



د کليو د پياړغونې او راتيا وزارت  
وزارت احياء او تکثاف دعات

د افغانستان اسلامي جمهوريت  
جمهوری اسلامی افغانستان

*Islamic Republic of Afghanistan*  
*Ministry of Rural Rehabilitation &*



# Water Supply, Sanitation and Irrigation Program

## Geophysical Investigation Report

Project Name: **Geophysical Investigation**

Village: Shahrake Sabze mahajrin  
District: Karokh  
Province: Herat

### Contents:

- Site General Information
- Graphs analysis and their Results
- Points Coordinat Table
- Drawn graphs
- Computed graphs

Yaer

29/04/2019

9/2/1398

**گزارش از ولایت هرات**  
**به مقام محترم وزارت احیاء و انکشاف دهات!**  
**قابل توجه ریاست آبرسانی و آبیاری روستائی**

تاریخ: 1398/2/9

محل تحقیق: شهرک سبزمهاجرین ولسوالی کرخ ولایت هرات

هدف: سروی و تحقیقات جیوفزیک جهت دریافت منابع آبهای زیرزمینی توسط دستگاه جیوفزیک  
میتود تحقیق: اکتشاف برقی (VES)

نوع تحقیق: شلمبرجر

گزارش دهنده گان: تیم تحقیقات جیوفزیک و هایدرو جیولوجی

فعالیت:

مایان تیم تحقیقات جیوفزیک به اساس حکم مقام محترم وزارت و مکتوب شماره (83856) مؤرخ 2/2/1398 ریاست آبرسانی و آبیاری روستائی، جهت سروی و مطالعه ساحه پیشنهادی فوق الذکر، عازم ولایت هرات گردیدیم که بعد از ورود و مفاهمه بارهبری ریاست احیاء و انکشاف دهات ولایت هرات و محترم انجنیر عبدالقادر "پاینده" مسؤل بخش آبرسانی زون غرب آنولا، در همکاری با آنها از ساحه مورد مطالعه، سروی و بازدید بعمل آوردیم که بعد از مشاهدات و جمع آوری معلومات ساحوی، محلات تحقیق تعیین و تثبیت و امور تحقیقات عملاً آغاز که ذیلاً در مورد معلومات ارائه میگردد:

**معلومات عمومی:**

ساحه شهرک سبزمهاجرین از نظر تشکیلات اداری مربوط به ولسوالی کرخ ولایت هرات بوده که به سمت شرق بطرف راست سرک شهراه هرات- بادغیس در دامنه جنوبی کوهیکه امتداد شرق و غرب بامیلان حدوداً 10-15 درجه موقعیت دارد. در محل متذکره مهاجرین ولایات بادغیس، غور و فاریاب و بعضاً از ولسوالی های مربوط به ولایت هرات به خیمه ها و خانه های خامه مسکن گزین گردیده اند. طوریکه مشاهده گردید، فعلاً آب مورد نیازشان توسط تانکرها تهیه گردیده و از طریق ذخایر احداث شده پلاستیکی برای ایشان توزیع میگردد. به این اساس تیم تحقیقات جیوفزیک توظیف گردید تا یک راه حل اساسی جهت رفع مشکل مهاجرین از طریق حفر چاه های عمیق با احداث شبکه آبرسانی جستجو کنند. بنابراین بعد از بررسی مکمل ساحه به تعداد شش ساحه، مطالعه و تحقیق گردید که از جمله چهارمحل برای حفر چاه های عمیق و دومحل جهت تثبیت ارتباطات رسوبات داخل طبقات زمین و دریافت منبع ریچارچ طبقات متذکره تثبیت گردید. به اساس مشاهداتیکه در ساحه انجام یافت، رسوبات قدیمی در شمال منطقه به سطح زمین برهنه شده و بعد از آن رسوبات دلویالی که متشکل از (جغل های تیغه دار، بولدرها، ریگ و گل) است، مشاهده میگردد. ساحه متذکره توسط سیلبری که از اثر جریان آبهای مؤقت (برف و باران) ایجاد گردیده، منشعب شده است. به اساس معلومات حاصله، در ساحه به تعداد سه حلقه چاه توسط مردم که ملکیت شان در همان محل قرار دارد، حفاری گردیده که عمق و آبدهی چاه ها دقیق معلوم نمیشد ولی به اساس معلومات بدست آمده از یک حلقه چاه که توسط دفتر محترم یونیسف که در قسمت شمال ساحه در یک ارتفاع نسبتاً بلند حفر گردیده که مشخصات آن قرار ذیل میباشد:

عمق چاه 150 متر، نوع برمه کوبه ئی، قطر 16

رسوبات گسترش یافته الی عمق حفاری شده بیشتر جغل های تیغه دار را تشکیل داده است و به مقدار کمی ریگ و گل در ترکیب آن بشکل

طبقات کمتر گسترش یافته دیده میشود.

سطح آب در مرحله اول در عمق 93 متری مشاهده شده و بعد از پیمایش تست در حال باز، فعلاً آب در عمق 89 متری قرار دارد که این دلالت به آبدار بودن طبقات مینماید و مقدار آبدهی در مرحله اول بطور اوسط در چاه مذکور 3LIT/SEC وانمود شده است. همچنان یک حلقه چاه در زمین شخصی به عمق 150 متر حفاری شده که سطح آب در آن، حدوداً در عمق 100 متری قرار داشته، مقدار آبدهی چاه، 2.7LIT/SEC معلومات داده شده است. بعد از مشاهدات و جمع آوری معلومات، تصمیم اتخاذ گردید که محلات در امتداد سرک هرات- بادغیس تعیین و تحقیق گردد، که بداین اساس به تعداد شش محل در ساحات مشخص گردید که کوردینات محلات و یزها درج جدول ذیل میباشد:

شماره	ولسوالی	قریه	نمبر و امتداد VES	کوردینات GPS		ارتفاع از سطح بحر
				E	N	
1	کرخ	شهرک سبزمهاجرین	Ves-1 امتداد: E.....W	34.37300°	62.36029°	1032m±3m
2	کرخ	شهرک سبزمهاجرین	Ves-2 امتداد: E.....W	34.37414°	62.36353°	1036m±3m
3	کرخ	شهرک سبزمهاجرین	Ves-3 امتداد: E.....W	34.37599°	62.36906°	1040m±3m
4	کرخ		Ves-4 امتداد: E.....W	34.38157°	62.35944°	1079m±3m
5	کرخ	شهرک سبزمهاجرین	Ves-5 امتداد: E.....W	34.37756°	62.37519°	1056m±3m
6	کرخ	شهرک سبزمهاجرین	Ves-6 امتداد: E.....W	34.37160°	62.36205°	1033m±3m

هر کدام از یزها بطول مجموعی (700) متر به استثنای یز نمبر دوم که طول مجموعی آن 900 متر بوده، تحقیق گردید که ذیلاً تحلیل و تشریح میگردد:

**یز اول:** این یز در کنار کلینک در شروع شهرک سبزمهاجرین از سمت هرات بطرف ولسوالی کرخ موقعیت داشته و محل تحقیق ذریعه کوردینات در جدول فوق مشخص گردیده است. تحلیل گراف ساحوی و محاسبوی و یز متذکره نشان میدهد که در این محل طبقات زمین از سطح بطرف عمق به تعداد چهار طبقه بامقاومت های مختلف و با اشتباه 2٪ جدا میگردد. طوریکه طبقه اول بامقاومت 98 اوم متر نشان دهنده رسوبات میدانه دانه که سیلت مرطوب، جغل و گل میباشد و الی عمق 0.8 متر امتداد دارد، طبقه دوم بامقاومت 210 اوم متر عبارت از جفله های تیغه دار بامقدار کمی بولدر و ریگ بوده و این طبقه الی عمق 20.8 متر ادامه داشته و ضخامت آن حدوداً 20 متر پیش بینی میگردد. طبقه سوم که مقاومت آن 136 اوم متر بوده، ضخامت آن 95 متر میباشد، ترکیب این طبقات معمولاً جغل بامقدار ریگ بوده و عمق موقعیت این طبقه الی 115.8 متر میباشد.

آب در این طبقه احتمالاً بین 50-60 متر ظهور مینماید. طبقه چهارم بامقاومت 60 اوم متر عبارت از ریگ بوده و طبقه فرش را تشکیل میدهد که از نظر آبدهی ضعیف ارزیابی میگردد.

ویزدوم: این ویزدرکنارسرک هرات- بادغیس درمحل کوردینات دوم بطول مجموعی 900 متر اجرا شد و به اساس گراف مجاسوبی به تعداد پنج طبقه بامقاومت های مختلف با اشتباه 2٪ ازهم دیگر جدا میگردد. طبقه اول بامقاومت 95 اوم متر عبارت ازسیلت مرطوب، جغل تیغه دار بوده که ضخامت آن 0.7 متر میباشد. طبقه دوم بامقاومت 230 اوم متر، عبارت ازجغل، بولدر وریگ بوده که ضخامت آن 5 متر میباشد که الی عمق 5.7 متر ادامه دارد. طبقه سومی بامقاومت 170 اوم متر عبارت ازجغل بامقدار کمی ریگ بوده که الی عمق 45.7 متر ادامه داشته، طبقه چهارمی بامقاومت 100 اوم متر، جغل ریگدار بوده که آب نیزدرهمین طبقه پیش بینی میگردد که الی عمق 160 متر ادامه دارد. طبقه پنجم بامقاومت 40 اوم متر، طبقه گل وریگ بوده وازنظرموجودیت آب، ضعیف ارزیابی میگردد.

ویز سوم: این ویزدرکنارسرک هرات- بادغیس درمحل کوردینات دوم بطول مجموعی 700 متر اجرا شد و به اساس تحلیل گراف مجاسوبی به تعداد پنج طبقه بامقاومت های مختلف ازهم دیگر جدا میگردد. طبقه اول بامقاومت 75 اوم متر عبارت از گل ریگدار و جغل تیغه دار بوده که ضخامت آن 0.5 متر میباشد. طبقه دوم بامقاومت 260 اوم متر، عبارت ازجغل وبولدر بوده که ضخامت آن 2.5 متر که الی عمق 3 متر ادامه دارد. طبقه سومی بامقاومت 210 اوم متر عبارت ازجغل ریگ دار بامقدار کمی بولدر بوده که الی عمق 53 متر ادامه داشته، طبقه چهارمی بامقاومت 100 اوم متر، ریگ بزرگ دانه، جغل بامقدار کمی گل ریگدار که با ضخامت 75 متر الی عمق 128 متر ادامه داشته واحتمال ظهور آب درهمین طبقه میباشد. طبقه پنجم بامقاومت 55 اوم متر، طبقه ریگ گلدانر بوده که از نظر آبدهی مطمئن نبوده وضعیف ارزیابی گردیده و طبقه فرش را تشکیل میدهد.

ویز چهارم: این ویزدر نزدیک چاه حفاری شده قرار داشته و در این ویز نیز به تعداد چهار طبقه بامقاومت های مختلف ازهمدیگر جدا گردیده است. طبقه اول بامقاومت 118 اوم متر عبارت ازجغل، گل و ریگ بوده که الی عمق 1.1 متر ادامه دارد. طبقه دوم بامقاومت 320 اوم متر، با ضخامت 16 متر جغل وبولدر میباشد. طبقه سومی بامقاومت 225 اوم متر با ضخامت 70 متر عبارت ازجغل ریگ بزرگ دانه و بولدر میباشد که الی عمق 87.1 متر ادامه دارد. ظهور آب در انتهای همین طبقه متصور میباشد. طبقه چهارمی بامقاومت 80 اوم متر، ریگ بزرگ دانه، جغل وریگ بوده که طبقه فرش را تشکیل میدهد و آبدار میباشد. علاوه بر آن موجودیت ریگ و گل در عمق پائین همین طبقه سبب شده که تا مقدار آب را کمتر جذب وضعیف انتقال بدهد. این ویز در ریلیف نسبتاً بلند تر یعنی بطرف دامنه کوه تحقیق گردید.

ویز پنجم: این ویز در ساحه تثبیت شده توسط مؤسسه محترم (داکار) موقعیت داشته که به تعداد چهار طبقه بامقاومت های مختلف ازهمدیگر جدا میگردد که طبقه اول بامقاومت 100 اوم متر وضخامت 0.3 متر عبارت از سیلت، گل و جغل میباشد. طبقه دوم بامقاومت 280 اوم متر وضخامت 1 متر، جغل وبولدر میباشد. طبقه سومی بامقاومت 220 اوم متر وضخامت 85 متر، جغل، ریگ وبولدر بوده که الی عمق 86.3 متر ادامه داشته و آبدار است. طبقه چهارمی که طبقه فرش بوده و مقاومت آن 78 اوم متر بوده امتداد داشته و ترکیب آن ریگ بزرگدانه بامقداری کمی جغل پیش بینی میگردد که از نظر آبدهی خوب میباشد.

ویز ششم: این ویز در کنار راست سرک هرات- بادغیس به فاصله 100 متر ازکنارسرک بطرف جنوب موقعیت داشته و این ویز با اشتباه 3٪ به تعداد چهار طبقه بامقاومت های مختلف جدا میگردد که طبقه اول بامقاومت 210 اوم متر، عبارت از جغل، سیلت وریگ بوده که ضخامت آن به 1.2 متر میرسد. طبقه دومی بامقاومت 109 اوم متر وضخامت 3.1 متر شامل جغل وریگ و مقدار کمی گل میباشد. طبقه سومی بامقاومت 230 اوم متر وضخامت 80 متر، جغل، ریگ وبولدر میباشد. طبقه چهارمی بامقاومت 63 اوم متر، ریگ گلدانر بوده که طبقه فرش میباشد. از مشاهدات ساحوی و فکتورهای موجود در ساحه، تحلیل و تجزیه گراف های تحقیقات جیوفزیک، میتوان نتایج ذیل را حصول نمود:

- 1- ساحه شهرک سیزمهجرین در دامنه کوه بامیلان 5-20 درجه از شمال به جنوب موقعیت دارد.
- 2- رسوبات موجوده روی سطح زمین عبارت از جغل، جفله های تیغه دار همراه با بولدرها، ریگ و گل و بعضاً سیلت دیده میشود که مربوطه به رسوبات کوهی میباشد.
- 3- به اساس معلومات بدست آمده از چاه های حفر شده، سطح آبهای زیرزمینی از جنوب به سمت شمال در تحول میباشد که سطح آب در نزدیک دامنه کوه در حدود (87-100) متر نظر به ریلیف در تغییر بوده و در کنارسرک با در نظر گرفتن تفاوت ارتفاع بین (50-60) متر میباشد.
- 4- نظر به تحقیقات جیوفزیک و ترکیب طبقات، ظرفیت آبدهی این ساحه حدوداً بین (3-5 LIT/SEC) پیش بین میگردد.
- 5- با در نظر گرفتن ترکیب طبقات، میتوان در حفاری چاه ها از برمه کوبه ئی استفاده نمود.

### پیشنهادات:

بادر نظر گرفتن معلومات و نتایج حاصله فوق الذکر جهت رفع مشکل آب آشامیدنی ساکنین شهرک متذکره حفاری چاه ها بامشخصات ذیل انجام گردد:

- 1- چاه ها به عمق 120-130 متر نظر به ریلیف به قطر 16 انچ توسط برمه کوبه ئی
  - 2- تحکیمات چاه متذکره توسط کسنگ و فلتر نوع PVC کلاس D قطر 8 انچ صورت گیرد.
  - 3- چون چاه ها به منظور اعمار شبکه بوده، در صورتیکه مقدار ریگ در ترکیب طبقات زیاد باشد، جهت پاک کاری از کمپریسور استفاده گردد.
  - 4- جغل سورت شده دریائی به منظور گراول پک عقب کسنگ و فلتر به اندازه 2 متر از سطح آب جابجا گردد و متباقی ساحه فاقد آب از گل بدون جغل و مواد عضوی پر گردد.
  - 5- بعد از ختم پروسه پمپ تست و کمپریسور کاری، زمانیکه چاه به جغل نیاز نداشته باشد، توسط گل های متذکره پر گردد.
  - 6- تمام امور پیشنهادی تحت نظر یک نفر انجنیر هایدرو جیولوج و یا شخص فنی که در اجرا امور فوق مهارت داشته باشد، انجام گردد و در خاتمه یک راپور مکمل تخنیکی ترتیب و به ریاست آبرسانی و آبیاری روستائی جهت ثبت آن در دیتابیس عمومی ارسال گردد.
  - 7- در صورتیکه سه حلقه چاه تکافوی نیازمندی پروژه را ننماید، در حفاری چاه دیگر مطابق مشخصات فوق الذکر اقدام بعمل آید.
- نوت: باید گفت که ارقام ارائه شده فوق تا  $5M \pm$  میتواند در تحول باشد.

### با احترام

1- انجنیر عبدالجلیل "انوری" هایدرو جیولوجست

2- انجنیر منصور "مدثر" جیوفزیست

3- انجنیر رمضان "اکبری" جیوفزیست

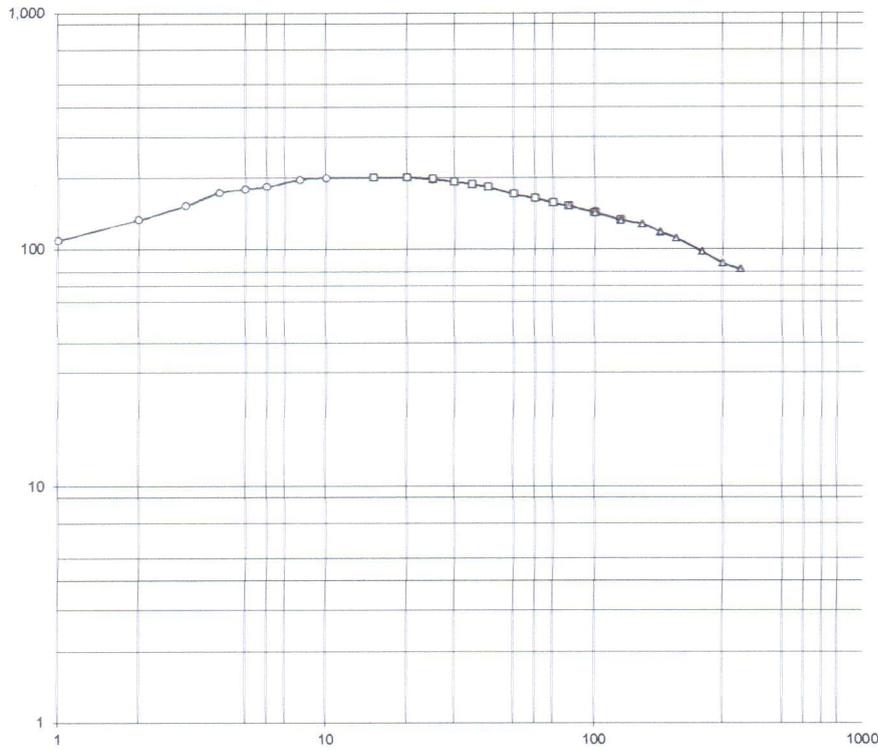
4- انجنیر نقیب الله "سلاور" <sup>عمری</sup> دیزاین انجنیر زون غرب

ملاحظه شد ریاست احیاء و انکشاف دهات هرات



## Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-1

Client : MRRD					Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District										
Project : MRRD					Sounding Number : VES-1										
Province : Heart					Coordinates East : 62. 36029										
Date : 4/2/1398					Coordinates North : 34. 37300										
Field Operator : E.Jalil,Mansour,Ramazan					GPS Datum : WG1032 m										
Interpreted by : E.Jalil,Mansour,Ramazan					Azimuth : E-----W										
Schlumberger Array VES Field Data															
AB/2 (m)	MN(m) 1.0 (MN-1)	MN(m) 10 (MN-2)	MN(m) 60 (MN-3)	MN(m) 200 (MN-4)	MN(m) 50	$\Delta V$ I (MN-1)	$\Delta V$ I (MN-2)	$\Delta V$ I (MN-3)	$\Delta V$ I (MN-4)	$\Delta V$ I (MN-5)	$\rho$ (ohm-m) (MN-1)	$\rho$ (ohm-m) (MN-2)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-5)
1.0	2.4					46.1606					108.8				
2.0	11.8					11.3109					133.3				
3.0	27.5					5.5683					153.1				
4.0	49.5					3.5015					173.3				
5.0	77.8					2.3045					179.2				
6.0	112					1.6336					183.5				
8.0	200					0.9806					196.4				
10.0	313					0.6376					199.8				
15.0	706	63				0.2835	3.1840				200.1	200.1			
20.0	1,256	118				0.1593	1.6975				200.1	200.0			
25.0	1,963	188				0.1000	1.0507				196.2	198.1			
30.0		275					0.6975					191.7			
35.0		377					0.4986					188.0			
40.0		495					0.3691					182.6			
50.0		778					0.2193					170.5			
60.0		1,123					0.1458					163.7			
70.0		1,532					0.1022					156.5			
80.0		2,003	288				0.0759	0.5281				152.0	152.1		
100.0		3,134	476				0.0455	0.2993				142.5	142.6		
125.0		4,901	771				0.0271	0.1722				132.6	132.7		
150.0			1,131					0.1128					127.5		
175.0			1,556					0.0759					118.2		
200.0			2,047					0.0543					111.2		
250.0			3,225					0.0303					97.7		
300.0			4,665					0.0187					87.1		
350.0			6,367					0.0129					82.1		
400.0															
450.0															
500.0															



# Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-1

Client : MRRD  
 Project : MRRD  
 Province : Heart  
 Date : 4/2/1398  
 Field Operator : E.Jalli,Mansour,Ramazan  
 Interpreted by : E.Jalli,Mansour,Ramazan  
 Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District  
 Sounding Number : VES-1  
 Coordinates East : 62. 36029  
 Coordinates North : 34. 37300  
 GPS Datum : WG1032  
 Azimuth :

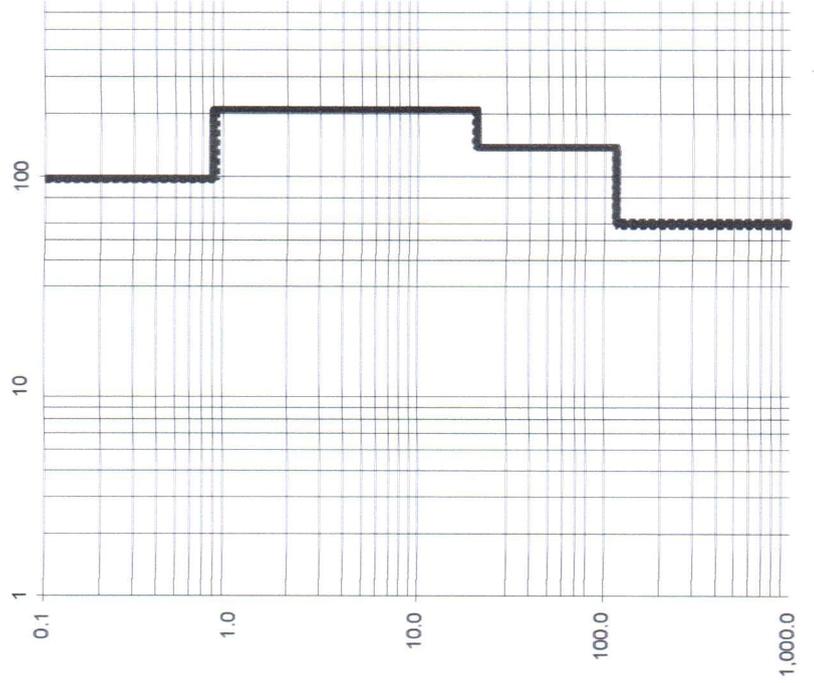
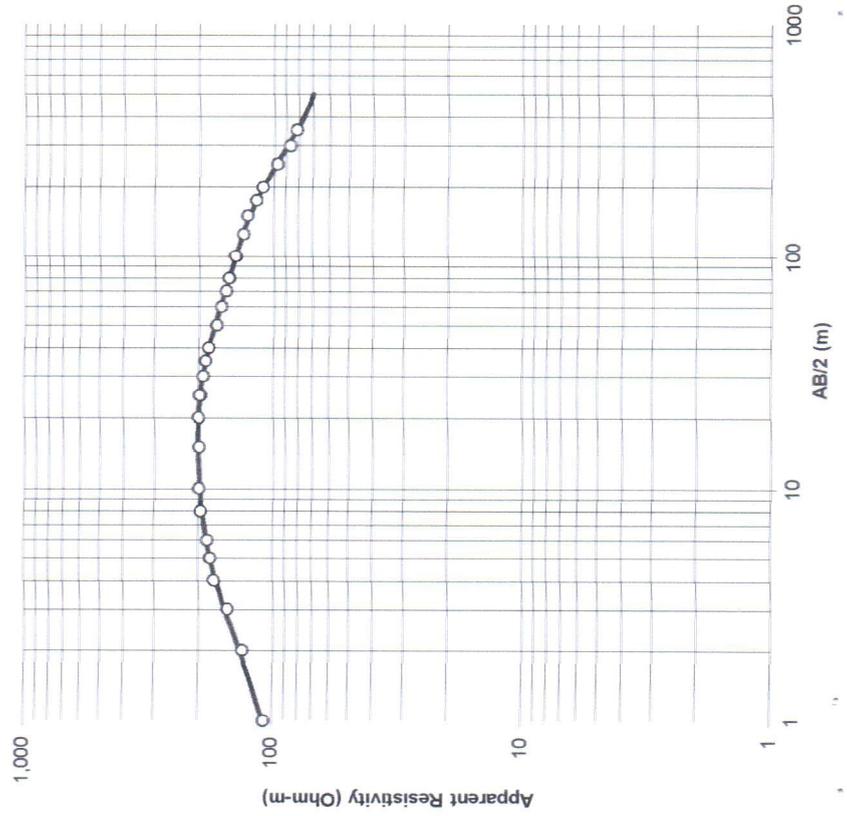
**GeoVES 1.5**  
 MS Excel based modelling of Vertical Electrical Soundings  
 in the Schlumberger Array using Gosh linear filters

RMS Error : 2

Layer Number	1	2	3	4	5	6	7	8
Resistivity (Ohm-m)	98	210	138	60				
Thickness (m)	0.8	20.0	95.0					
Depth (m)	0.8	20.8	115.8					

Geoelectrical Model

Geoelectrical Model



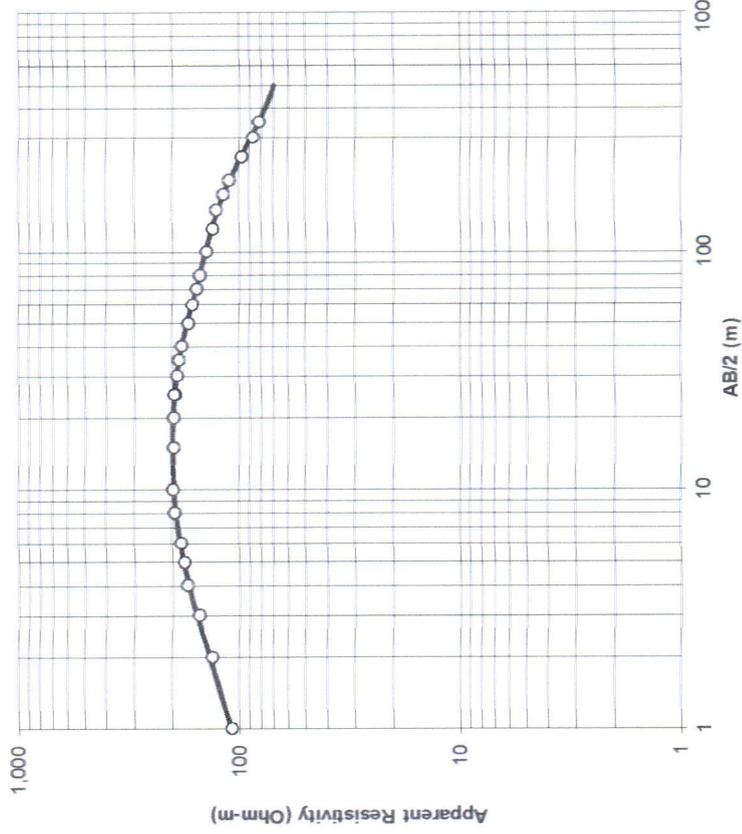
# Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-1

Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh Di  
 Sounding Number : VES-1  
 Coordinates East : 62. 36029  
 Coordinates North : 34. 37300  
 GPS Datum : WG1032  
 Azimuth :

Client : MRRD  
 Project : MRRD  
 Province : Heart  
 Date : 4/2/1398  
 Field Operator : E.Jaili,Mansour,Ramazan  
 Interpreted by : E.Jaili,Mansour,Ramazan

## GeoVES 1.5

MS Excel based modelling of Vertical Electrical Soundings  
 in the Schlumberger Array using Gosh linear filters

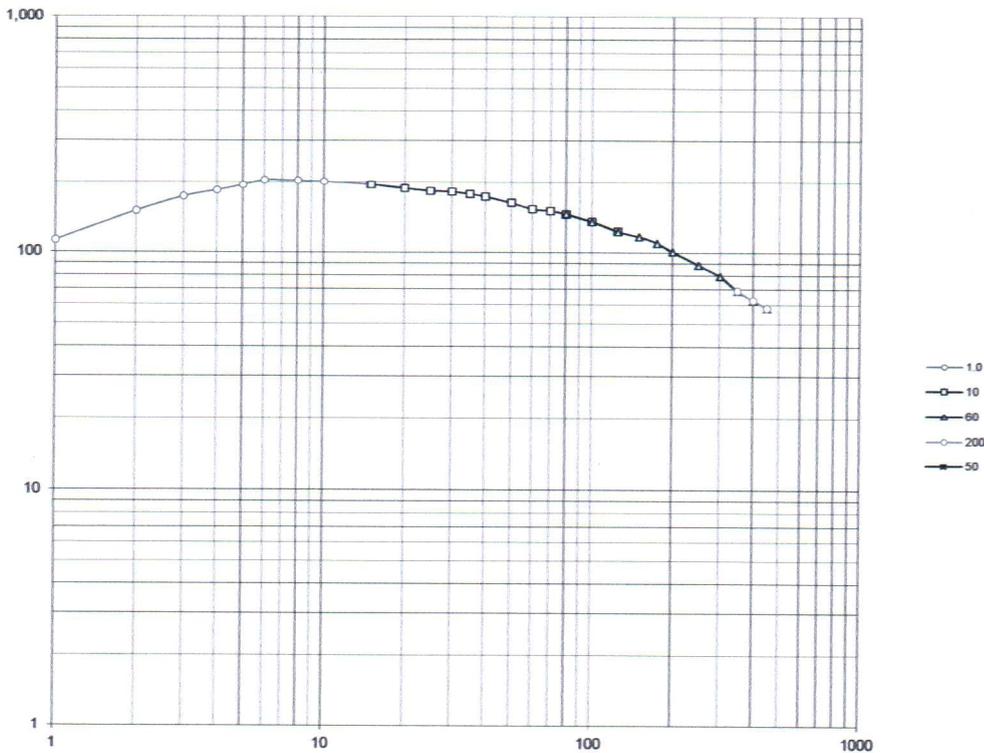


Model Layer	Resistivity (Ohm-m)	Resistivity Range		Thickness (m)		Depth Range	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	98	94.08	99.96	0.8	0.848	0.8	0.848
2	210	207.9	212.1	20	20.6	20.8	21.4
3	138	135.24	139.38	95	91.2	98.8	115.8
4	60	57	62.4			112	119.6
5							
6							
7							

Data		Model		
AB/2 (m)	Measured Apparent Resistivity (Ohm-m)	Modelled Apparent Resistivity (Ohm-m)	Model Error	Included in Model (1=yes)
1.0	108.8	109	0	1
2.0	133.3	136	9	1
3.0	153.1	157	13	1
4.0	173.3	170	9	1
5.0	179.2	179	0	1
6.0	183.5	186	5	1
8.0	196.4	193	10	1
10.0	199.8	197	6	1
15.0	200.1	201	1	1
20.0	200.1	200	0	1
25.0	196.2	197	1	1
30.0	200.1	201	1	1
35.0	188.0	188	0	1
40.0	182.6	182	0	1
50.0	170.5	173	5	1
60.0	163.7	164	0	1
70.0	156.5	158	1	1
80.0	152.0	152	0	1
100.0	142.5	143	0	1
125.0	132.6	133	1	1
150.0	127.5	125	6	1
175.0	118.2	117	1	1
200.0	111.2	110	1	1
250.0	97.7	98	0	1
300.0	87.1	89	3	1
350.0	82.1	82	0	1

## Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-2

Client : MRRD					Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District											
Project : MRRD					Sounding Number : VES-2											
Province : Heart					Coordinates East : 62.3635											
Date : 4/2/1398					Coordinates North : 34.3741											
Field Operator : E.Jalil,Mansour,Ramazan					GPS Datum : WG1036 m											
Interpreted by : E.Jalil,Mansour,Ramazan					Azimuth : E———W											
Schlumberger Array VES Field Data																
AB/2 (m)	MN(m) 1.0 (MN-1)	MN(m) 10 (MN-2)	MN(m) 60 (MN-3)	MN(m) 200 (MN-4)	MN(m) 50	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-1)	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-2)	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-3)	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-4)	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-5)	$\rho$ (ohm-m) (MN-1)	$\rho$ (ohm-m) (MN-2)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-5)	
1.0	2.4					47.5732					112.1					
2.0	11.8					12.6420					148.9					
3.0	27.5					6.2491					171.8					
4.0	49.5					3.7016					183.2					
5.0	77.8					2.4910					193.7					
6.0	112					1.8151					203.9					
8.0	200					1.0125					202.8					
10.0	313					0.6405					200.7					
15.0	706	63				0.2756	3.0936				194.6	194.4				
20.0	1,256	118				0.1493	1.5880				187.5	187.1				
25.0	1,963	188				0.0926	0.9654				181.8	182.0				
30.0		275					0.6565					180.5				
35.0		377					0.4684					176.6				
40.0		495					0.3472					171.8				
50.0		778					0.2080					161.7				
60.0		1,123					0.1353					151.9				
70.0		1,532					0.0974					149.2				
80.0		2,003	288				0.0723	0.5042				144.8	145.2			
100.0		3,134	476				0.0430	0.2822				134.7	134.5			
125.0		4,901	771				0.0250	0.1585				122.3	122.2			
150.0			1,131					0.1029					116.4			
175.0			1,556					0.0704					109.5			
200.0			2,047					0.0492					100.7			
250.0			3,225					0.0275					88.6			
300.0			4,665					0.0170					79.5			
350.0			6,367	1,767				0.0108	0.0389				68.8	68.8		
400.0			8,330	2,356				0.0075	0.0266				62.8	62.7		
450.0			10,556	3,024				0.0055	0.0192				58.2	58.2		
500.0																



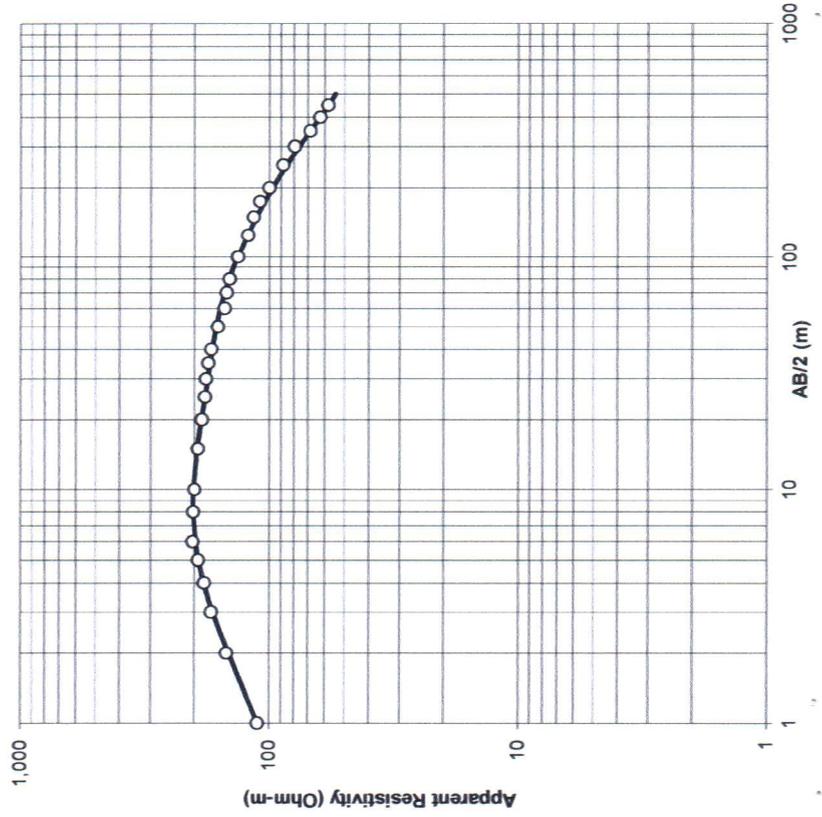
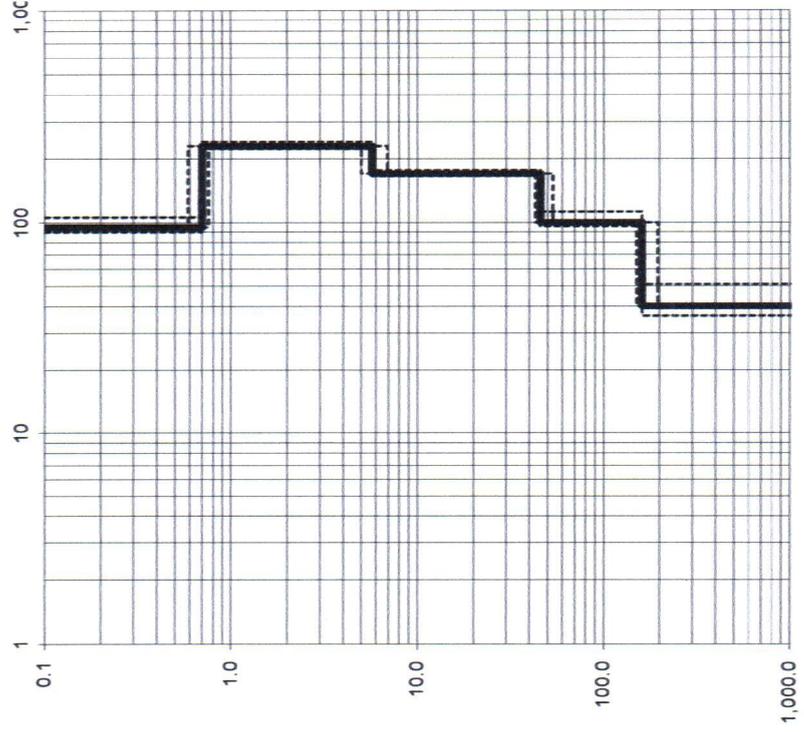
# Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-2

**Client :** MRRD  
**Project :** MRRD  
**Province :** Heart  
**Date :** 4/2/1398  
**Field Operator :** E.Jaili,Mansour,Ramazan  
**Interpreted by :** E.Jaili,Mansour,Ramazan  
**Village/Town :** Shahraksabz mahajrin- Karokh District  
**Sounding Number :** VES-2  
**Coordinates East :** 62.36353  
**Coordinates North :** 34.37414  
**GPS Datum :** WG1036  
**Azimuth :**

**GeoVES 1.5**  
 MS Excel based modelling of Vertical Electrical Soundings  
 in the Schlumberger Array using Gosh linear filters

Geoelectrical Model		RMS Error : 2							
Layer Number		1	2	3	4	5	6	7	8
Resistivity (Ohm-m)		95	230	170	100	40			
Thickness (m)		0.7	5.0	40.0	115.0				
Depth (m)		0.7	5.7	45.7	160.7				

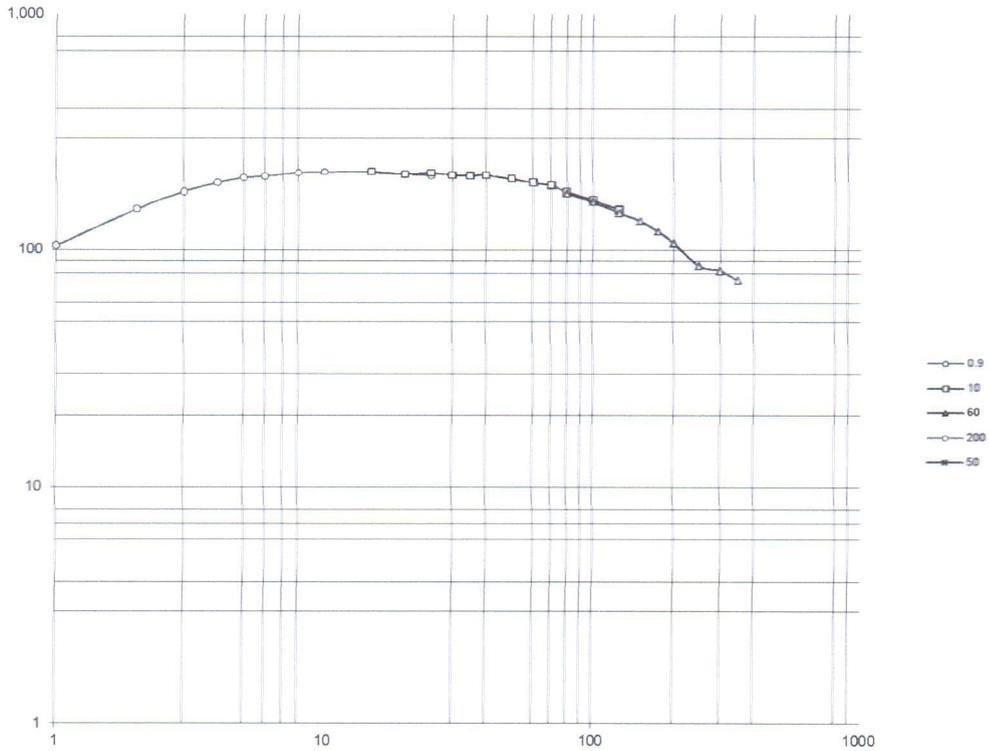
Geoelectrical Model





## Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-3

Client : MRRD					Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District										
Project : MRRD					Sounding Number : VES-3										
Province : Heart					Coordinates East : 62.36906										
Date : 5/2/1398					Coordinates North : 34.37599										
Field Operator : E.Jalil,Mansour,Ramazan					GPS Datum : WG1040 m										
Interpreted by : E.Jalil,Mansour,Ramazan					Azimuth : E———W										
Schlumberger Array VES Field Data															
AB/2 (m)	MN(m) 0.9 (MN-1)	MN(m) 10 (MN-2)	MN(m) 60 (MN-3)	MN(m) 200 (MN-4)	MN(m) 50	$\Delta V$ I (MN-1)	$\Delta V$ I (MN-2)	$\Delta V$ I (MN-3)	$\Delta V$ I (MN-4)	$\Delta V$ I (MN-5)	$\rho$ (ohm-m) (MN-1)	$\rho$ (ohm-m) (MN-2)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-5)
1.0	2.8					37.4977					104.4				
2.0	13.3					11.2127					148.6				
3.0	30.7					5.7395					176.3				
4.0	55.1					3.5089					193.5				
5.0	86.6					2.3493					203.4				
6.0	125					1.6528					206.5				
8.0	223					0.9639					214.7				
10.0	348					0.6205					216.2				
15.0	785	63				0.2763	3.4421				216.8	216.3			
20.0	1.396	118				0.1513	1.7954				211.1	211.5			
25.0	2.181	188				0.0955	1.1377				208.3	214.5			
30.0		275					0.7604					209.0			
35.0		377					0.5525					208.3			
40.0		495					0.4219					208.8			
50.0		778					0.2584					200.9			
60.0		1,123					0.1720					193.1			
70.0		1,532					0.1224					187.4			
80.0		2,003	288				0.0878	0.6011				175.8	173.1		
100.0		3,134	476				0.0518	0.3339				162.4	159.1		
125.0		4,901	771				0.0301	0.1859				147.3	143.3		
150.0			1,131					0.1169					132.2		
175.0			1,566					0.0771					120.0		
200.0			2,047					0.0525					107.4		
250.0			3,225					0.0266					85.9		
300.0			4,665					0.0176					81.9		
350.0			6,367					0.0117					74.3		
400.0															
450.0															
500.0															





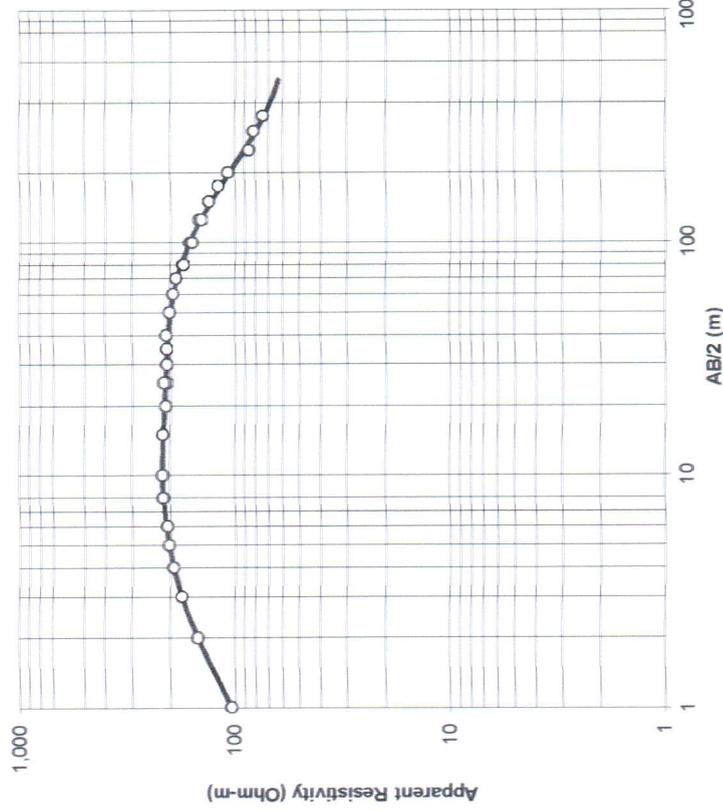
# Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-3

Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh Di  
 Sounding Number : VES-3  
 Coordinates East : 62. 36906  
 Coordinates North : 34. 37599  
 GPS Datum : WG1040  
 Azimuth :

Client : MRRD  
 Project : MRRD  
 Province : Heart  
 Date : 5/2/1398  
 Field Operator : E.Jalili,Mansour,Ramazan  
 Interpreted by : E.Jalili,Mansour,Ramazan

## GeoVES 1.5

MS Excel based modelling of Vertical Electrical Soundings  
 in the Schlumberger Array using Gosh linear filters

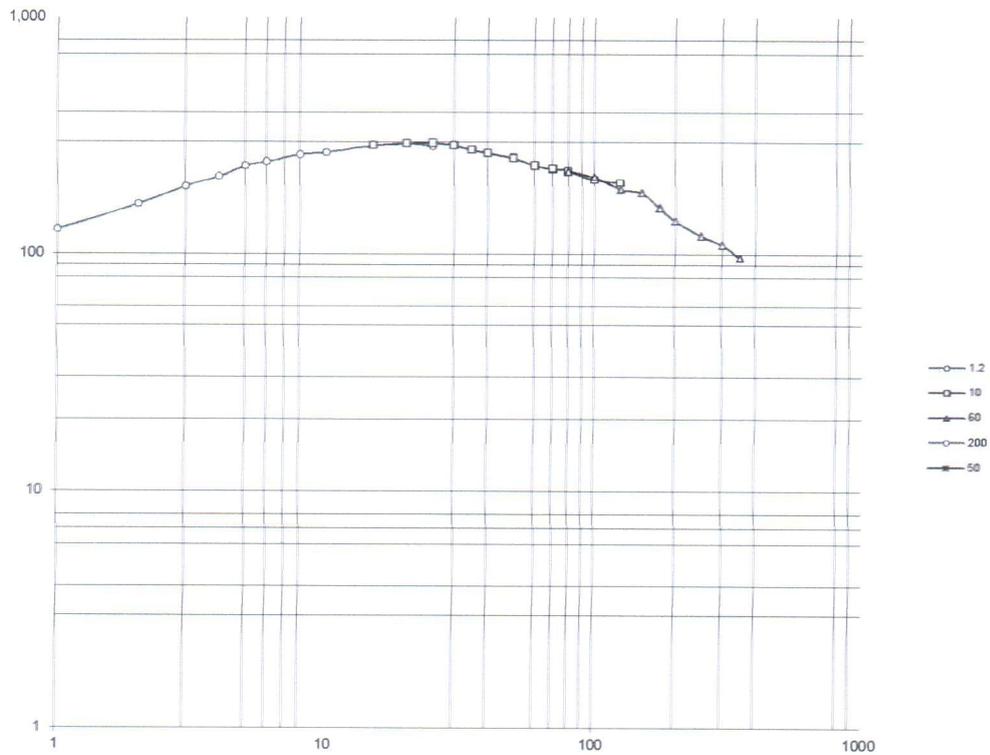


Data		Model		
AB/2 (m)	Measured Apparent Resistivity (Ohm-m)	Modelled Apparent Resistivity (Ohm-m)	Model Error	Included in Model (1=yes)
1.0	104.4	104	0	1
2.0	148.6	149	0	1
3.0	176.3	176	0	1
4.0	193.5	193	0	1
5.0	203.4	203	0	1
6.0	206.5	209	9	1
8.0	214.7	215	0	1
10.0	216.2	217	0	1
15.0	216.8	215	3	1
20.0	211.1	213	3	1
25.0	208.3	211	6	1
30.0	211.5	213	2	1
40.0	214.5	211	13	1
50.0	209.0	209	0	1
60.0	208.3	207	2	1
80.0	208.8	205	17	1
100.0	200.9	199	2	1
125.0	193.1	193	0	1
150.0	187.4	186	2	1
175.0	175.8	178	6	1
200.0	162.4	162	0	1
250.0	147.3	144	9	1
300.0	173.1	178	26	1
350.0	159.1	162	11	1
	143.3	144	1	1
	132.2	129	12	1
	120.0	116	16	1
	107.4	106	4	1
	85.9	90	19	1
	81.9	80	3	1
	74.3	73	1	1

Model Layer	Resistivity (Ohm-m)	Resistivity Range	Thickness (m)	Thickness Range	Depth (m)	Depth Range
1	75	69.75 - 79.5	0.55	0.5115 - 0.5995	0.55	0.5115 - 0.5995
2	260	244.4 - 267.8	2.5	1.525 - 2.875	3.05	2.075 - 3.425
3	210	203.7 - 212.1	50	45	53.05	48.05 - 55.05
4	100	94.5 - 109.2	75	55.5	128.05	108.55 - 140.05
5	55	45.65 - 60.5				
6						
7						
8						

## Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-4

Client : MRRD						Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District									
Project : MRRD						Sounding Number : VES-4									
Province : Heart						Coordinates East : 62 35944									
Date : 5/2/1398						Coordinates North : 34. 38157									
Field Operator : E.Jalil,Mansour,Ramazan						GPS Datum : WG1079 m									
Interpreted by : E.Jalil,Mansour,Ramazan						Azimuth : E-----W									
Schlumberger Array VES Field Data															
AB/2 (m)	MN(m) 1.2 (MN-1)	MN(m) 10 (MN-2)	MN(m) 60 (MN-3)	MN(m) 200 (MN-4)	MN(m) 50	$\Delta V$ I (MN-1)	$\Delta V$ I (MN-2)	$\Delta V$ I (MN-3)	$\Delta V$ I (MN-4)	$\Delta V$ I (MN-5)	$\rho$ (ohm-m) (MN-1)	$\rho$ (ohm-m) (MN-2)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-5)
1.0	1.8					69.3991					126.9				
2.0	10.0					16.1940					162.3				
3.0	23.7					8.1768					193.7				
4.0	42.8					5.0399					215.7				
5.0	67.4					3.5404					238.6				
6.0	97					2.5493					248.4				
8.0	174					1.5309					266.3				
10.0	272					0.9984					271.9				
15.0	614	63				0.4735	4.6294				290.6	290.9			
20.0	1,092	118				0.2715	2.5118				296.4	295.9			
25.0	1,706	188				0.1692	1.5779				288.8	297.4			
30.0		275					1.0578					290.8			
35.0		377					0.7403					279.1			
40.0		495					0.5461					270.2			
50.0		778					0.3313					257.6			
60.0		1,123					0.2135					239.7			
70.0		1,532					0.1522					233.1			
80.0		2,003	288				0.1138	0.7876				227.9	226.8		
100.0		3,134	476				0.0663	0.4495				207.8	214.2		
125.0		4,901	771				0.0410	0.2437				200.7	187.9		
150.0			1,131					0.1600					180.9		
175.0			1,566					0.1005					156.4		
200.0			2,047					0.0675					138.2		
250.0			3,225					0.0371					119.6		
300.0			4,665					0.0235					109.7		
350.0			6,367					0.0152					96.5		
400.0															
450.0															
500.0															



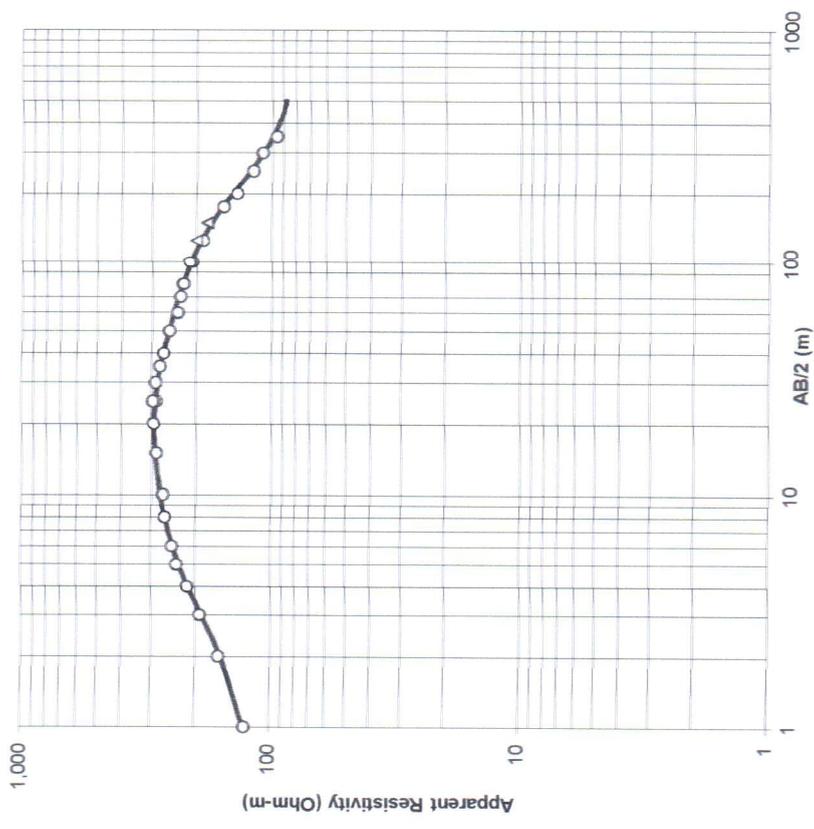
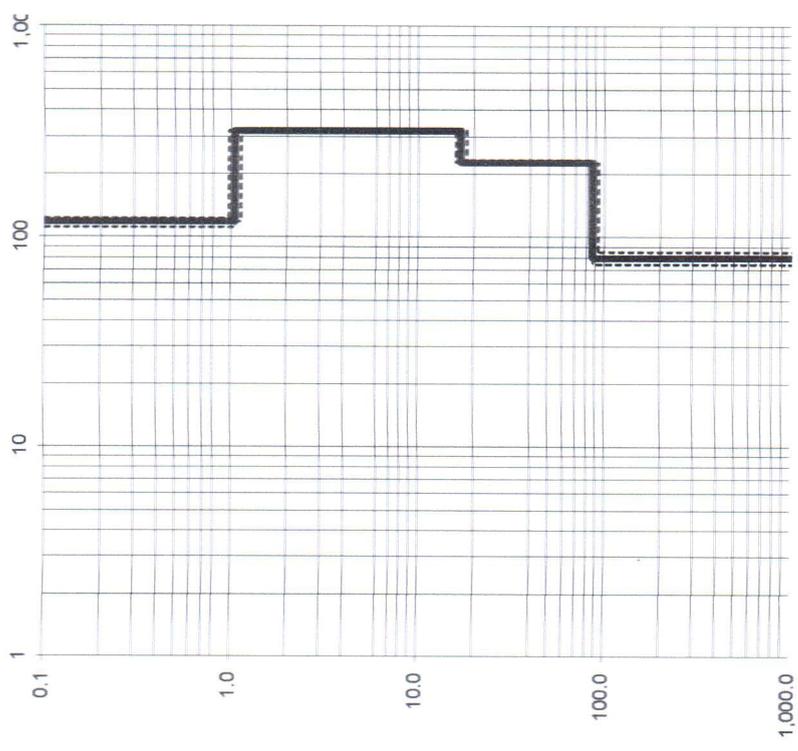
# Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-4

Client : MRRD  
 Project : MRRD  
 Province : Heart  
 Date : 5/2/1398  
 Field Operator : E.Jaili,Mansour,Ramazan  
 Interpreted by : E.Jaili,Mansour,Ramazan  
 Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District  
 Sounding Number : VES-4  
 Coordinates East : 62.36944  
 Coordinates North : 34.38157  
 GPS Datum : WG1079  
 Azimuth :

**GeOVES 1.5**  
 MS Excel based modelling of Vertical Electrical Soundings  
 in the Schlumberger Array using Gosh linear filters

Geoelectrical Model RMS Error : 3

Layer Number	1	2	3	4	5	6	7	8
Resistivity (Ohm-m)	118	320	225	80				
Thickness (m)	1.1	16.0	70.0					
Depth (m)	1.1	17.1	87.1					



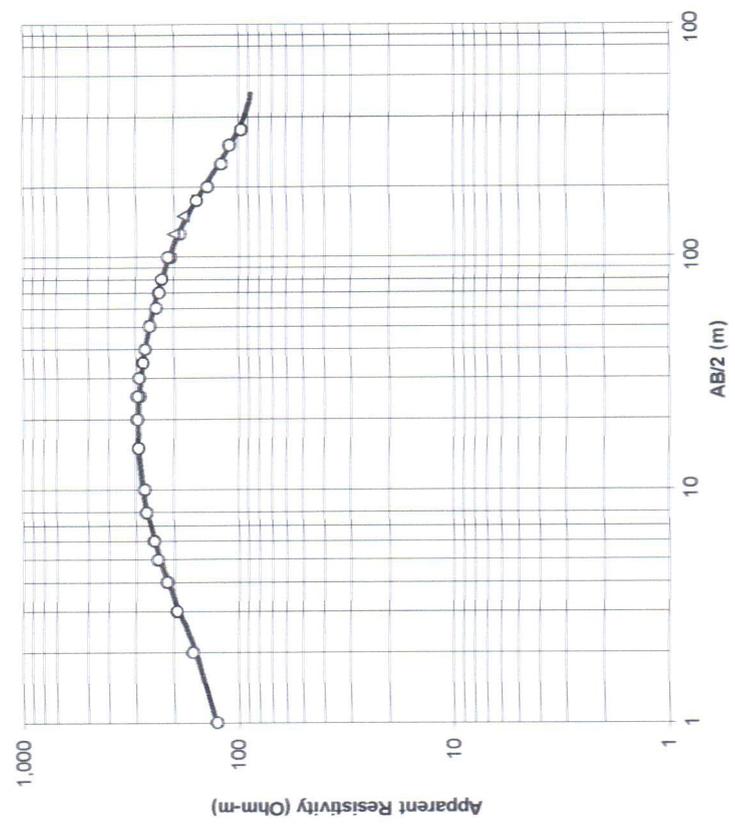
# Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-4

Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh Di  
 Sounding Number : VES-4  
 Coordinates East : 62. 35944  
 Coordinates North : 34. 38157  
 GPS Datum : WG1079  
 Azimuth :

Client : MRRD  
 Project : MRRD  
 Province : Heart  
 Date : 5/2/1398  
 Field Operator : E.Jalil,Mansour,Ramazan  
 Interpreted by : E.Jalil,Mansour,Ramazan

## GeoVES 1.5

MS Excel based modelling of Vertical Electrical Soundings  
 in the Schlumberger Array using Gosh linear filters

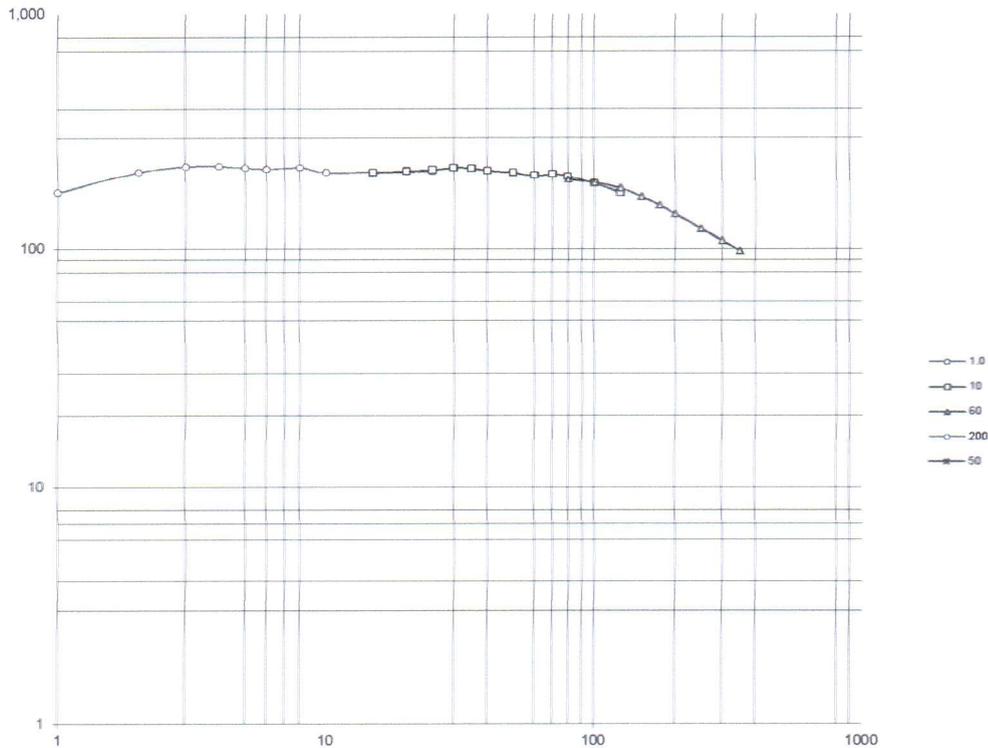


Data		Model		
AB/2 (m)	Measured Apparent Resistivity (Ohm-m)	Modelled Apparent Resistivity (Ohm-m)	Model Error	Included in Model (1=yes)
1.0	128.9	128	0	1
2.0	162.3	158	16	1
3.0	193.7	190	15	1
4.0	215.7	214	2	1
5.0	238.6	233	34	1
6.0	248.4	247	3	1
8.0	266.3	266	0	1
10.0	271.9	278	36	1
15.0	290.6	292	1	1
20.0	296.4	294	5	1
25.0	288.8	291	5	1
30.0	295.9	294	3	1
40.0	297.4	291	40	1
50.0	294	285	29	1
60.0	291	279	0	1
70.0	285	272	2	1
80.0	279.1	259	1	1
100.0	272	247	53	1
125.0	259	237	15	1
150.0	247	228	0	1
175.0	237	211	9	1
200.0	228	191	0	0
250.0	211	228	1	1
300.0	191	211	12	1
350.0	100	191	10	1
		173	0	0
		157	0	1
		143	25	1
		122	8	1
		109	1	1
		100	11	1

Model Layer	Resistivity (Ohm-m)		Thickness (m)		Depth (m)	
	Resistivity	Range	Thickness	Range	Depth	Range
1	118	110.4 - 122.4	1.05	0.97 - 1.13	1.05	0.97 - 1.13
2	320	310.4 - 323.2	16	14.88 - 17.28	17.05	15.93 - 18.33
3	225	220.5 - 231.75	70	67.2 - 76.3	87.05	84.25 - 93.35
4	80	74.1 - 85.02				
5						
6						
7						
8						

## Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-5

Client : MRRD					Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District										
Project : MRRD					Sounding Number : VES-5										
Province : Heart					Coordinates East : 62. 37519										
Date : 7/2/1398					Coordinates North : 34. 37756										
Field Operator : E.Jalil,Mansour,Ramazan					GPS Datum : WG1056 m										
Interpreted by : E.Jalil,Mansour,Ramazan					Azimuth : NE———SW										
Schlumberger Array VES Field Data															
AB/2 (m)	MN(m) 1.0 (MN-1)	MN(m) 10 (MN-2)	MN(m) 60 (MN-3)	MN(m) 200 (MN-4)	MN(m) 50	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-1)	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-2)	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-3)	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-4)	$\frac{\Delta V}{I}$ (MN-5)	$\rho$ (ohm-m) (MN-1)	$\rho$ (ohm-m) (MN-2)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-4)	$\rho$ (ohm-m) (MN-5)
1.0	2.5					69.0553					173.9				
2.0	12.3					17.4055					214.7				
3.0	28.7					7.9374					227.8				
4.0	51.6					4.4371					229.0				
5.0	81.1					2.7742					224.9				
6.0	117					1.8935					221.6				
8.0	209					1.0806					225.5				
10.0	326					0.6562					214.2				
15.0	736	63				0.2921	3.3941				214.9	213.3			
20.0	1,308	118				0.1644	1.8422				215.0	217.0			
25.0	2,045	188				0.1056	1.1674				215.9	220.0			
30.0		275					0.8188				225.1				
35.0		377					0.5932				223.6				
40.0		495					0.4407				218.0				
50.0		778					0.2748				213.6				
60.0		1,123					0.1842				206.8				
70.0		1,532					0.1369				209.6				
80.0		2,003	288				0.1026	0.6903			205.5	198.8			
100.0		3,134	476				0.0606	0.4026			190.0	191.8			
125.0		4,901	771				0.0353	0.2351			173.2	181.3			
150.0			1,131					0.1469				166.2			
175.0			1,556					0.0987				153.5			
200.0			2,047					0.0687				140.7			
250.0			3,225					0.0379				122.2			
300.0			4,665					0.0232				108.1			
350.0			6,367					0.0154				98.2			
400.0															
450.0															
500.0															



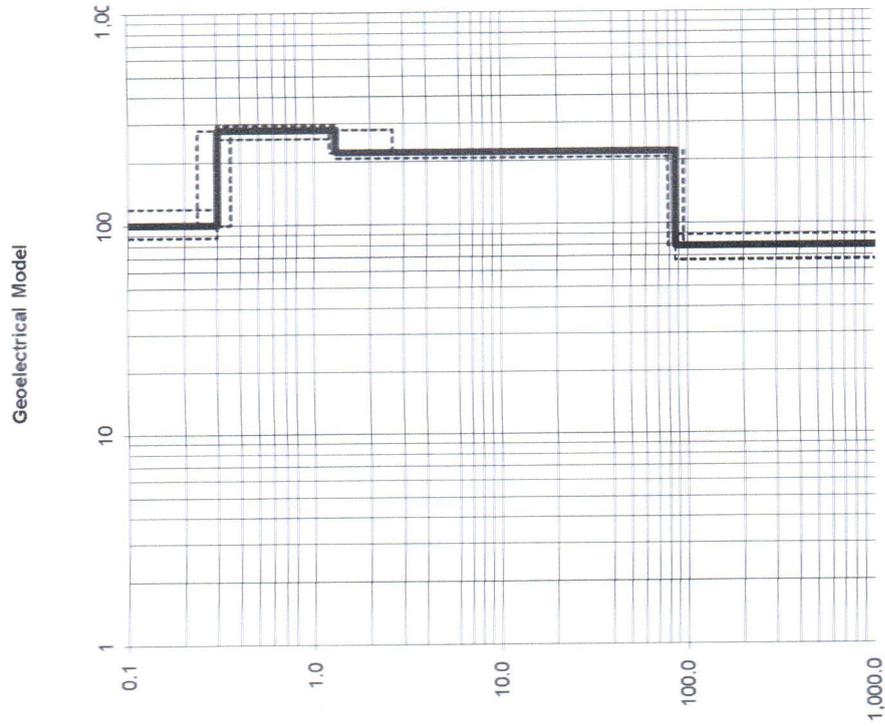
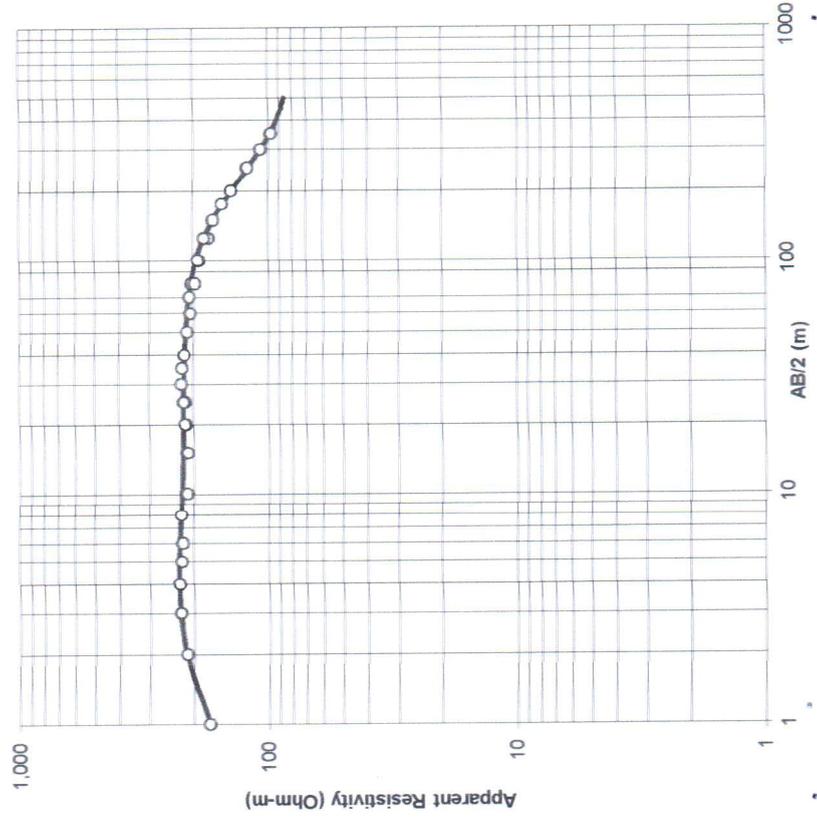
# Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-5

Client : MRRD  
 Project : MRRD  
 Province : Heart  
 Date : 7/2/1398  
 Field Operator : E.Jalili,Mansour,Ramazan  
 Interpreted by : E.Jalili,Mansour,Ramazan  
 Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District  
 Sounding Number : VES-5  
 Coordinates East : 62.37519  
 Coordinates North : 34.37756  
 GPS Datum : WG1056  
 Azimuth :

**GeoVES 1.5**  
 MS Excel based modelling of Vertical Electrical Soundings  
 in the Schlumberger Array using Gosh linear filters

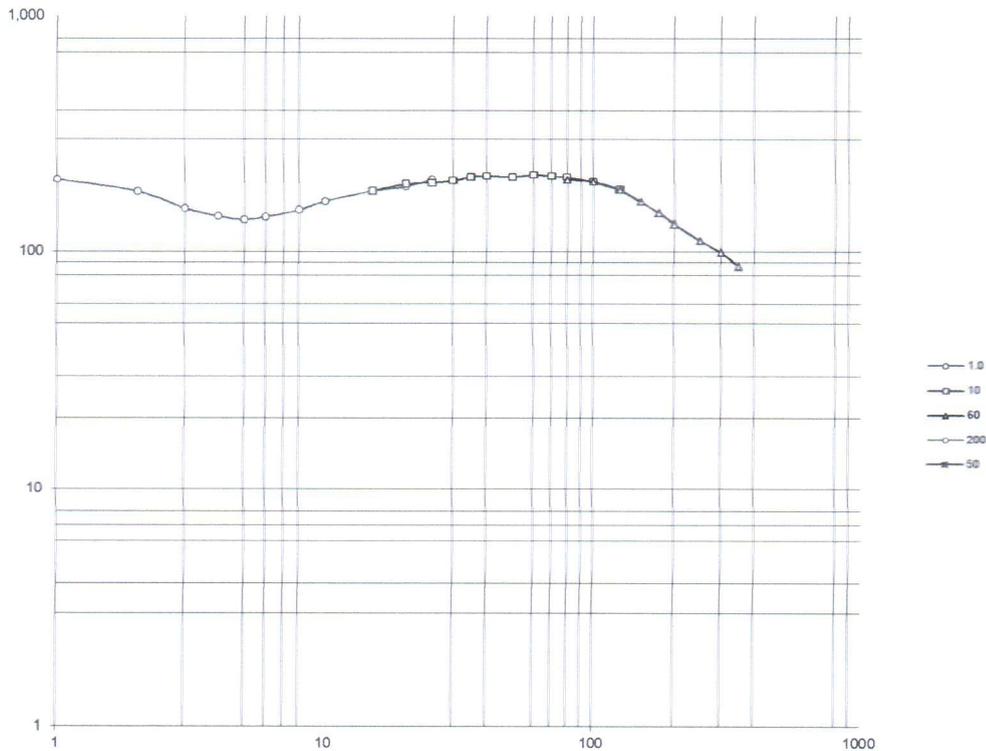
Geoelectrical Model RMS Error : 4

Layer Number	1	2	3	4	5	6	7	8
Resistivity (Ohm-m)	100	280	220	78				
Thickness (m)	0.3	1.0	85.0					
Depth (m)	0.3	1.3	86.3					



## Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-6

Client : MRRD					Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh District											
Project : MRRD					Sounding Number : VES-6											
Province : Heart					Coordinates East : 62. 36205											
Date : 7/2/1398					Coordinates North : 34. 37160											
Field Operator : E.Jalil,Mansour,Ramazan					GPS Datum : WG1033 m											
Interpreted by : E.Jalil,Mansour,Ramazan					Azimuth : E-----W											
Schlumberger Array VES Field Data																
AB/2 (m)	MN(m) 1.0 (MN-1)	MN(m) 10 (MN-2)	MN(m) 60 (MN-3)	MN(m) 200 (MN-4)	MN(m) 50	$\Delta V$ I (MN-1)	$\Delta V$ I (MN-2)	$\Delta V$ I (MN-3)	$\Delta V$ I (MN-4)	$\Delta V$ I (MN-5)	$\rho$ (ohm-m) (MN-1)	$\rho$ (ohm-m) (MN-2)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-3)	$\rho$ (ohm-m) (MN-5)	
1.0	2.4					86.0486					202.7					
2.0	11.8					15.2297					179.4					
3.0	27.5					5.5276					151.9					
4.0	49.5					2.8540					141.2					
5.0	77.8					1.7552					136.5					
6.0	112					1.2471					140.1					
8.0	200					0.7483					149.9					
10.0	313					0.5199					162.9					
15.0	706	63				0.2559	2.8724				180.7	180.5				
20.0	1,256	118				0.1499	1.6413				188.3	193.4				
25.0	1,963	188				0.1035	1.0367				203.1	195.4				
30.0		275					0.7285					200.3				
35.0		377					0.5514					207.9				
40.0		495					0.4243					209.9				
50.0		778					0.2681					208.5				
60.0		1,123					0.1894					212.7				
70.0		1,532					0.1368					209.5				
80.0		2,003	288				0.1032	0.7005				206.8	201.7			
100.0		3,134	476				0.0631	0.4154				197.6	197.9			
125.0		4,901	771				0.0371	0.2360				181.7	181.9			
150.0			1,131					0.1431					161.9			
175.0			1,566					0.0937					145.8			
200.0			2,047					0.0642					131.4			
250.0			3,225					0.0346					111.5			
300.0			4,665					0.0212					99.0			
350.0			6,367					0.0136					86.4			
400.0																
450.0																
500.0																



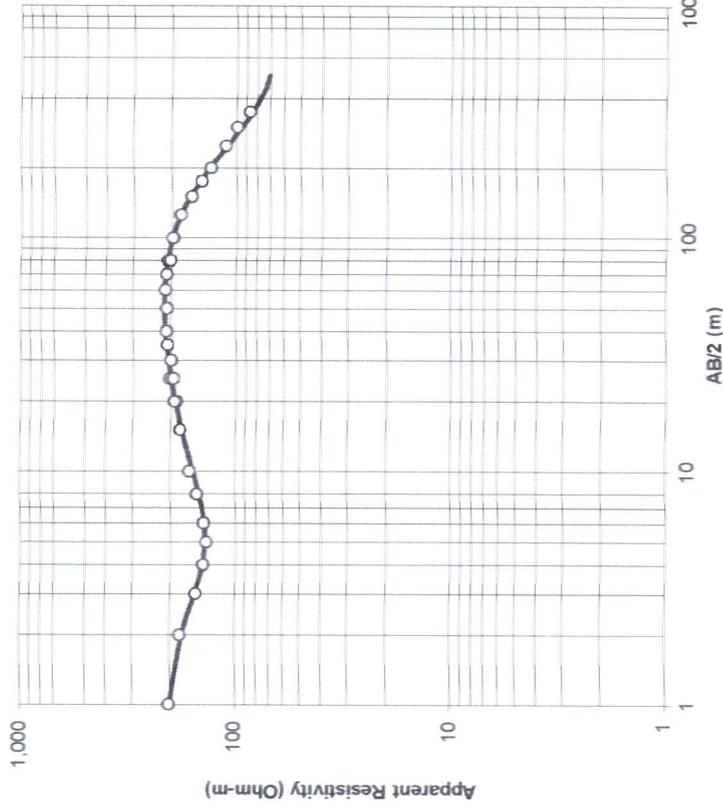
# Shahraksabz mahajrin- Karokh District : VES-6

Client : MRRD  
 Project : MRRD  
 Province : Heart  
 Date : 7/2/1398  
 Field Operator : E.Jaili,Mansour,Ramazan  
 Interpreted by : E.Jaili,Mansour,Ramazan

Village/Town : Shahraksabz mahajrin- Karokh Di  
 Sounding Number : VES-6  
 Coordinates East : 62.36205  
 Coordinates North : 34.37160  
 GPS Datum : WG1033  
 Azimuth :

## Geoves 1.5

MS Excel based modelling of Vertical Electrical Soundings  
 in the Schlumberger Array using Gosh linear filters



Data		Model	
AB/2 (m)	Measured Apparent Resistivity (Ohm-m)	Modelled Apparent Resistivity (Ohm-m)	Included in Model (1=yes)
1.0	202.7	202	1
2.0	179.4	176	1
3.0	151.9	154	1
4.0	141.2	142	1
5.0	136.5	138	1
6.0	140.1	139	1
8.0	149.9	147	1
10.0	162.9	157	1
15.0	180.7	178	1
20.0	188.3	192	1
25.0	203.1	200	1
30.0	180.5	178	1
40.0	193.4	192	1
50.0	195.4	200	1
60.0	200.3	206	1
70.0	207.9	210	1
80.0	209.9	212	1
100.0	208.5	214	1
125.0	212.7	214	1
150.0	209.5	212	1
200.0	206.8	208	1
250.0	197.6	198	1
300.0	181.7	181	1
350.0	201.7	208	1
	197.9	198	1
	181.9	181	1
	161.9	164	1
	145.8	147	1
	131.4	133	1
	111.5	110	1
	99.0	94	1
	86.4	84	1

Model Layer	Resistivity (Ohm-m)	Resistivity Range	Thickness (m)	Thickness Range	Depth (m)	Depth Range
1	210	203.7 - 220.5	1.15	1.034 - 1.254	1.15	1.034 - 1.254
2	109	104.5 - 113.3	3.1	2.86 - 3.42	4.25	4.03 - 4.57
3	230	220.8 - 232.3	80	76.8 - 82.4	84.25	81.05 - 86.65
4	63	59.85 - 68.04				
5						
6						
7						
8						