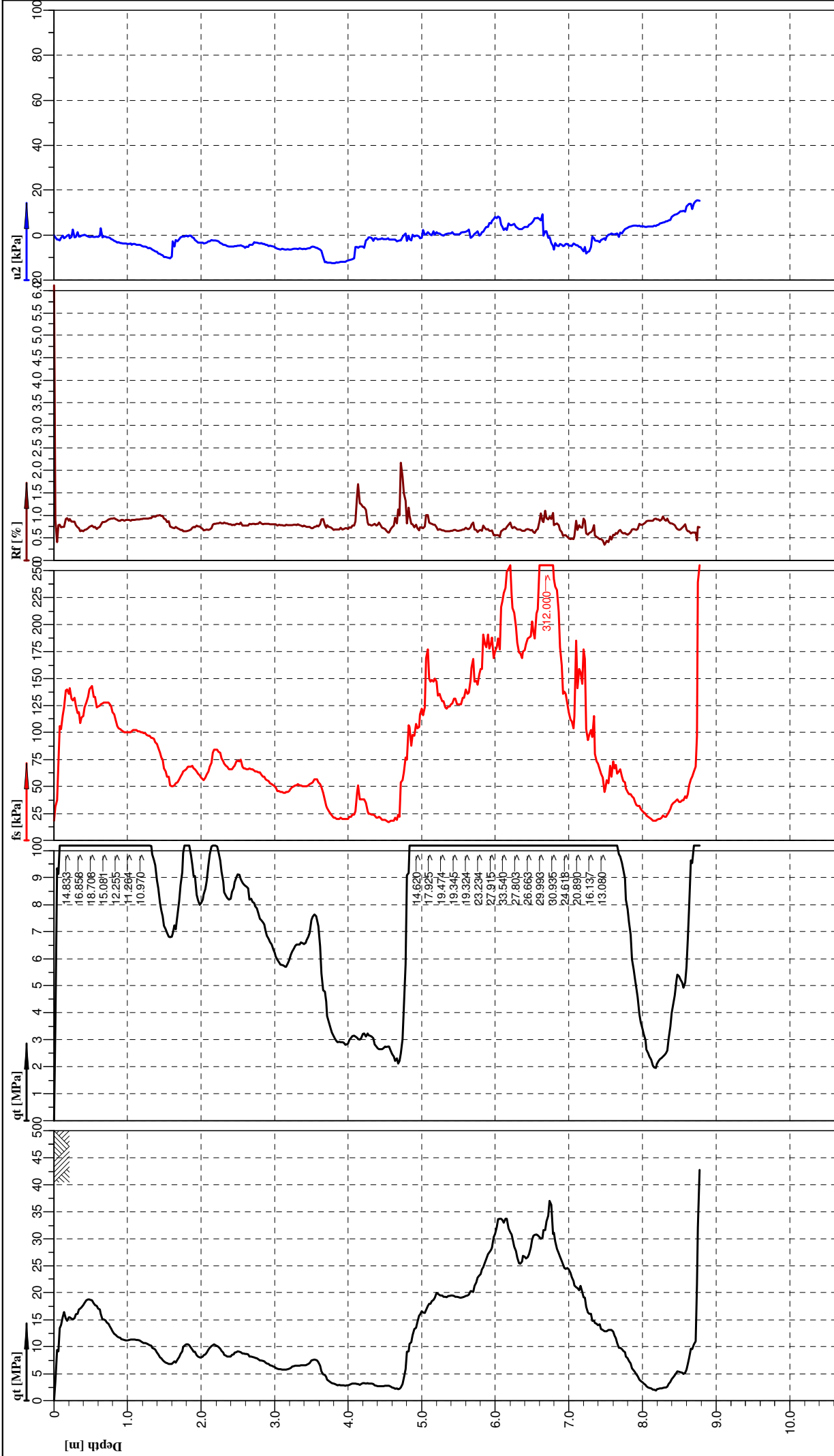
INŻYNIERIA  
WIEKOPOLSKA

Cone No: 7567  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



PROFIL GRUNTOWY Z TABELĄ CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH SONDOWANIA STATYCZNEGO SS3			
Geotechnical profile with characteristic values of geotechnical parameters of CPTU test			
współrzędne geodezyjne: geodetic coordinates:		X= 5813659.23 Y= 6428592.64	Geotech Drill Rig Model 220-10
<b>INŻYNIERIA</b>  <b>WIELKOPOLSKA</b> tel.: 504 112 761, 516 503 683, 600 355 617 e-mail: pracownia@inzynieria-wielkopolska.pl www.inzynieria-wielkopolska.pl		nadzór geologiczny: <b>Paweł Dojcz upr VII-1431</b> geotechnical supervision	
Data badania: Date of soil investigations:		Rzędna badania: Ground level:	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA Budynek mieszkalny, Poznań ul. Narutowicka 172, dz. 22/13 i 22/23

Data badania: Date of soil investigations			Rzędna badania: Ground level		Poziom ust. Z.W.G.: Groundwater level		7,4 m p.p.k. = 75,47 m n.p.m.							
29-07-2022			Parametry in situ wg badań geotechnicznych Parameters calculated from geotechnical investigations											
Przelot Depth	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (acc) PB-86/B02480	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (acc) PN-EN-ISO-14688-2	Warstwa geotechniczna (geotechnical layer)	Stan gruntu				Napięcie płomowe Total overburden stress	średni opór pod podciśnieniem Point resistance	średnie tarcie na ściskaniu Sleeve friction resistance	Efektywny kąt tarcia wyprzedzającego Effective angle of internal friction	Wytrzymałość na ścinanie Undrained shear strength	Spójność efektywna Effective cohesion	Elastyczny moduł ściśnięcia Oedometric modulus
				Stopień zagęszczenia Index of density	Stopień płynięcia Index of liquidity	Stopień zagęszczenia Index of density	Wskaznik płynięcia Index of liquidity							
0.0				$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$I_D$ [%]	$I_C$ [-]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$q_c$ [MPa]	$f_s$ [kPa]	$\Phi'$ [°]	$Su^{(cu)}$ [kPa]	$C'$ [kPa]	$M_o$ [MPa]
1,5	nN	Mg	I	-	-	-	-	13,1	12,0	110,0	-	-	-	-
3,7	Ps/Pd	MSa/FSa	IId	0.40	-	40	-	46,6	7,0	55,0	32,7	-	-	61,1
4,8	Ps/Pd	MSa/FSa	IIc	0.30	-	30	-	69,7	3,0	20,0	28,0	-	-	34,3
5,7	Ps+Ż//Pr	grMSaGsa	IIg	0.70	-	70	-	88,2	19,0	125,0	38,3	-	-	131,1
6,9	Ps+Ż//Pr	grMSaGsa	IIh	0.80	-	80	-	108,1	25,0	175,0	39,8	-	-	160,3
7,7	Ps+Ż//Pr	grMSaGsa	IIf	0.60	-	60	-	126,9	15,0	100,0	36,9	-	-	109,5
8,4	Ps/Pd	MSa/FSa	IIc	0.30	-	30	-	140,6	3,0	25,0	28,0	-	-	34,3
8,8	Ps	MSa	IIe	0.50	-	50	-	150,6	8,0	35,0	33,4	-	-	67,5
-	PRZESZKODA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Location:	Poznań ul. Naramowicka 172 dz. 22/13 i 22/23	Position:	X: 5813659.23, Y: 6428592.64	Ground level:	82.87	Test no:	ss3
Project ID:	3166/2022	Client:	KSR Invest Sp. z o.o.	Date:	2022-07-29	Scale:	1 : 70
Project:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budynku mieszkalnego			Page:	1/1	Fig:	7.3b
				File:			ss3.cpd

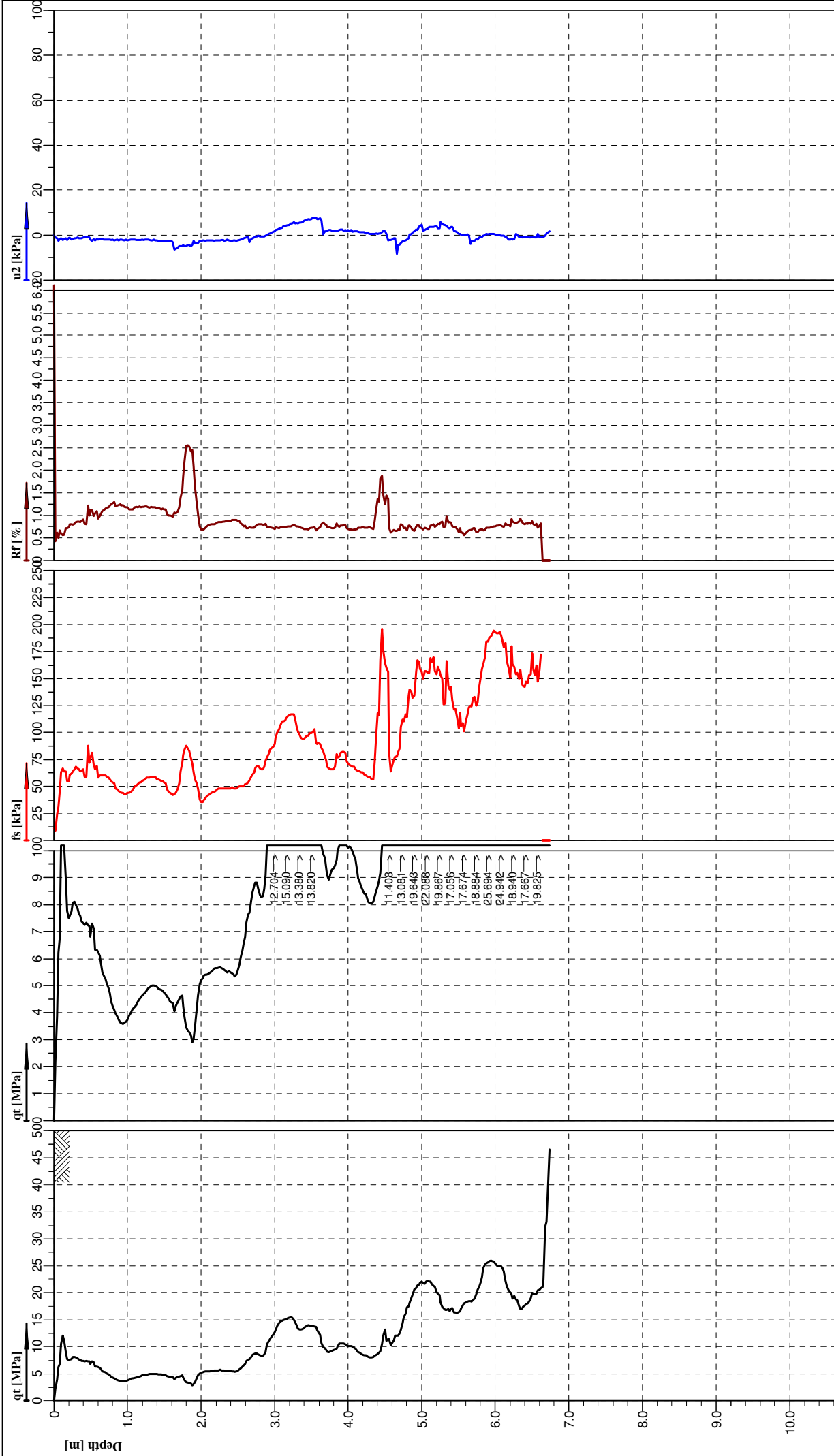




PROFIL GRUNTOWY Z TABELĄ CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH SONDOWANIA STATYCZNEGO SS4  
Geotechnical profile with characteristic values of geotechnical parameters of CPTU test


współrzędne geodezyjne: geodetic coordinates:	X= 5813639.07 Y= 6428565.57	Geotech Drill Rig Model 220-10	nadzór geologiczny: Paweł Dojcz upr VII-1431 geotechnical supervision
--	--------------------------------	--------------------------------	--

 INŻYNIERIA WIELKOPOLSKA	tel.: 504 112 761, 516 503 683, 600 355 617 e-mail: pracownia@inzynieria-wielkopolska.pl www.inzynieria-wielkopolska.pl	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA Budynek mieszkalny, Poznań ul. Narutowicka 172, dz. 22/13 i 22/23
---	---	---

Data badania: Date of soil investigations		29-07-2022		Rzędna badania: Ground level		83,22 m n.p.m.		Poziom ust. Z.W.G.: Groundwater level		sucho				
Przełot Depth	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (acj) PB-86/B02480	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (acj) PN-EN-ISO-14688-2	Warstwa geotechniczna (geotechnical layer)	Parameters in situ wg badań geotechnicznych Parameters calculated from geotechnical investigations										
				Stan gruntu			Napięcie płomowe Total overburden stress	Średni opór pod podciężaniem Point resistance	Średnie tarcie na poboczniczy składowi Sleeve friction resistance	Efektywny kąt tarcia wyprzedzającego Effective angle of internal friction	Wytrzymałość na ściskanie Undrained shear strength	Spójność efektywna Effective cohesion	Elastyczny moduł ściśnięcia Oedometric modulus	
				Stopień zagęszczenia Index of density	Stopień płynięcia Index of liquidity	Stopień zagęszczenia Index of density								
				$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$I_D$ [%]								$I_C$ [-]
0,0				$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$I_D$ [%]	$I_C$ [-]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$q_c$ [MPa]	$f_s$ [kPa]	$\Phi'$ [°]	$Su_{(cu)}$ [kPa]	$C'$ [kPa]	$M_o$ [MPa]
1,9	nN	MSa	I	-	-	-	-	16,6	5,0	50,0	-	-	-	-
2,8	Ps/Pd	MSa/FsSa	IId	0,40	-	40	-	41,6	5,0	45,0	30,8	-	-	47,9
4,7	Ps/Pd	MSa/FsSa	IIIf	0,60	-	60	-	64,6	10,0	75,0	34,7	-	-	80,0
6,7	Ps+Ż/Pr	grMSaęsa	IIlg	0,70	-	70	-	101,1	17,0	150,0	37,6	-	-	120,5
-	PRZESZKODA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



								
	Cone No: 7567							
	Tip area [cm2]: 10							
	Sleeve area [cm2]: 150							
Location:	Poznań ul. Naramowicka 172 dz. 22/13 i 22/23	Position:	X: 5813639.07, Y: 6428565.57		Ground level:	83.22	Test no:	ss4
Project ID:	3166/2022	Client:	KSR Invest Sp. z o.o.		Date:	2022-07-29	Scale:	1 : 70
Project:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budynku mieszkalnego				Page:	1/1	Fig:	7.4b
					File:	ss4.cpd		

U2  
  
Cone No: 7567  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



**PROFIL GRUNTOWY Z TABELĄ CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH SONDOWANIA STATYCZNEGO SS5**  
**Geotechnical profile with characteristic values of geotechnical parameters of CPTU test**

**współrzędne geodezyjne:**  
geodetic coordinates:

**X= 5813609.13**  
**Y= 6428572.82**

**Geotech Drill Rig Model 220-10**

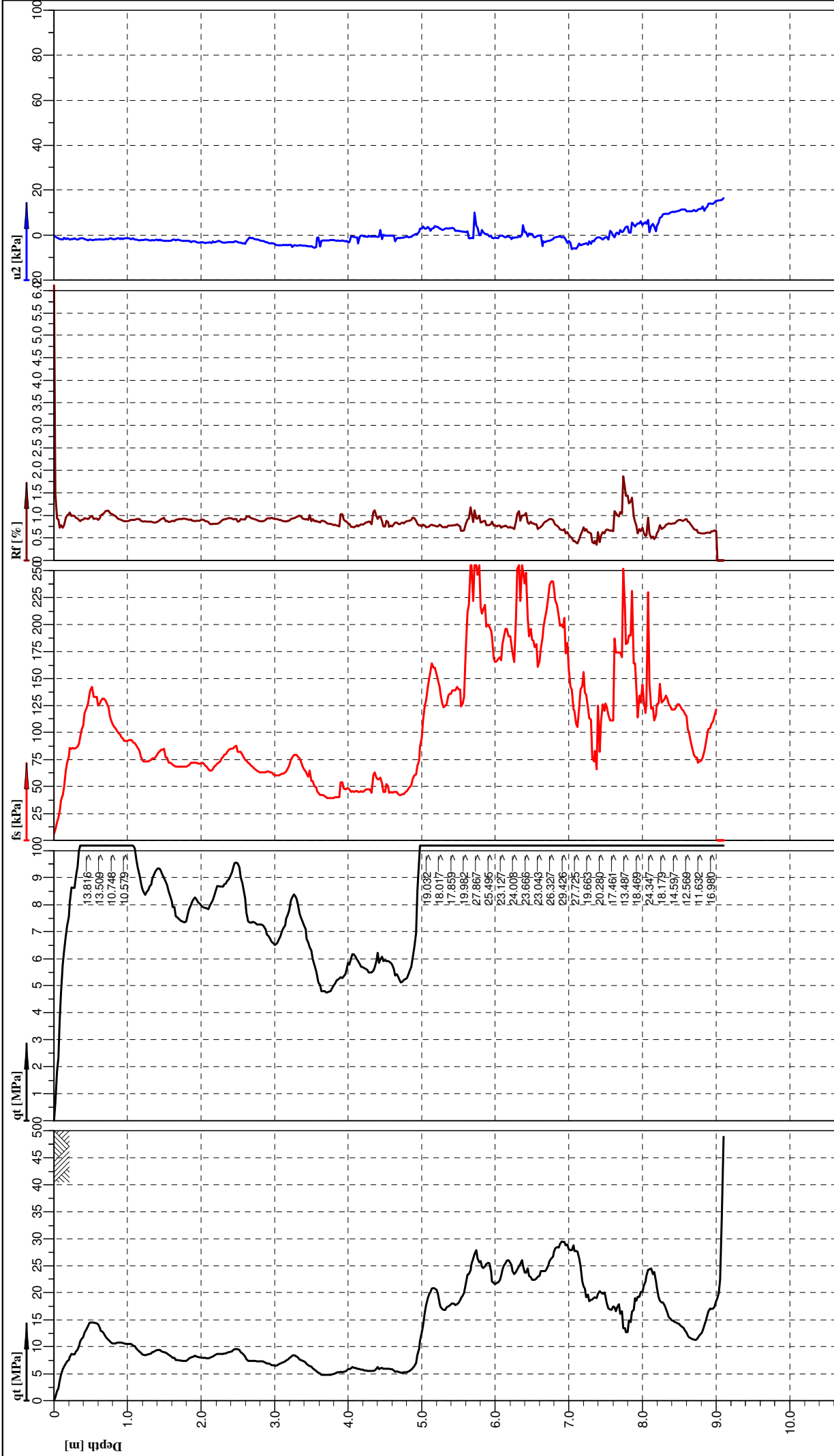
**nadzór geologiczny: Paweł Dojcz upr VII-1431**  
geotechnical supervision



tel.: 504 112 761, 516 503 683, 600 355 617  
e-mail: pracownia@inzynieria-wielkopolska.pl  
www.inzynieria-wielkopolska.pl

**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**  
Budynnek mieszkalny, Poznań ul. Narutowicka 172, dz. 22/13 i 22/23

Data badania: Date of soil investigations		29-07-2022		Rzędna badania: Ground level		83,00 m n.p.m.		Poziom ust. Z.W.G.: Groundwater level		7,5 m p.p.Ł. = 75,50 m n.p.m.			
Przelot Depth	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (acc) PB-86/B02480	Rodzaj gruntu (Type of soil) wg (acc) PN-EN-ISO-14688-2	Warstwa geotechniczna (geotechnical layer)	Parameters calculated from geotechnical investigations Parametry in situ wg badań geotechnicznych									
	Stan gruntu				Nępnienie Total overburden stress	Średni opór pod podciśnieniem Point resistance	Średnie tarcie na podciśnieniu Sleeve friction resistance	Efektywny kąt tarcia wyprzedzającego Effective angle of internal friction	Wytrzymałość na ściskanie Undrained shear strength	Spójność efektywna Effective cohesion	Elastyczny moduł ściśnieniowy Oedometric modulus		
	Stopień zagęszczenia Index of density	Stopień plastyczności Index of liquidity		Stopień zagęszczenia Index of density								Wskaznik homogenności Index of liquidity	
0.0			$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$I_D$ [%]	$I_C$ [-]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$q_c$ [MPa]	$f_s$ [kPa]	$\Phi'$ [°]	$Su^{(cu)}$ [kPa]	$C'$ [kPa]	$M_o$ [MPa]
0.9	nN	Mg	I	-	-	-	7,9	10,0	110,0	-	-	-	-
3.4	Pd	Fsa	IIb	0.50	-	50	-	37.6	7.0	70.0	31.0	-	50.7
4.9	Ps/Pd	MSa/Fsa	IIId	0.40	-	40	-	66.5	5.5	40.0	31.3	-	51.2
5.6	Ps/Pd	MSa/Fsa	IIlg	0.70	-	70	-	87.0	17.0	130.0	37.6	-	120.5
7.1	Ps+Ż//Pr	grMSaGsa	IIh	0.80	-	80	-	107.9	24.0	180.0	39.6	-	155.7
8.3	Ps+Ż//Pr	grMSaGsa	IIlg	0.70	-	70	-	133.6	17.0	125.0	37.6	-	120.5
9.1	Ps/Pd	MSa/Fsa	IIIf	0.60	-	60	-	152.4	12.0	100.0	35.7	-	92.1
-	PRZESZKODA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Location:	Poznań ul. Naramowicka 172 dz. 22/13 i 22/23	Position:	X: 5813609.13 m, Y: 6428572.82 m	Ground level:	83.00	Test no:	ss5
Project ID:	3166/2022	Client:	KSR Invest Sp. z o.o.	Date:	2022-07-29	Scale:	1 : 70
Project:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budynku mieszkalnego	Page:	1/1	Fig:	7.5b	File:	ss5.cpd



INŻYNIERIA  
WIELKOPOLSKA

Cone No: 7567  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150

# Zestawienie archiwalnych wyników badań laboratoryjnych

**Temat : Poznań, ul.Naramowicka**

Nu- mer prób- ki	Nu- mer otwo- ru	Głę- bo- kość pobra- nia	Opis gruntu wg analizy makroskopowej						Cechy fizyczne		Konsystencja					Rodzaj gruntu	Numer warstwy geotech- nicznej	Uwagi	
			Opis makroskopowy gruntu	Zawar- tość węgl- anu wapnia	Barwa	Wil- got- ność	Ilość wał- czków	Stan			Wilgot- ność natural- na [%]	Gęstość- objętoś- ciowa w stanie natural- nym [g/cm <sup>3</sup> ]	granie		Wskaz- nik plasty- cz- ności				Wskaz- nik konsys- tencji
									Wskaz- nik plasty- czności	Wskaz- nik konsys- tencji									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	7	12,0	sasiCl	(++)	c.szara	w	1/0/1	tpl	15,6	2,16	30,5	14,5	16,0	0,93	tpl	sasiCl	III	-	
2	14	12,0	sasiCl	(++)	c.szara	w	1/0/1	tpl	15,4	2,16	30,1	13,9	16,2	0,91	tpl	sasiCl	III	-	



Data poboru prób wody: 24 marca 2022 roku

Poznań, 2022-04-09.

Zleceniodawca: mgr inż. Przemysław Dymek GEOPERITUS  
Pracownia Inżyniersko - Usługowa ul. Arciszewskiego 29/33 60-271 Poznań

Miejscowość: POZNAŃ ul. Naramowicka 172 (dz. nr ew. 22/13)

Rodzaj próby: woda gruntowa z otworu geotechnicznego nr 1 (głęb. 6,40 m)

### ANALIZA WODY GRUNTOWEJ NA AGRESYWNOSĆ W STOSUNKU DO KONSTRUKCJI BETONOWYCH

Parametr, jednostka	POZNAŃ ul. Naramowicka 172 otwór nr 1/6,40 m	Identyfikator metody badawczej
Odczyn (pH)	7,8	PN-EN ISO 10523:2012
Amonowy jon, mg $\text{NH}_4/\text{dm}^3$	0,5	PN EN ISO 14911:2002
Siarczany, mg $\text{SO}_4/\text{dm}^3$	67	PN EN ISO 10304-1:2009
Magnez, mg $\text{Mg}/\text{dm}^3$	12	PN EN ISO 14911:2002
Agresywny dwutlenek węgla, mg $\text{CO}_2/\text{dm}^3$	0,0	PN EN ISO 9963-1:2001
Chlorki, mg $\text{Cl}/\text{dm}^3$	15	PN EN ISO 10304-1:2009
Żelazo ogólne, mg $\text{Fe}/\text{dm}^3$	0,35	PB-29b wyd.1 z 22.06.2010
Mangan, mg $\text{Mn}/\text{dm}^3$	0,04	PB-29d wyd.1 z 22.06.2010
Zasadowość ogólna, mval/ $\text{dm}^3$	4,1	PN EN ISO 9963-1:2001
Przewodność właściwa w 25 °C, $\mu\text{S}/\text{cm}$	344	PN-EN 27888:1999
Wodorowęglany, mg $\text{HCO}_3/\text{dm}^3$	250	PN EN ISO 9963-1:2001
Twardość ogólna, mval/ $\text{dm}^3$	4,6	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość ogólna, mg $\text{CaCO}_3/\text{dm}^3$	230	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość ogólna, stop. niem.	12,9	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość niewęglanowa, stop. niem.	1,4	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009
Twardość węglanowa, stop. niem.	11,5	PN EN ISO 9963-1:2001
Indeks nadmanganianowy, mg $\text{O}_2/\text{dm}^3$	2,1	PN-EN ISO 8467-1:2001
Wapń, mg $\text{Ca}/\text{dm}^3$	72	PN EN ISO 14911:2002
Sucha pozostałość z 1 litra, mg/ $\text{dm}^3$	189	PB-22 wyd.1 z 28.03.2008
Wskaźnik szybkości agresji węglanowej	0,0	oblicz. z agres. i z zasadowości

### OCENA AGRESYWNOSCI WODY GRUNTOWEJ Z OTWORU NR 1/6,4 m

Woda bezbarwna, średnio twarda, o niskiej utlenialności nadmanganianowej, o niewielkiej zawartości azotu amonowego, nie zawierająca agresywnego dwutlenku węgla, o odczynie lekko zasadowym, o nieznacznej zawartości wodorowęglanów, o niskiej zawartości chlorków i przeciętnej zawartości siarczanów, lekko żelaziona, nie wykazująca agresywności węglanowej, magnezowej, amonowej, kwasowej ani siarczanowej.

Woda gruntowa z otworu geotechnicznego nr 1/6,40 m odwierconego w POZNANIU przy ul. Naramowickiej 172 (dz. nr 22/13), zgodnie z PN-EN 206-1:2003 jest środowiskiem chemicznie nieagresywnym wobec konstrukcji betonowych (XA0).

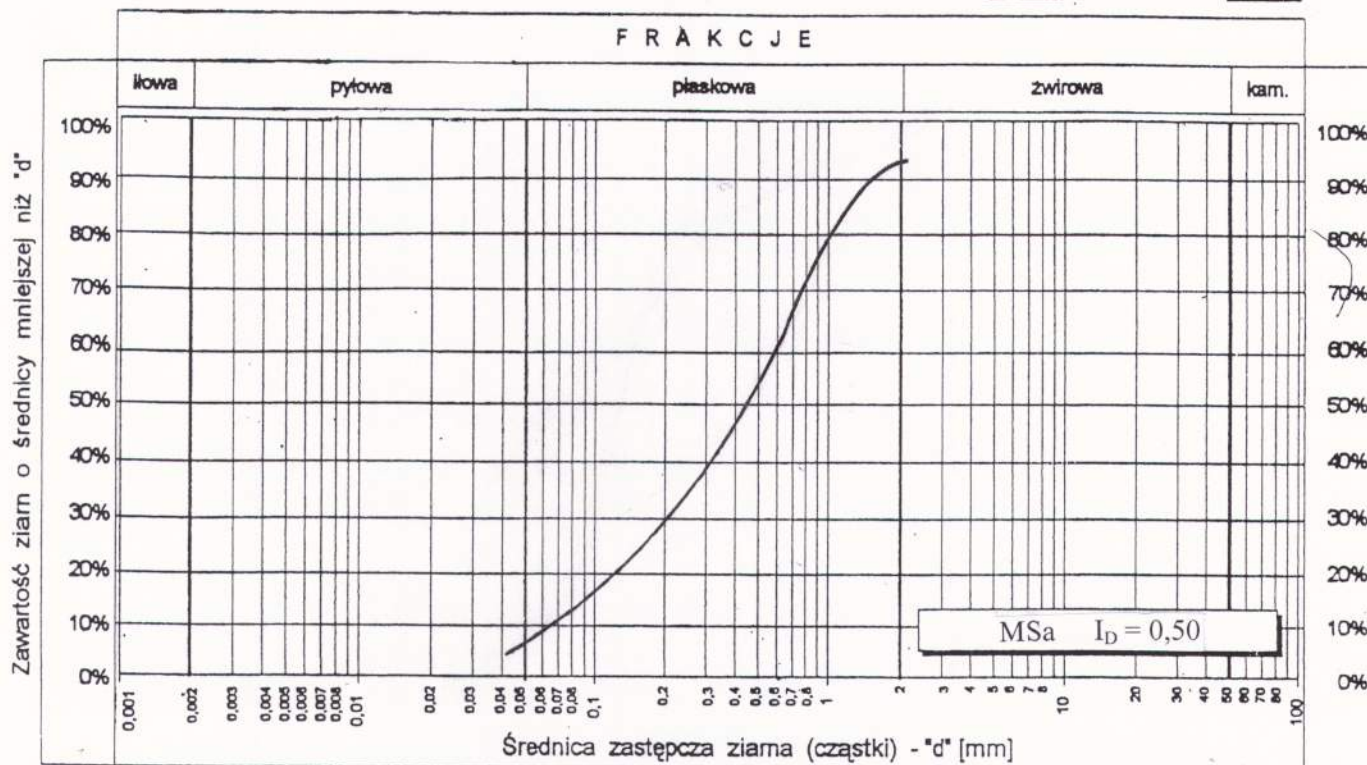


## Archiwalne wykresy uziarnienia gruntów

Temat: Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172

nr otworu: 10

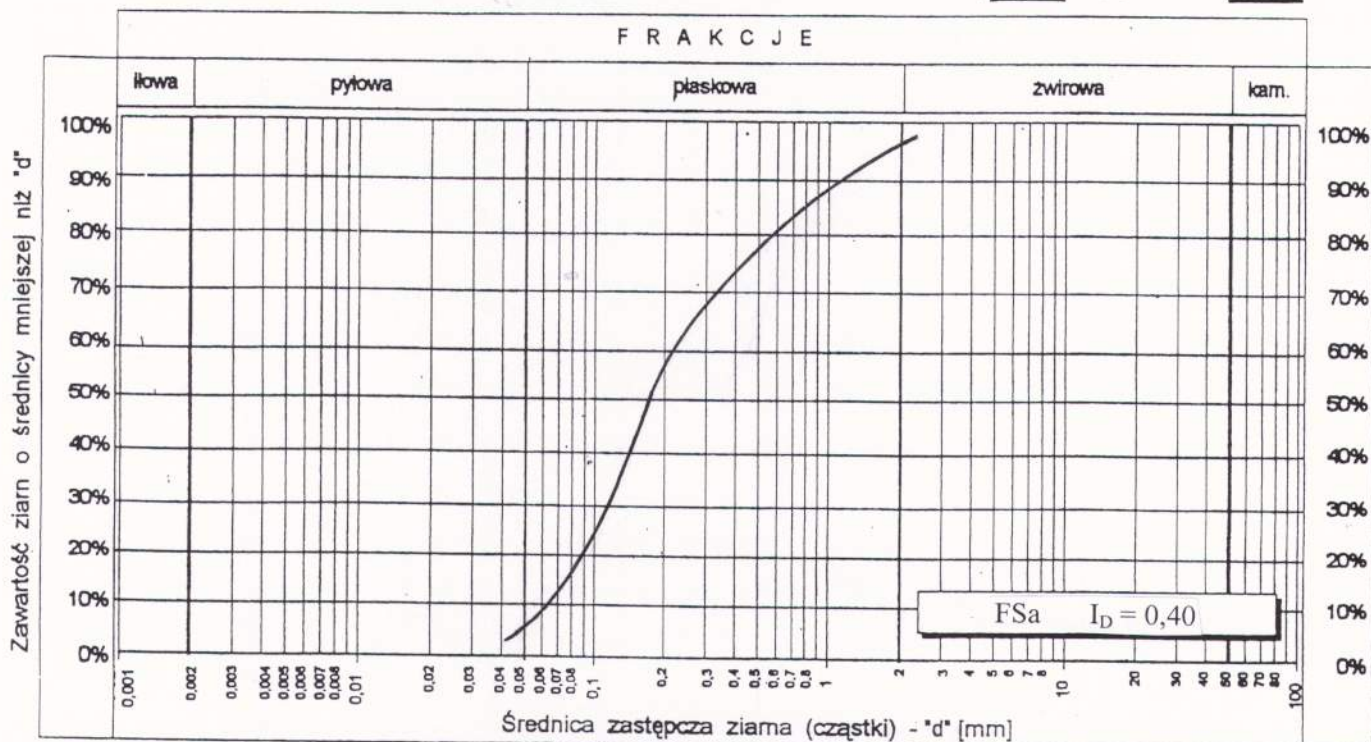
głębokość: 4,0



Temat: Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172

nr otworu: 11

głębokość: 2,0

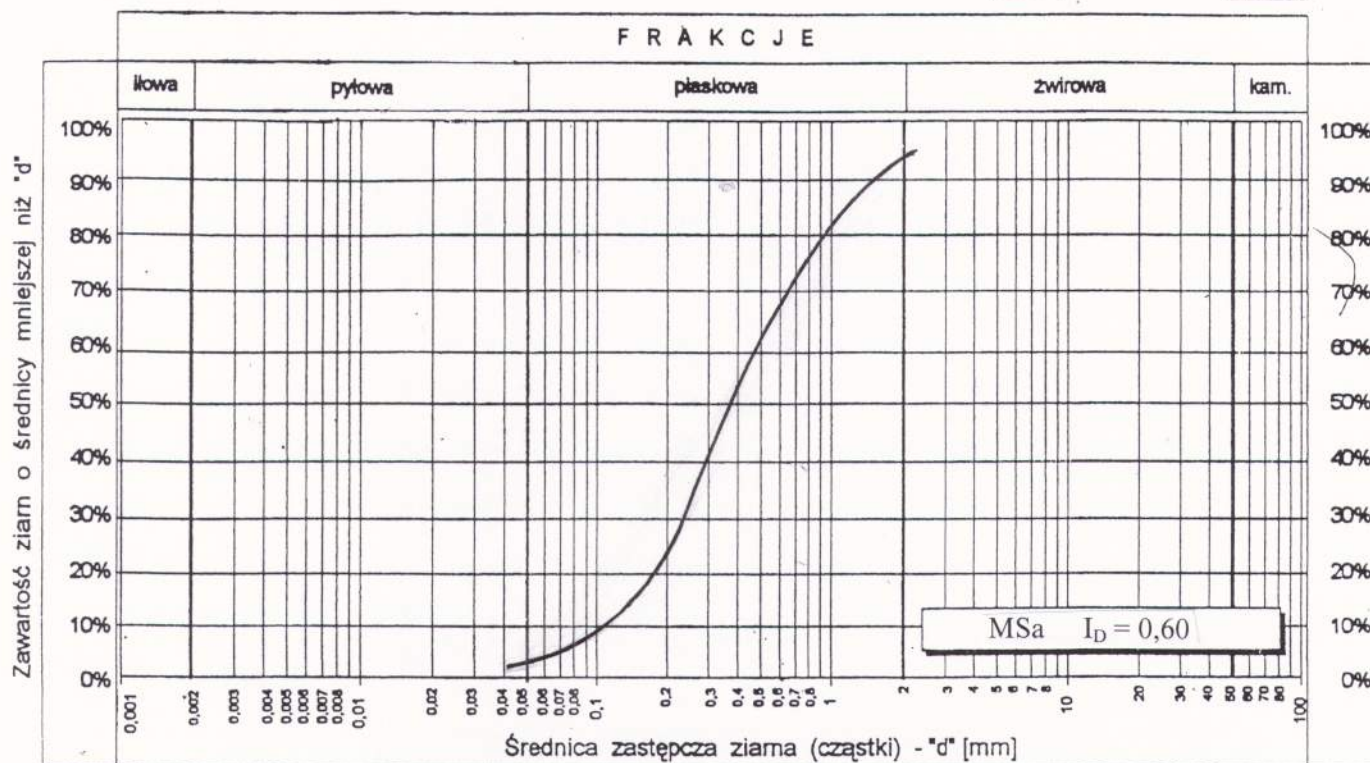




Temat: Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172

nr otworu: 12

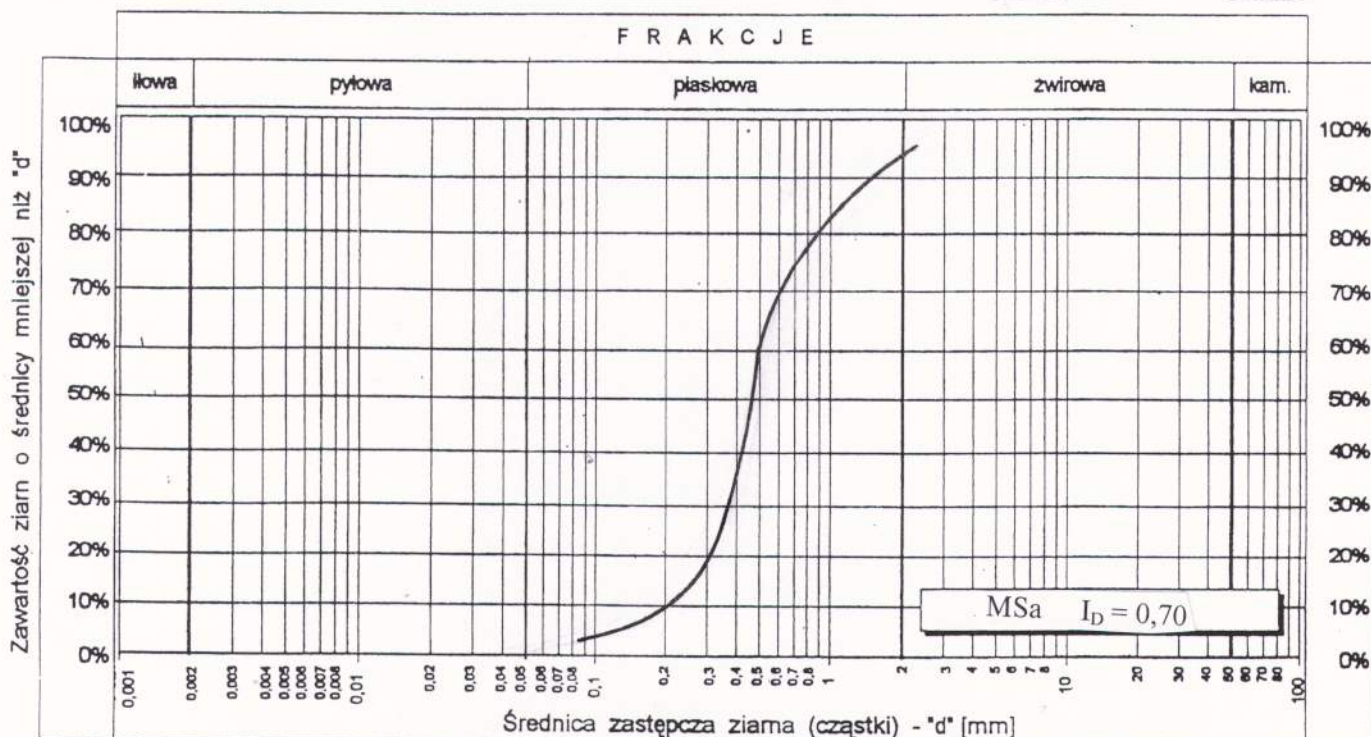
głębokość: 4,0



Temat: Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172

nr otworu: 12

głębokość: 8,0

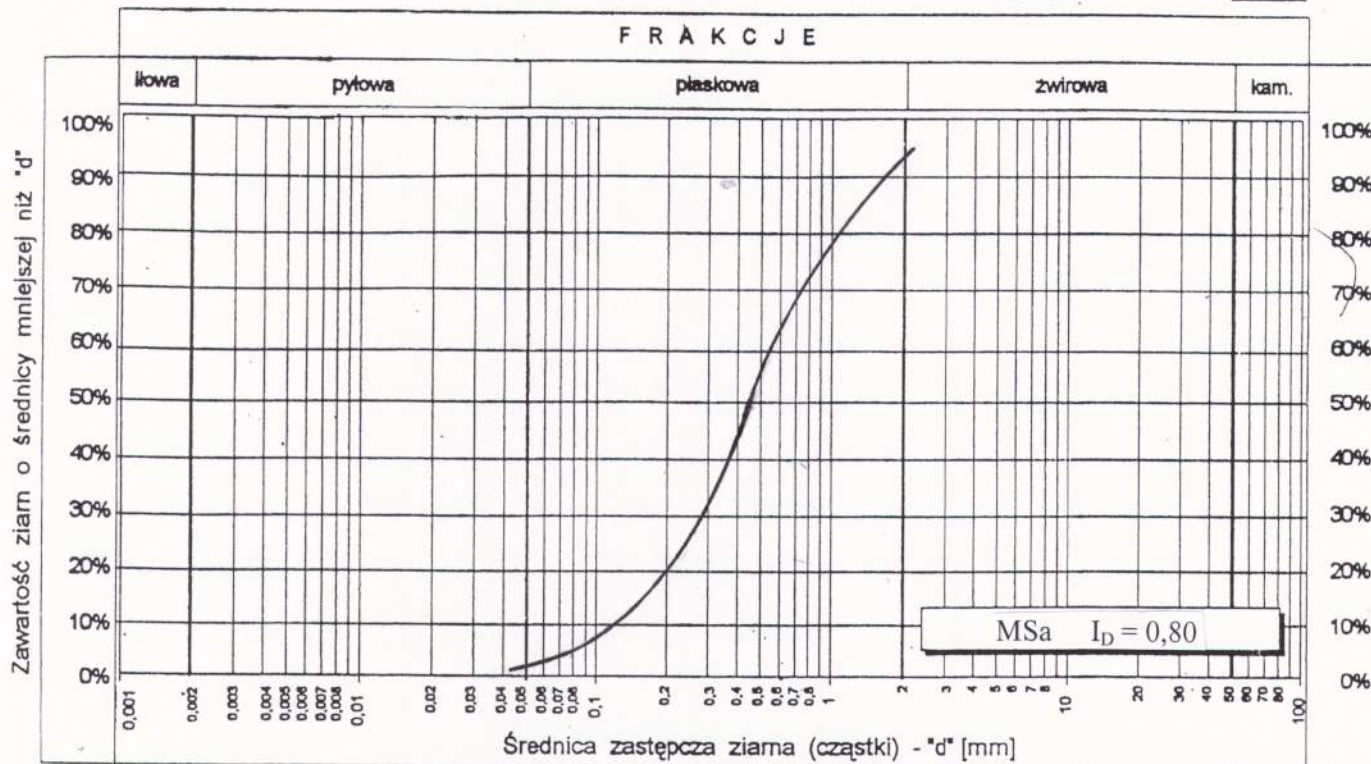




Temat: Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172

nr otworu: 13

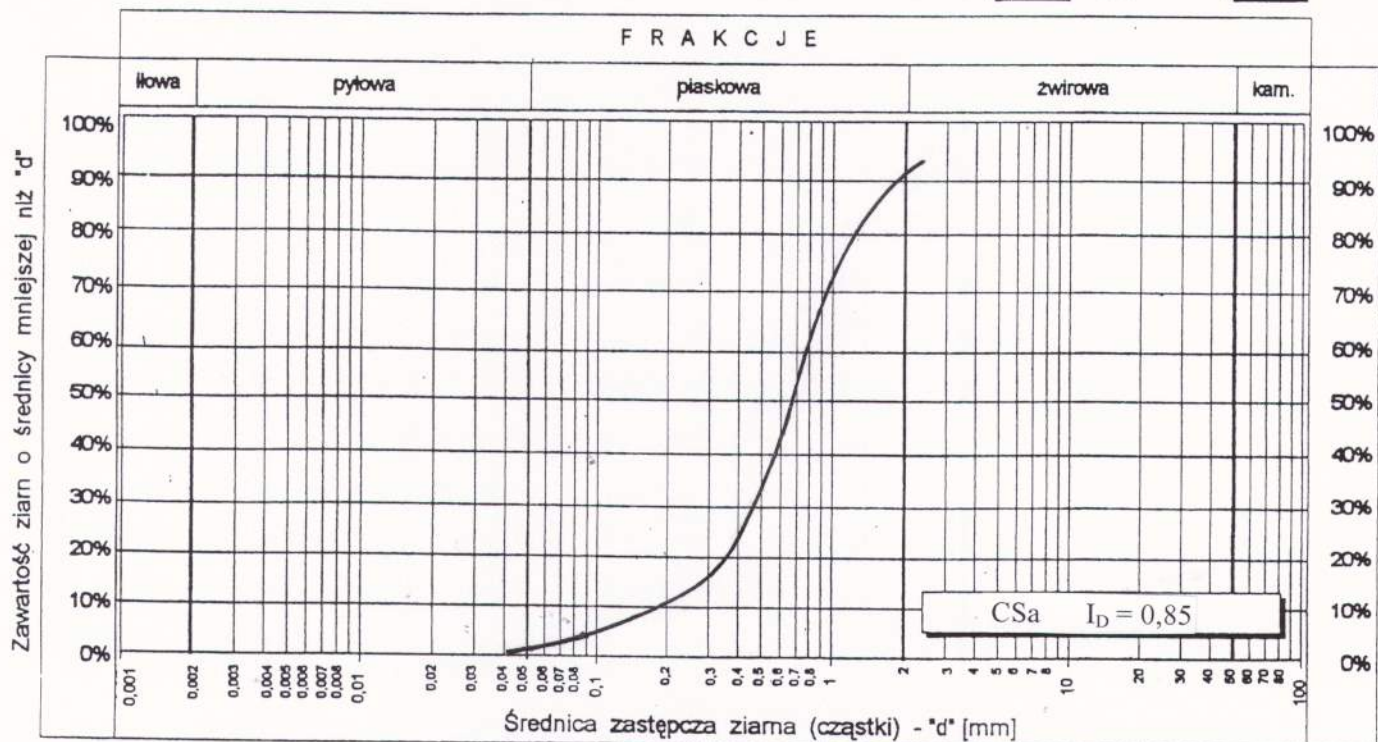
głębokość: 9,0



Temat: Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172

nr otworu: 13

głębokość: 11,0



## **Mapa warunków geologiczno-inżynierskich**

***na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)***

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

### **Objaśnienia:**

● 1

- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego

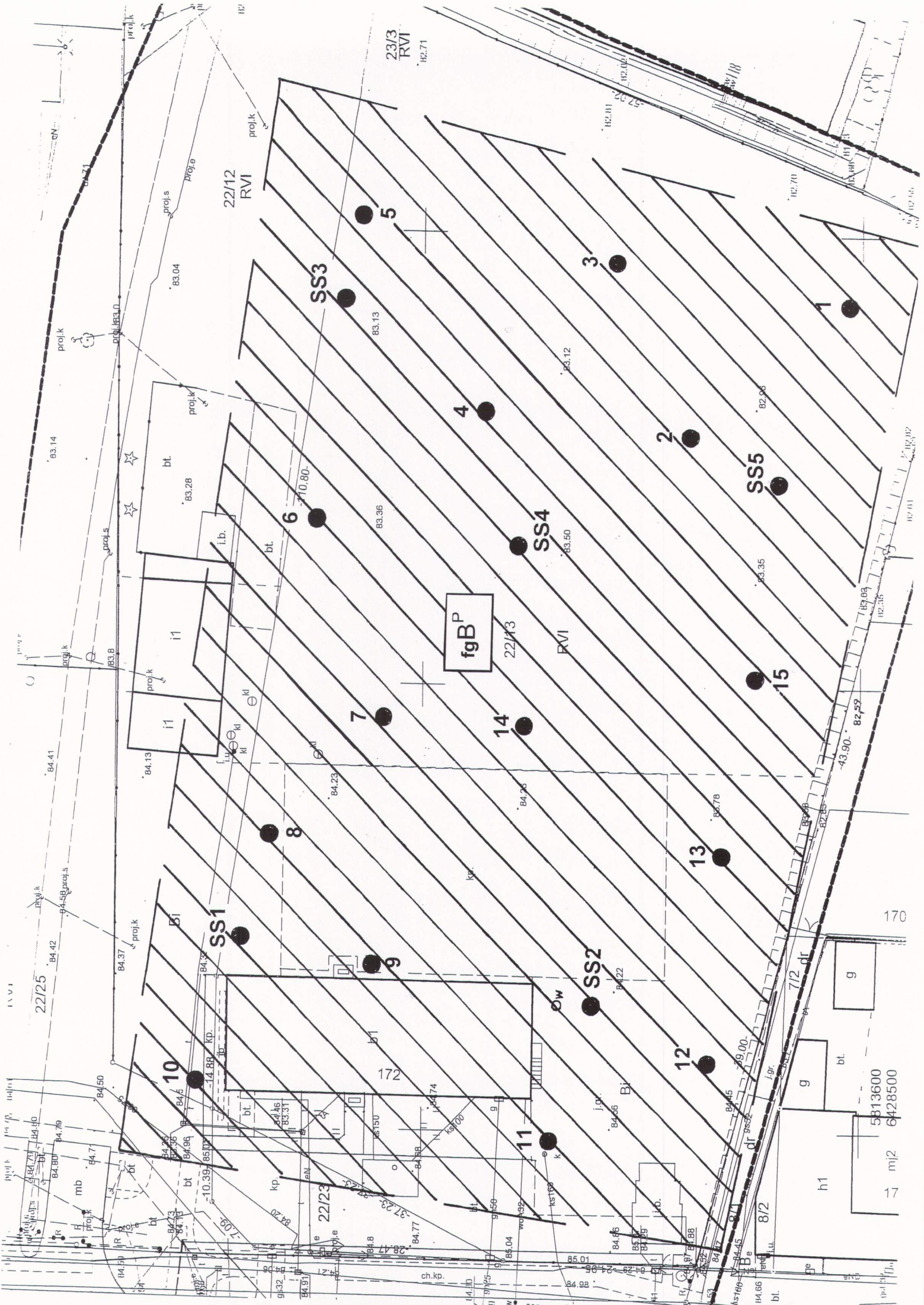
● SS1

- miejsce i numer sondowania statycznego CPTu



- osady wodnolodowcowe  
zładowacenia północnopolskiego  
fazy poznańskiej - plejstocen







## Mapa głębokości zalegania spągu gruntów nasypowych

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

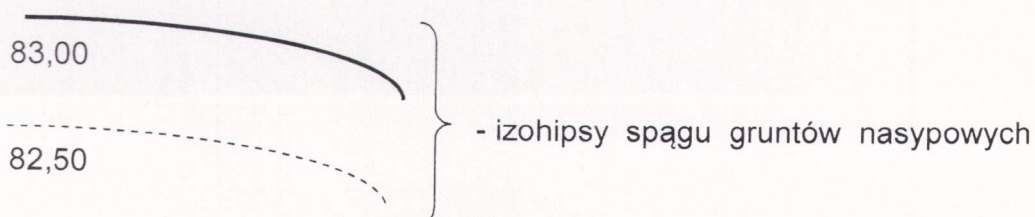
**Objaśnienia:**

● **1**/1,5/81,66

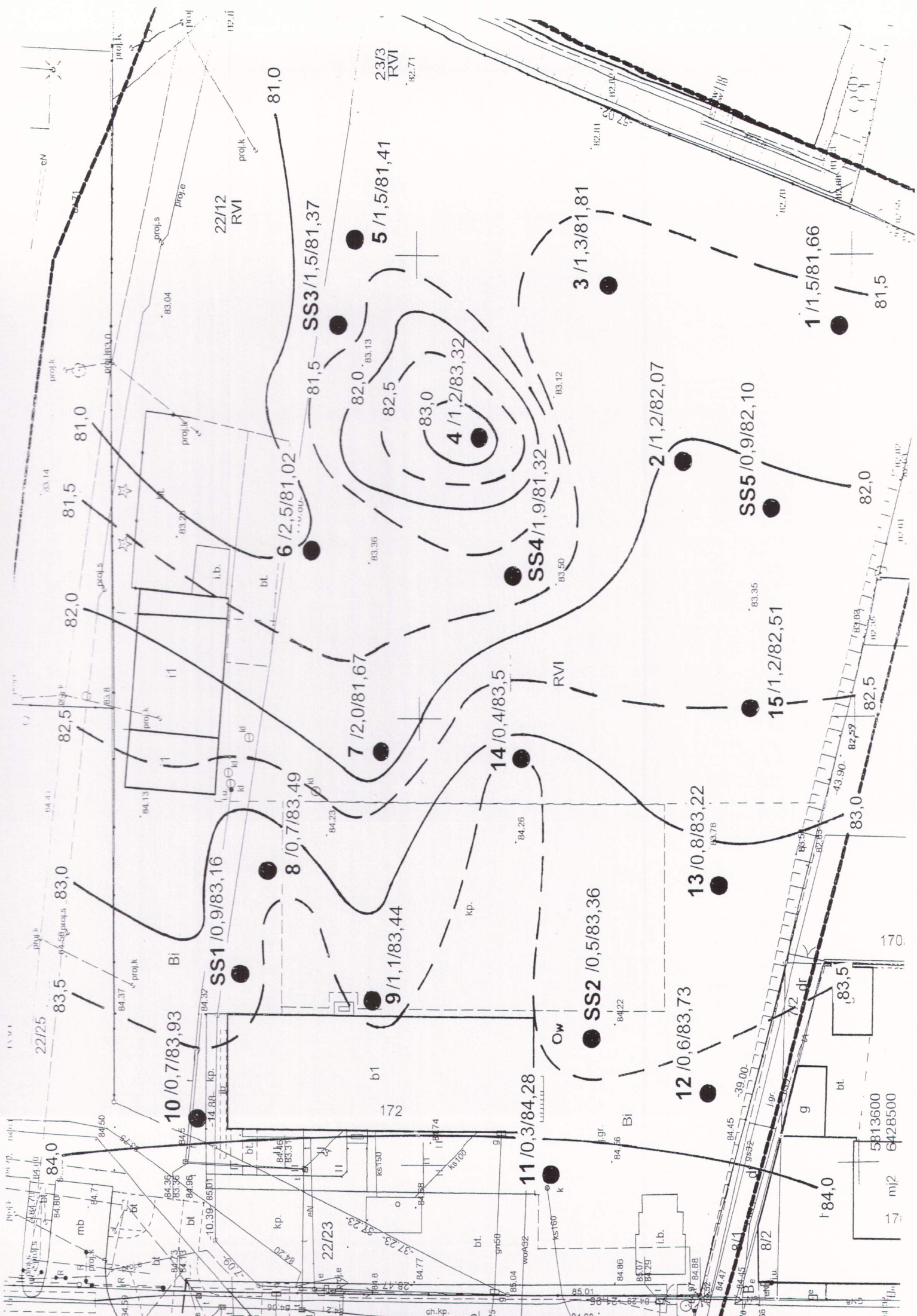
- miejsce i numer otworu badawczego wraz z głębokością spągu gruntów nasypowych w m ppt oraz rzędną wysokościową spągu w m npm

● **SS1**/0,9/83,16

- miejsce i numer sondy statycznej CPTu wraz z głębokością spągu gruntów nasypowych w m ppt oraz rzędną wysokościową spągu w m npm









## Mapa głębokości zalegania spągu gruntów słabonośnych

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

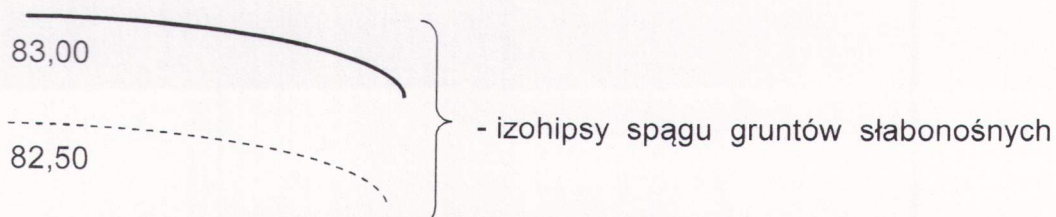
### Objaśnienia:

● 1/1,5/81,66

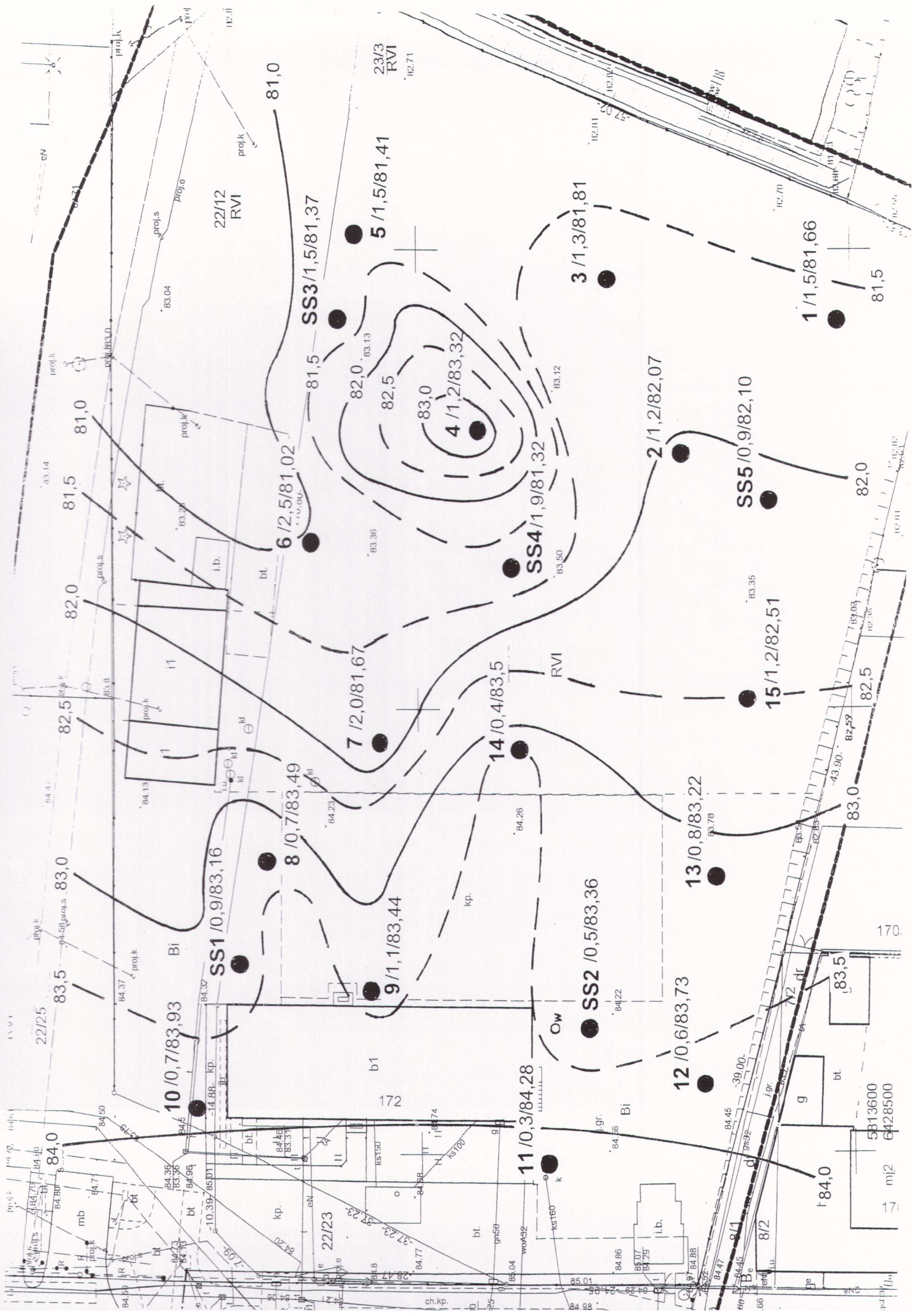
- miejsce i numer otworu badawczego wraz z głębokością spągu gruntów słabonośnych w m ppt oraz rzędną wysokościową spągu w m npm

● SS1/0,9/83,16

- miejsce i numer sondy statycznej CPTu wraz z głębokością spągu gruntów słabonośnych w m ppt oraz rzędną wysokościową spągu w m npm









## Mapa głębokości zalegania stropu gruntów nośnych

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

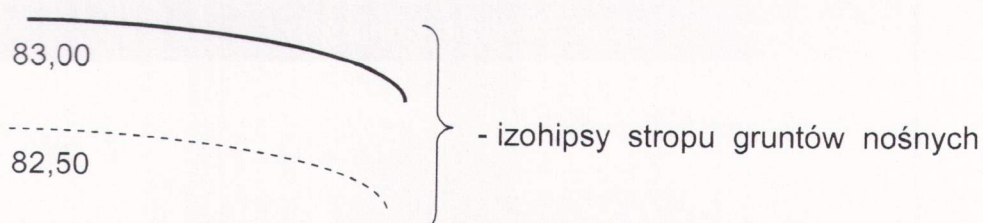
### Objaśnienia:

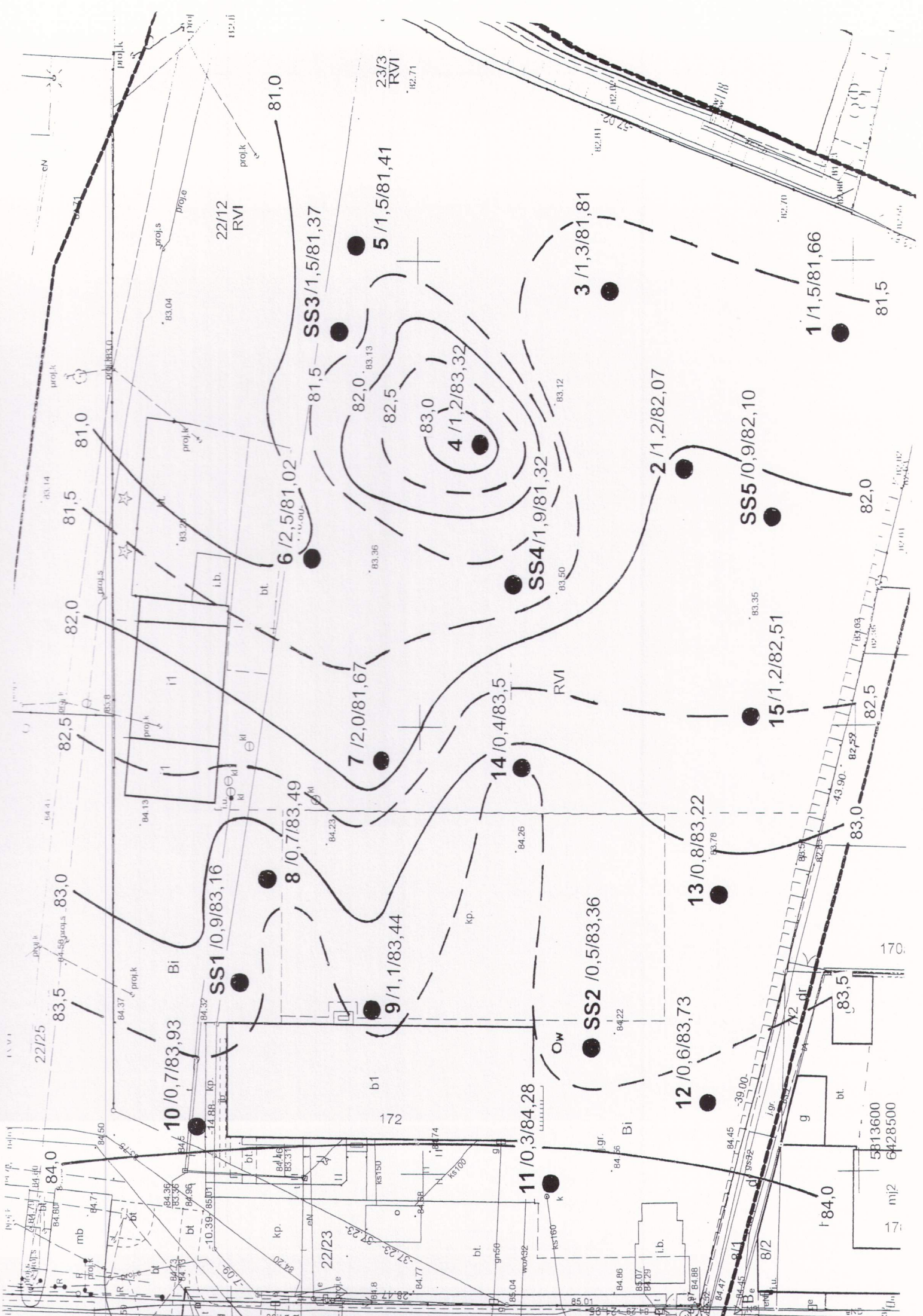
● 1/1,5/81,66

- miejsce i numer otworu badawczego wraz z głębokością stropu gruntów nośnych w m ppt oraz rzędną wysokościową stropu w m npm

● SS1/0,9/83,16

- miejsce i numer sondy statycznej CPTu wraz z głębokością stropu gruntów nośnych w m ppt oraz rzędną wysokościową stropu w m npm





Technical site plan with various labels and dimensions. Key features include:

- Buildings and Structures:** Several rectangular buildings are shown, some with internal details like walls and doors. Labels include "b1", "b2", "b3", "b4", "b5", "b6", "b7", "b8", "b9", "b10", "b11", "b12", "b13", "b14", "b15", "b16", "b17", "b18", "b19", "b20", "b21", "b22", "b23", "b24", "b25", "b26", "b27", "b28", "b29", "b30", "b31", "b32", "b33", "b34", "b35", "b36", "b37", "b38", "b39", "b40", "b41", "b42", "b43", "b44", "b45", "b46", "b47", "b48", "b49", "b50", "b51", "b52", "b53", "b54", "b55", "b56", "b57", "b58", "b59", "b60", "b61", "b62", "b63", "b64", "b65", "b66", "b67", "b68", "b69", "b70", "b71", "b72", "b73", "b74", "b75", "b76", "b77", "b78", "b79", "b80", "b81", "b82", "b83", "b84", "b85", "b86", "b87", "b88", "b89", "b90", "b91", "b92", "b93", "b94", "b95", "b96", "b97", "b98", "b99", "b100".
- Contours and Elevation:** Contour lines are drawn across the site, with numerical values indicating elevation or depth. Labels include "81,0", "82,0", "83,0", "84,0", "85,0", "86,0", "87,0", "88,0", "89,0", "90,0", "91,0", "92,0", "93,0", "94,0", "95,0", "96,0", "97,0", "98,0", "99,0", "100,0".
- Points and Markers:** Various points are marked with dots and labeled with alphanumeric codes. Labels include "1/1,5/81,66", "2/1,2/82,07", "3/1,3/81,81", "4/1,2/83,32", "5/1,5/81,41", "6/2,5/81,02", "7/2,0/81,67", "8/0,7/83,49", "9/1,1/83,44", "10/0,7/83,93", "11/0,3/84,28", "12/0,6/83,73", "13/0,8/83,22", "14/0,4/83,5", "15/1,2/82,51", "SS1/0,9/83,16", "SS2/0,5/83,36", "SS3/1,5/81,37", "SS4/1,9/81,32", "SS5/0,9/82,10".
- Dimensions and Distances:** Numerous dimension lines are drawn across the site, with numerical values indicating distances. Labels include "10,39/85,01", "14,88/84,37", "17,0", "17,5", "18,0", "18,5", "19,0", "19,5", "20,0", "20,5", "21,0", "21,5", "22,0", "22,5", "23,0", "23,5", "24,0", "24,5", "25,0", "25,5", "26,0", "26,5", "27,0", "27,5", "28,0", "28,5", "29,0", "29,5", "30,0", "30,5", "31,0", "31,5", "32,0", "32,5", "33,0", "33,5", "34,0", "34,5", "35,0", "35,5", "36,0", "36,5", "37,0", "37,5", "38,0", "38,5", "39,0", "39,5", "40,0", "40,5", "41,0", "41,5", "42,0", "42,5", "43,0", "43,5", "44,0", "44,5", "45,0", "45,5", "46,0", "46,5", "47,0", "47,5", "48,0", "48,5", "49,0", "49,5", "50,0", "50,5", "51,0", "51,5", "52,0", "52,5", "53,0", "53,5", "54,0", "54,5", "55,0", "55,5", "56,0", "56,5", "57,0", "57,5", "58,0", "58,5", "59,0", "59,5", "60,0", "60,5", "61,0", "61,5", "62,0", "62,5", "63,0", "63,5", "64,0", "64,5", "65,0", "65,5", "66,0", "66,5", "67,0", "67,5", "68,0", "68,5", "69,0", "69,5", "70,0", "70,5", "71,0", "71,5", "72,0", "72,5", "73,0", "73,5", "74,0", "74,5", "75,0", "75,5", "76,0", "76,5", "77,0", "77,5", "78,0", "78,5", "79,0", "79,5", "80,0", "80,5", "81,0", "81,5", "82,0", "82,5", "83,0", "83,5", "84,0", "84,5", "85,0", "85,5", "86,0", "86,5", "87,0", "87,5", "88,0", "88,5", "89,0", "89,5", "90,0", "90,5", "91,0", "91,5", "92,0", "92,5", "93,0", "93,5", "94,0", "94,5", "95,0", "95,5", "96,0", "96,5", "97,0", "97,5", "98,0", "98,5", "99,0", "99,5", "100,0".
- Other Labels:** Various other labels are present, including "22/25", "22/12", "23/3", "23/7", "23/11", "23/12", "23/13", "23/14", "23/15", "23/16", "23/17", "23/18", "23/19", "23/20", "23/21", "23/22", "23/23", "23/24", "23/25", "23/26", "23/27", "23/28", "23/29", "23/30", "23/31", "23/32", "23/33", "23/34", "23/35", "23/36", "23/37", "23/38", "23/39", "23/40", "23/41", "23/42", "23/43", "23/44", "23/45", "23/46", "23/47", "23/48", "23/49", "23/50", "23/51", "23/52", "23/53", "23/54", "23/55", "23/56", "23/57", "23/58", "23/59", "23/60", "23/61", "23/62", "23/63", "23/64", "23/65", "23/66", "23/67", "23/68", "23/69", "23/70", "23/71", "23/72", "23/73", "23/74", "23/75", "23/76", "23/77", "23/78", "23/79", "23/80", "23/81", "23/82", "23/83", "23/84", "23/85", "23/86", "23/87", "23/88", "23/89", "23/90", "23/91", "23/92", "23/93", "23/94", "23/95", "23/96", "23/97", "23/98", "23/99", "23/100".



**Mapa głębokości  
pierwszego poziomu wodonośnego**  
(Stan na dzień 24 marca 2022 r.)

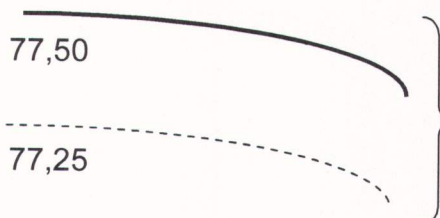
***na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)***

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

**Objaśnienia:**

● 1/6,40/76,76

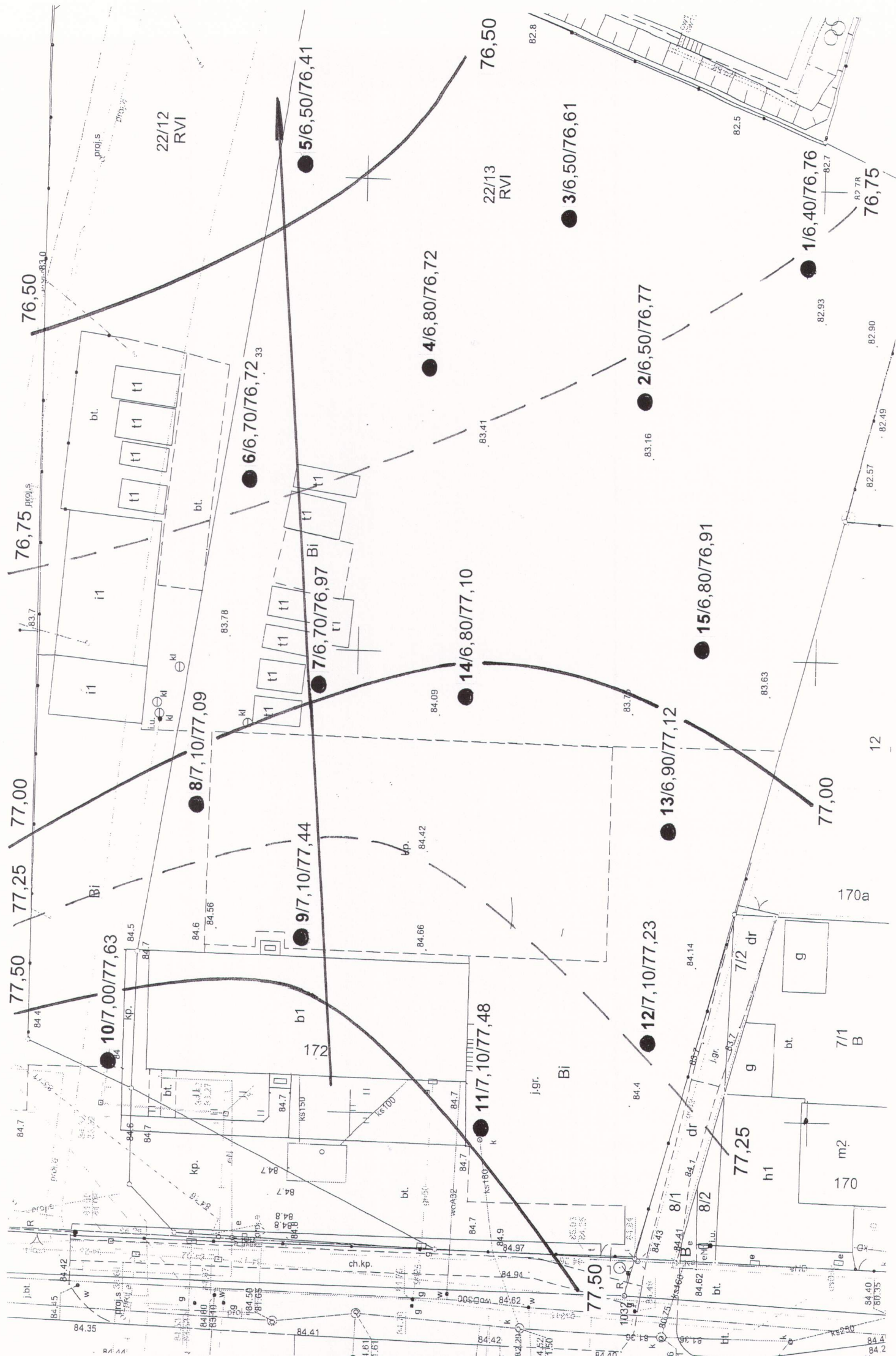
- miejsce i numer otworu badawczego wraz  
z głębokością zwierciadła wody gruntowej w  
m ppt oraz rzędną wysokościową zwierciadła  
w m npm



- hydroizohipsy zwierciadła wody gruntowej



- uogólniony kierunek spływu wody gruntowej





## Mapa przepuszczalności gruntów (na rzędnej 81,00m npmt)

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

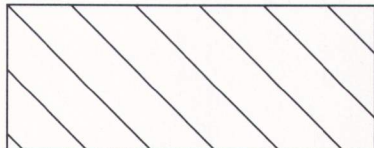
**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

### Objaśnienia:

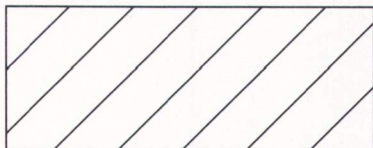
● 1

● SS1

- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego
- miejsce i numer sondowania statycznego CPTu

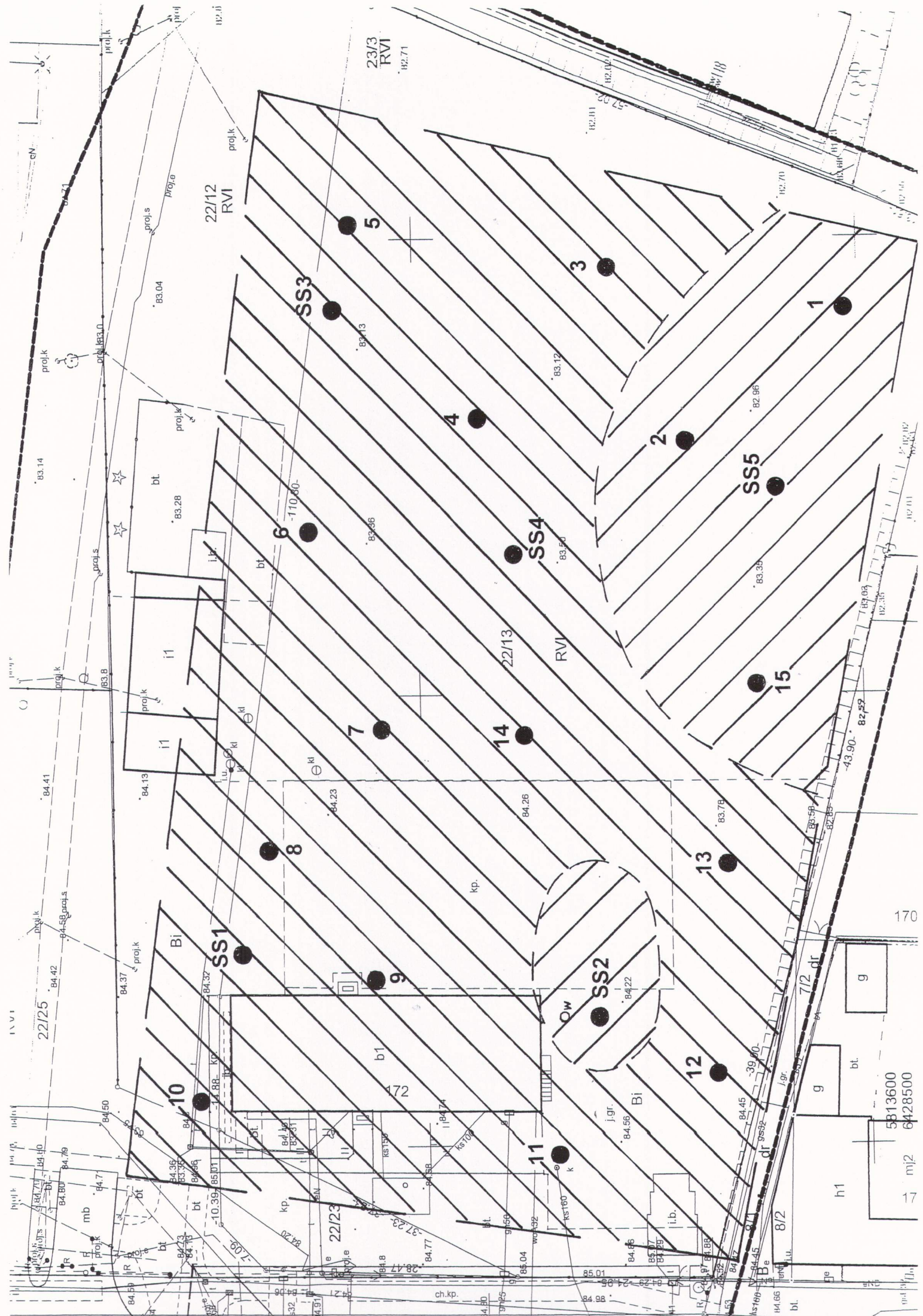


- piaski drobne - FSa  
grunty dobrze przepuszczalne  
 $k_{10} \approx 1 - 10 \text{ m/dobę}^*$



- piaski średnie - MSa  
grunty bardzo dobrze przepuszczalne  
 $k_{10} \approx 10 - 25 \text{ m/dobę}^*$

\* - wg W. Kostrzewski, Parametry geotechniczne gruntów budowlanych i metody ich wyznaczania, 2001, str.110



5813600  
6428500  
17 m2

170



## Mapa przepuszczalności gruntów (na rzędnej 77,00m npmt)

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

### Objaśnienia:

● 1

- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego

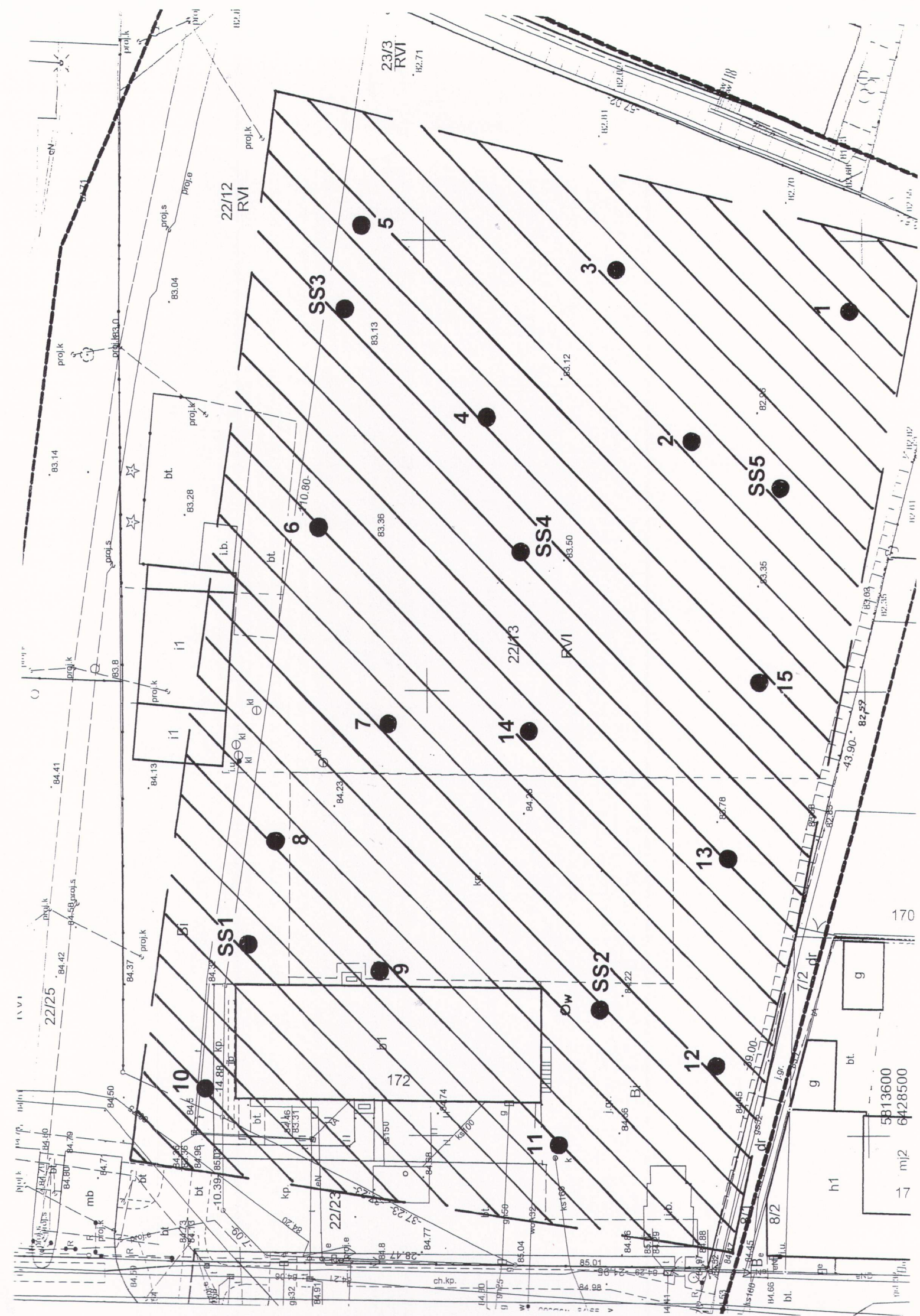
● SS1

- miejsce i numer sondowania statycznego CPTu



- piaski średnie - MSa  
grunty bardzo dobrze przepuszczalne  
 $k_{10} \approx 10 - 25 \text{ m/dobę}^*$

\* - wg W. Kostrzewski, Parametry geotechniczne gruntów budowlanych i metody ich wyznaczania, 2001, str.110





## Mapa przepuszczalności gruntów (na rzędnej 73,75m npmt)

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

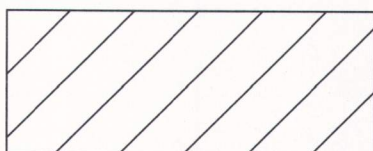
### Objaśnienia:

● 2

- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego

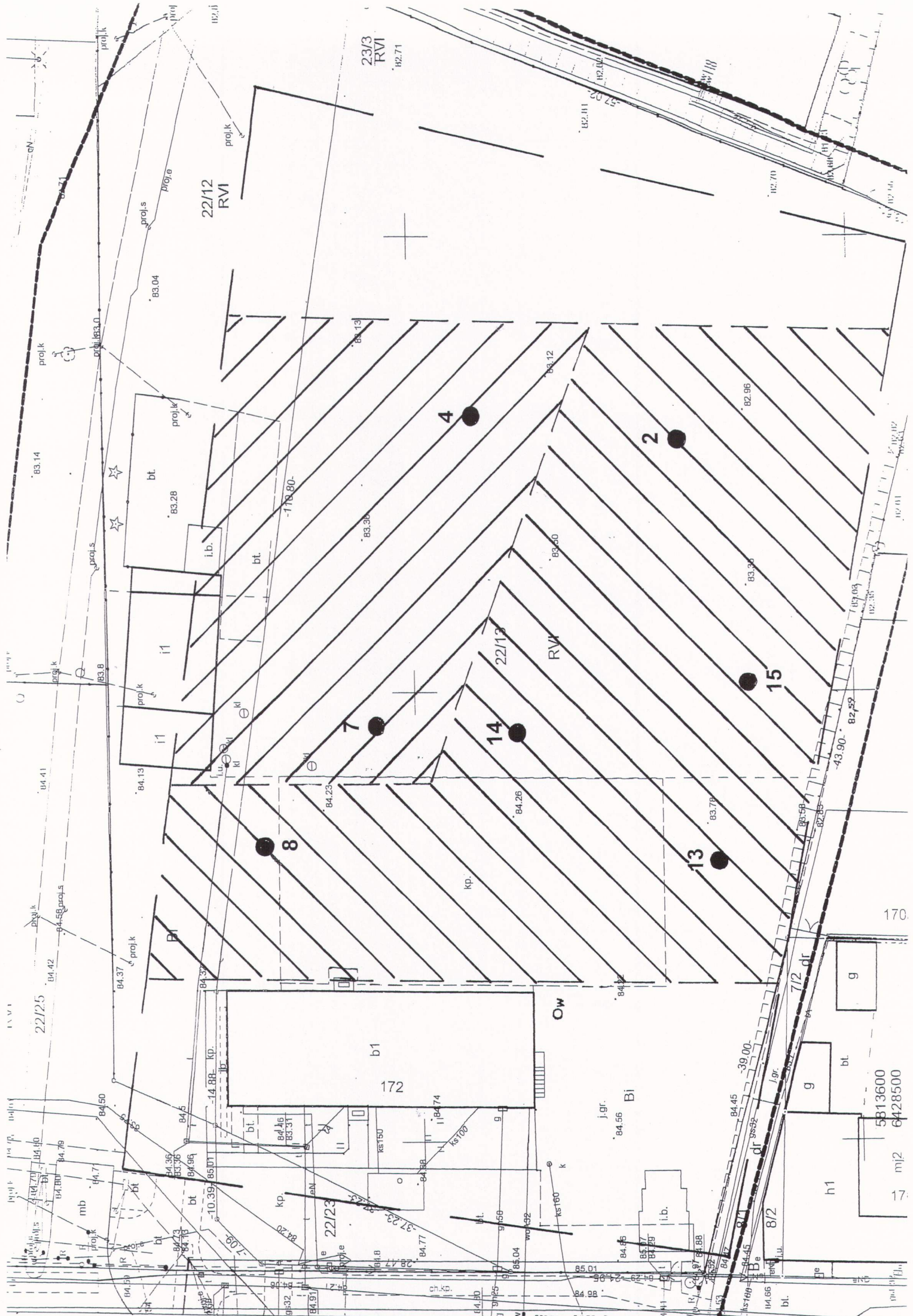


- piaski drobne - MSa  
grunty bardzo dobrze przepuszczalne  
 $k_{10} \approx 10 - 25 \text{ m/dobę}^*$



- piaski grube - CSa  
grunty bardzo dobrze przepuszczalne  
 $k_{10} \approx 25 - 80 \text{ m/dobę}^*$

\* - wg W. Kostrzewski, Parametry geotechniczne gruntów budowlanych i metody ich wyznaczania, 2001, str.110





## Mapa głębokości zalegania stropu gruntów nieprzepuszczalnych

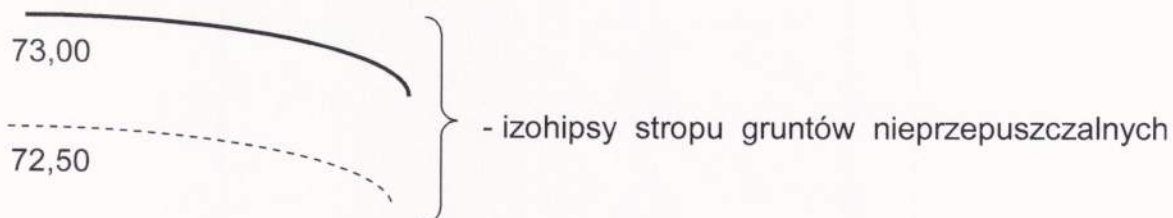
*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

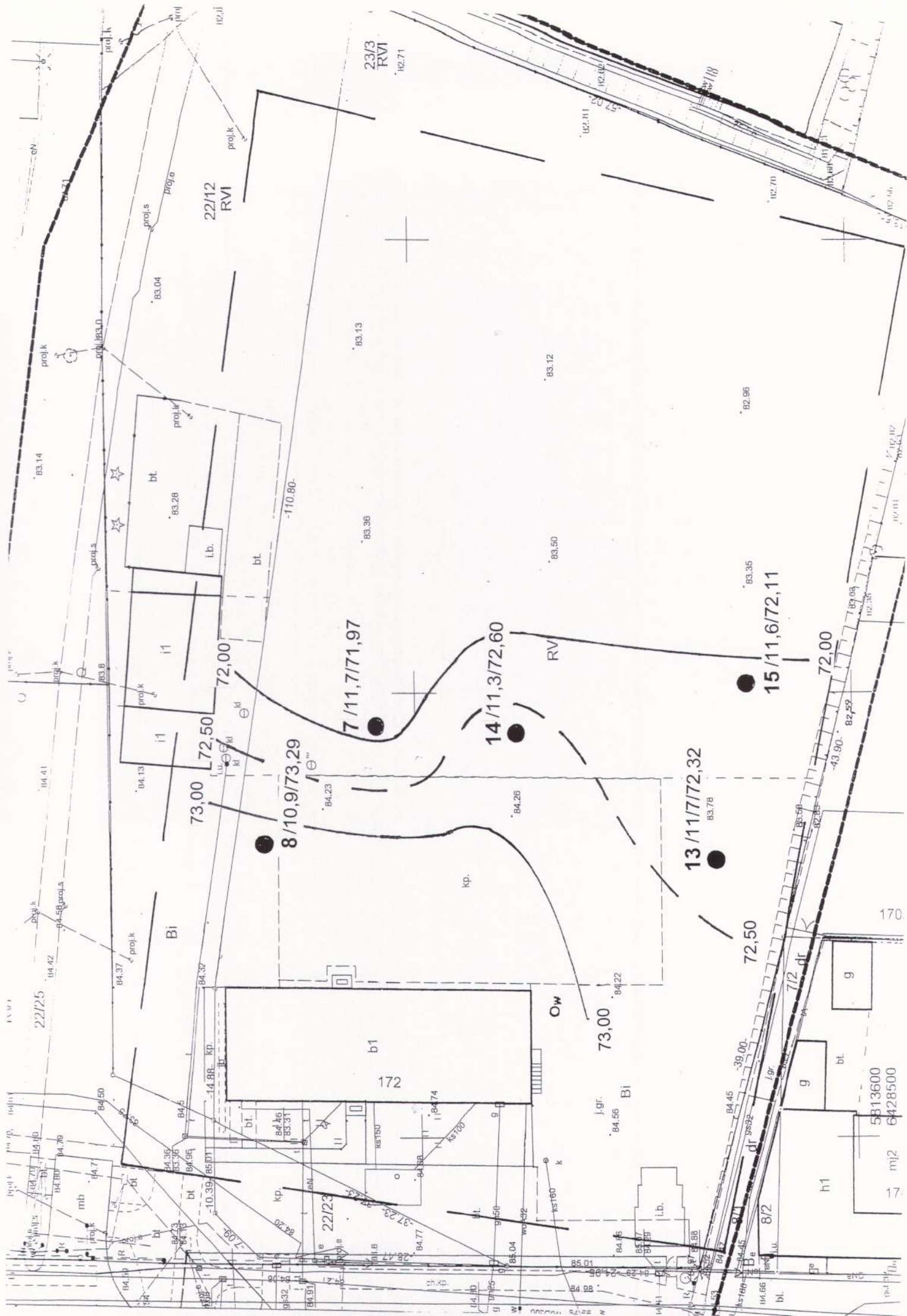
**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

**Objaśnienia:**

● **7/11,7/71,97**

- miejsce i numer otworu badawczego wraz z głębokością stropu gruntów nieprzepuszczalnych w m ppt oraz rzędną wysokościową spągu w m npm







## Mapa warunków budowlanych (na głębokości 3,0m ppt)

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

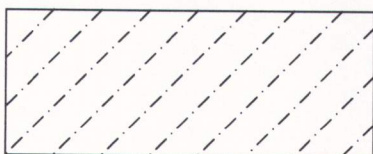
**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

### Objaśnienia:

● 1

● SS1

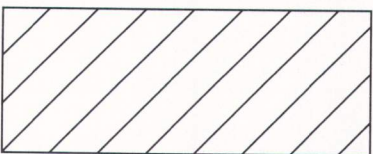
- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego
- miejsce i numer sondowania statycznego CPTu



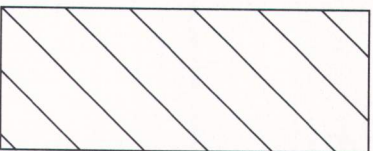
- piaski drobne (wilgotne) - FSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 $q_n < 200 \text{ kN}$



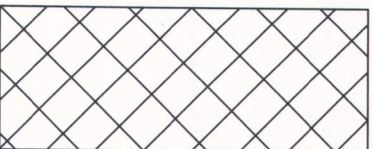
- piaski drobne (wilgotne) - FSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 $q_n < 250 \text{ kN}$



- piaski średnie (wilgotne) - MSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 $q_n < 325 \text{ kN}$

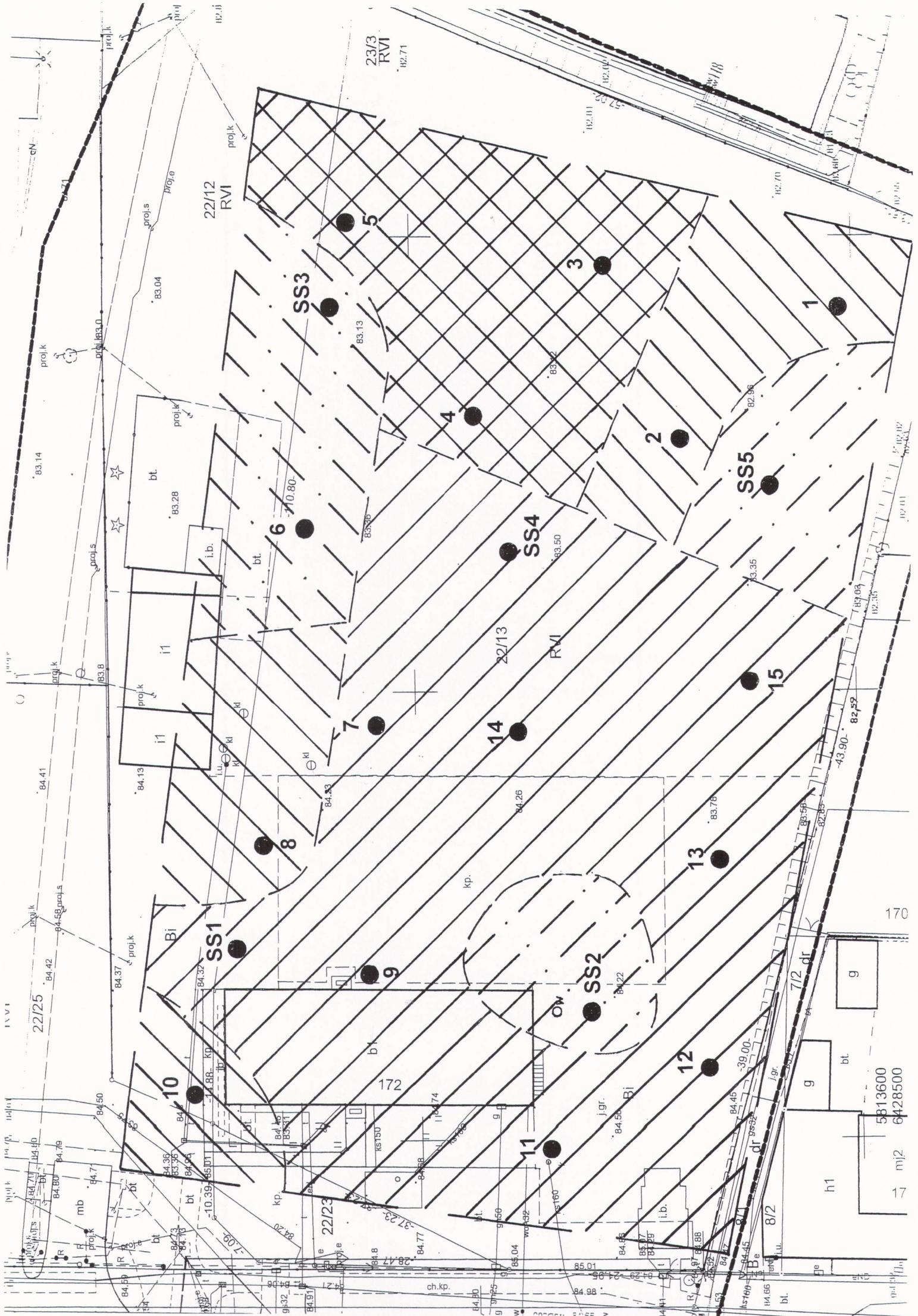


- piaski średnie (wilgotne) - MSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 $q_n < 375 \text{ kN}$



- piaski średnie (wilgotne) - MSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 $q_n < 425 \text{ kN}$





5813600  
6428500  
17 m2



## Mapa warunków budowlanych (na głębokości 6,0m ppt)

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

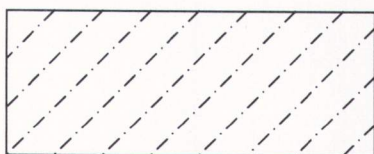
### Objaśnienia:

● 1

● SS1

- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego

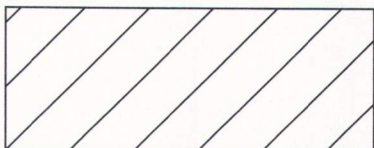
- miejsce i numer sondowania statycznego CPTu



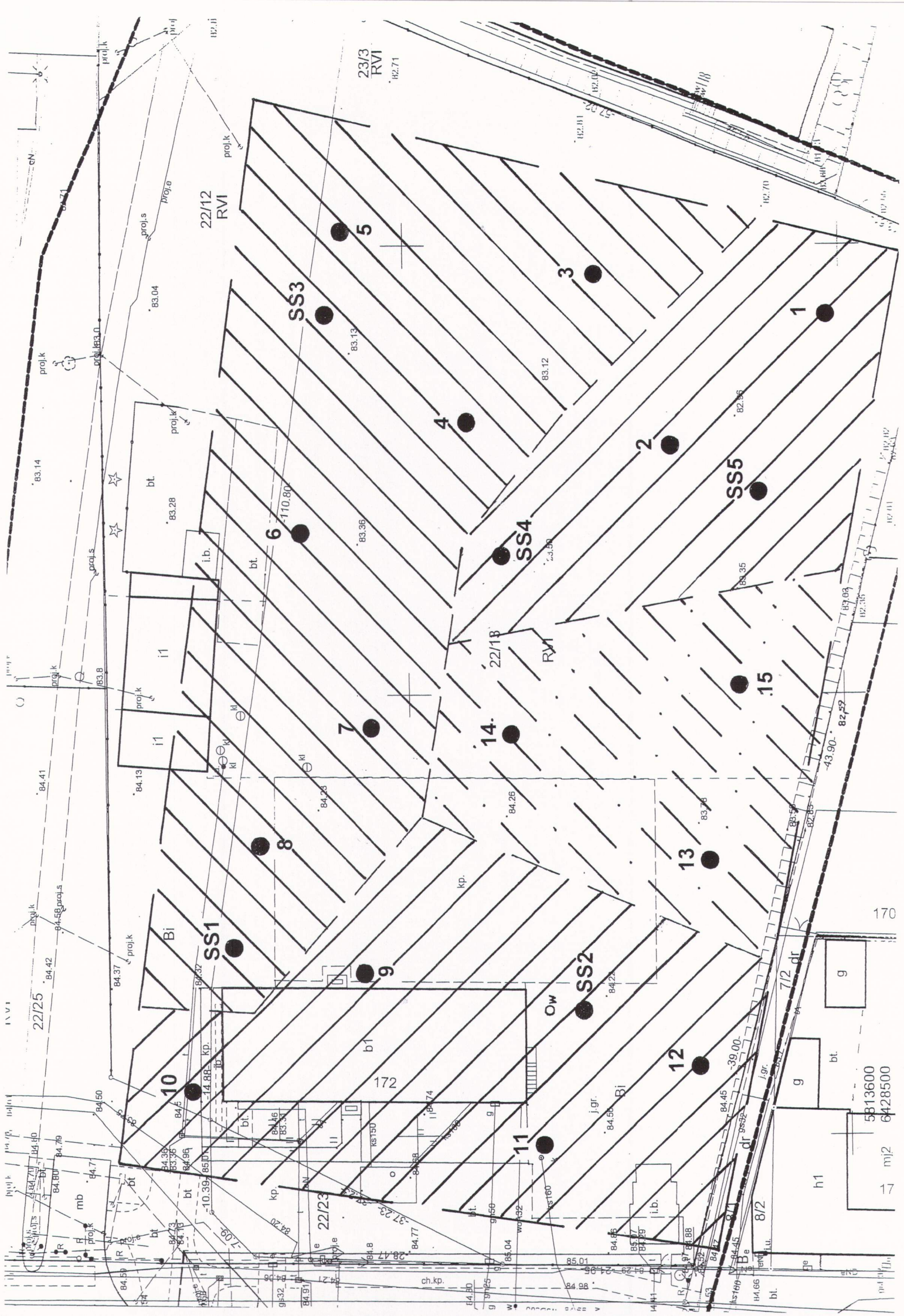
- piaski średnie (wilgotne) - MSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 **$q_n < 375 \text{ kN}$**



- piaski średnie (wilgotne) - MSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 **$q_n < 425 \text{ kN}$**



- piaski średnie (wilgotne) - MSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 **$q_n < 475 \text{ kN}$**





## Mapa warunków budowlanych (na głębokości 9,0m ppt)

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

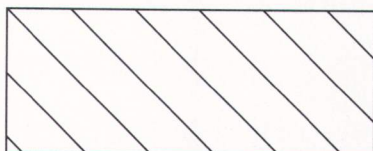
**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

**Objaśnienia:**

● 2

● SS2

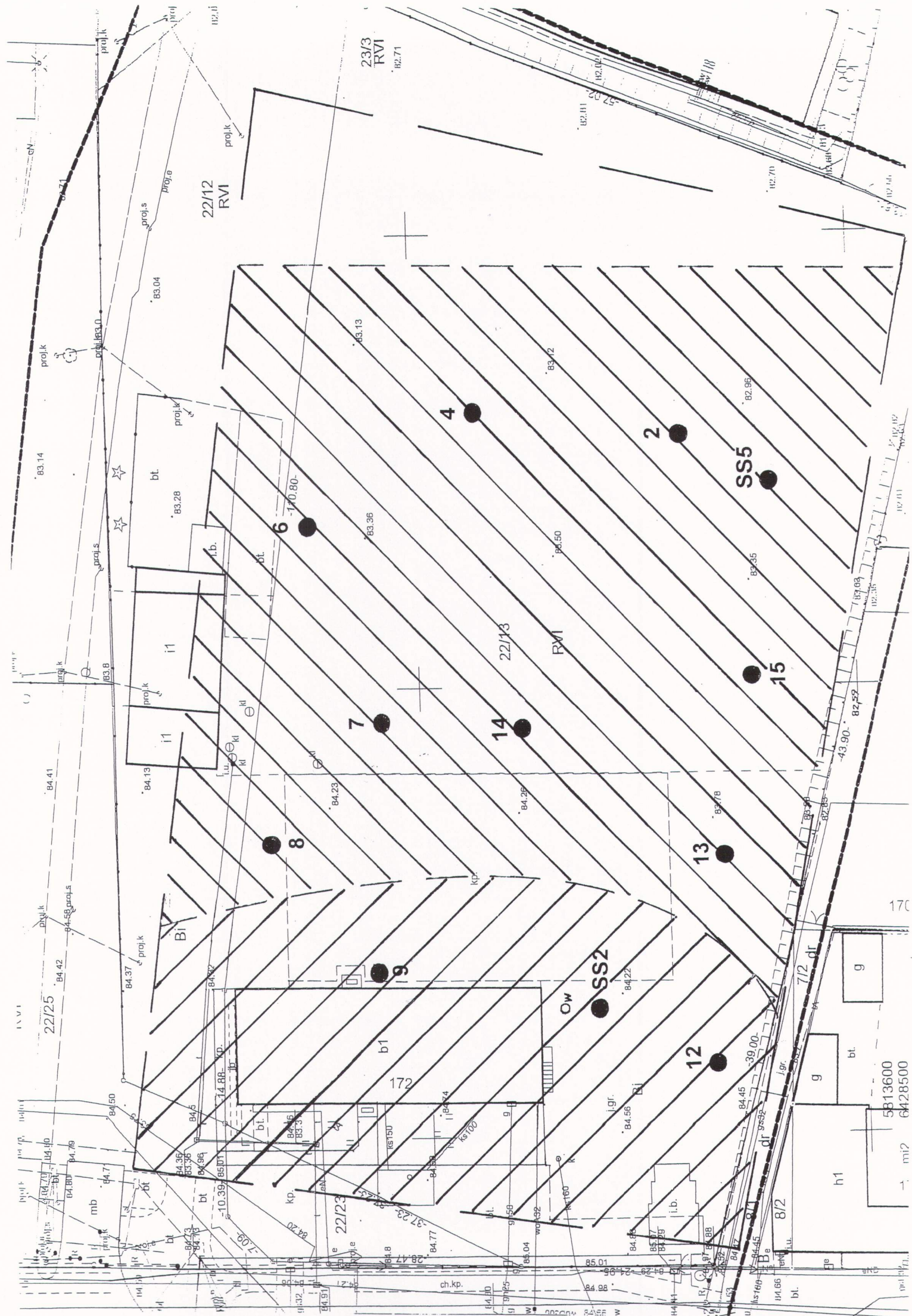
- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego
- miejsce i numer sondowania statycznego CPTu



- piaski średnie (nawodnione) - MSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 **$q_n < 425 \text{ kN}$**



- piaski średnie (nawodnione) - MSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 **$q_n < 475 \text{ kN}$**





## Mapa warunków budowlanych (na głębokości 12,0m ppt)

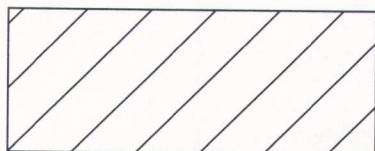
*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul.Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

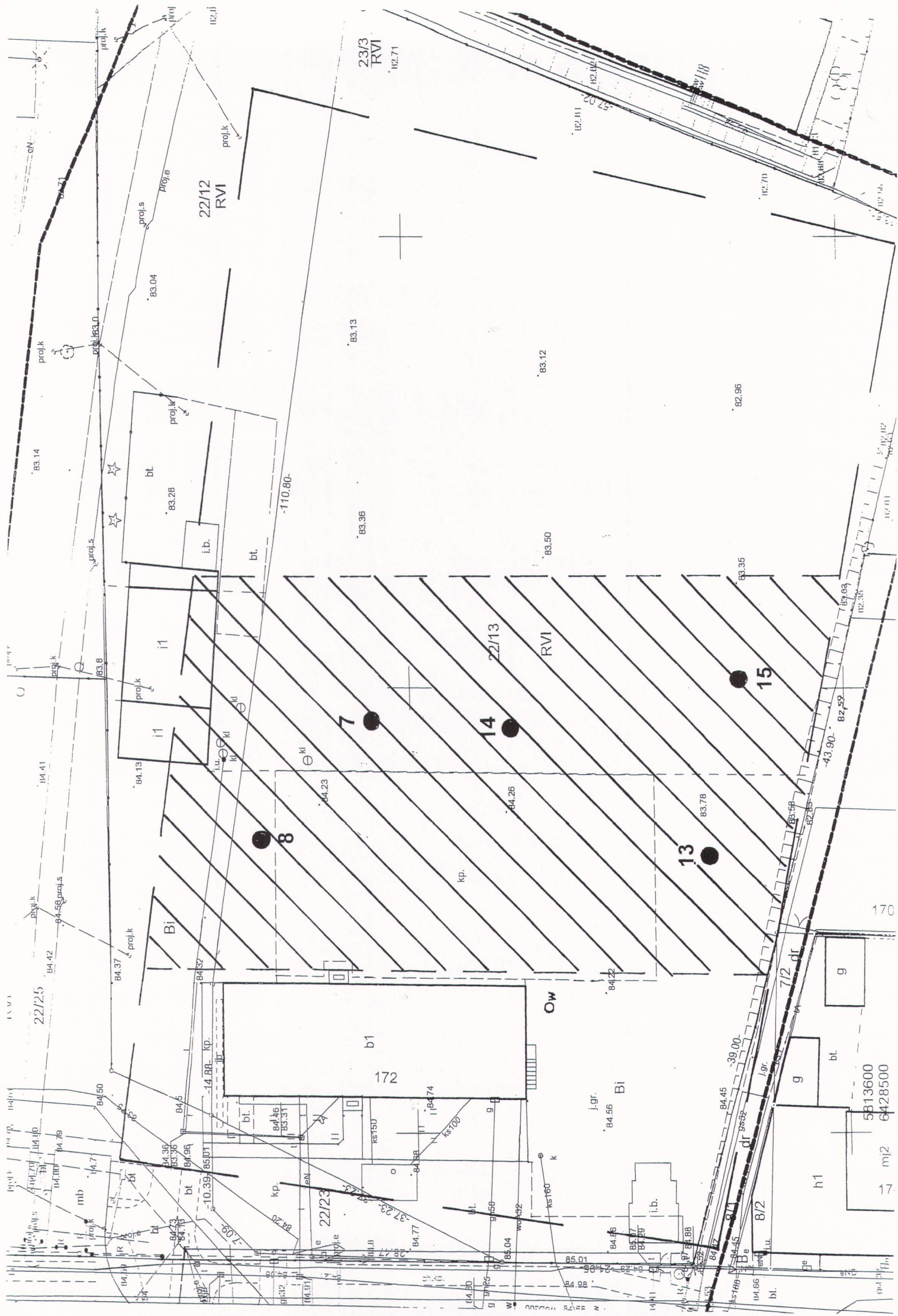
**Objaśnienia:**

● 7

- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego



- zwałowe gliny piaszczyste:  
iły z pyłem i piaskiem - sasiCl  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 $q_n < 225 \text{ kN}$





## Mapa osadów występujących na głębokości 1,0m ppt

*na mapie do celów projektowych w skali 1:500  
(wycinek)*

**Temat:** Budynek mieszkalny, Poznań, ul. Naramowicka 172, działki nr 22/13 i 22/23

### Objaśnienia:

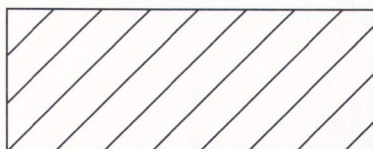
● 1

● SS1

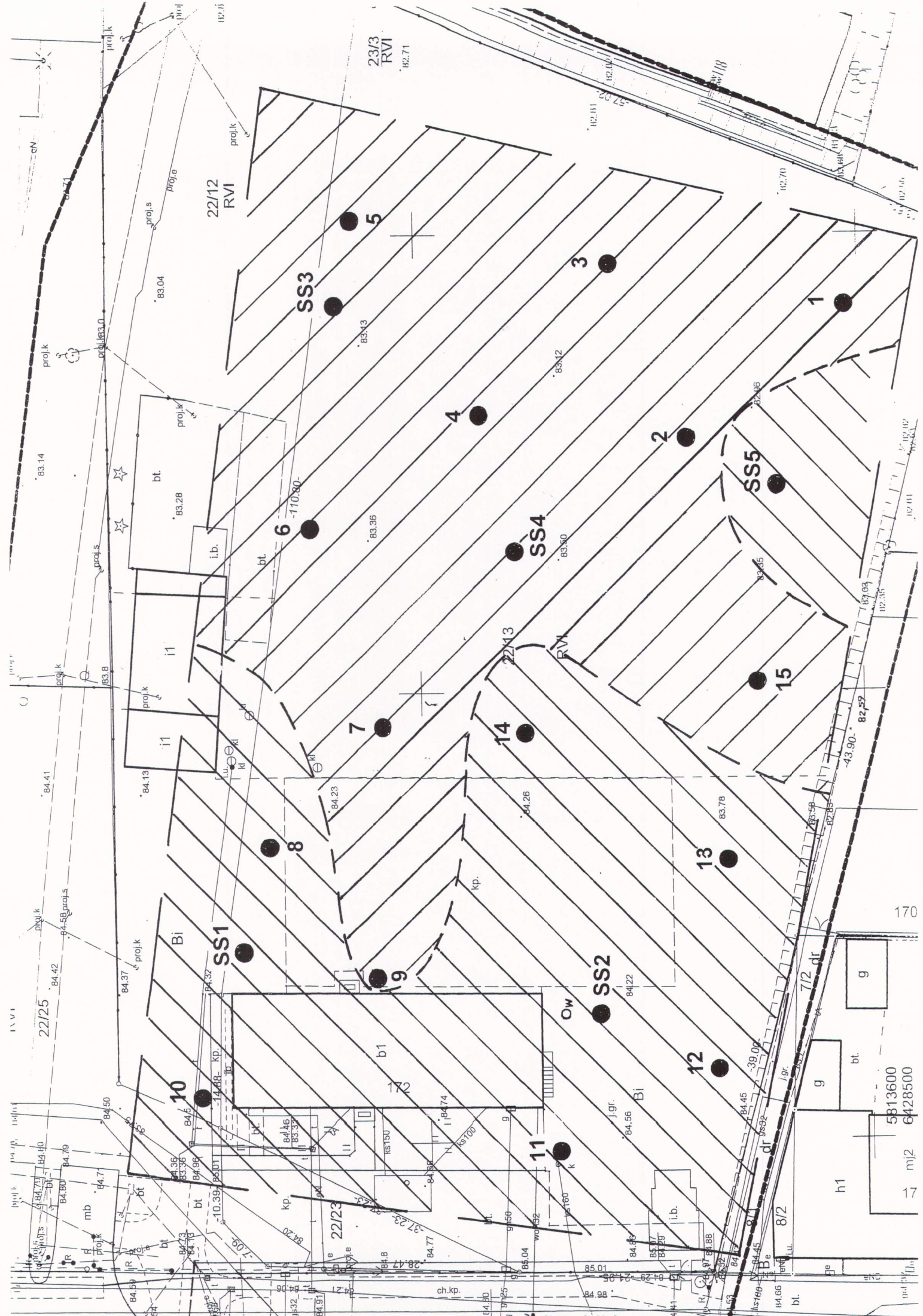
- miejsce i numer archiwalnego otworu badawczego
- miejsce i numer sondowania statycznego CPTu



- osady kulturowe:
  - nasypy niekontrolowane (wilgotne) - Mg
- Warunki budowlane : złe  
 $q_n < 10 \text{ kN}$



- osady wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego fazy poznańskiej:
- piaski drobne (wilgotne) - FSa  
Warunki budowlane : bardzo dobre  
 $q_n < 200 \text{ kN}$



170

5813600  
6428500

17 m/2