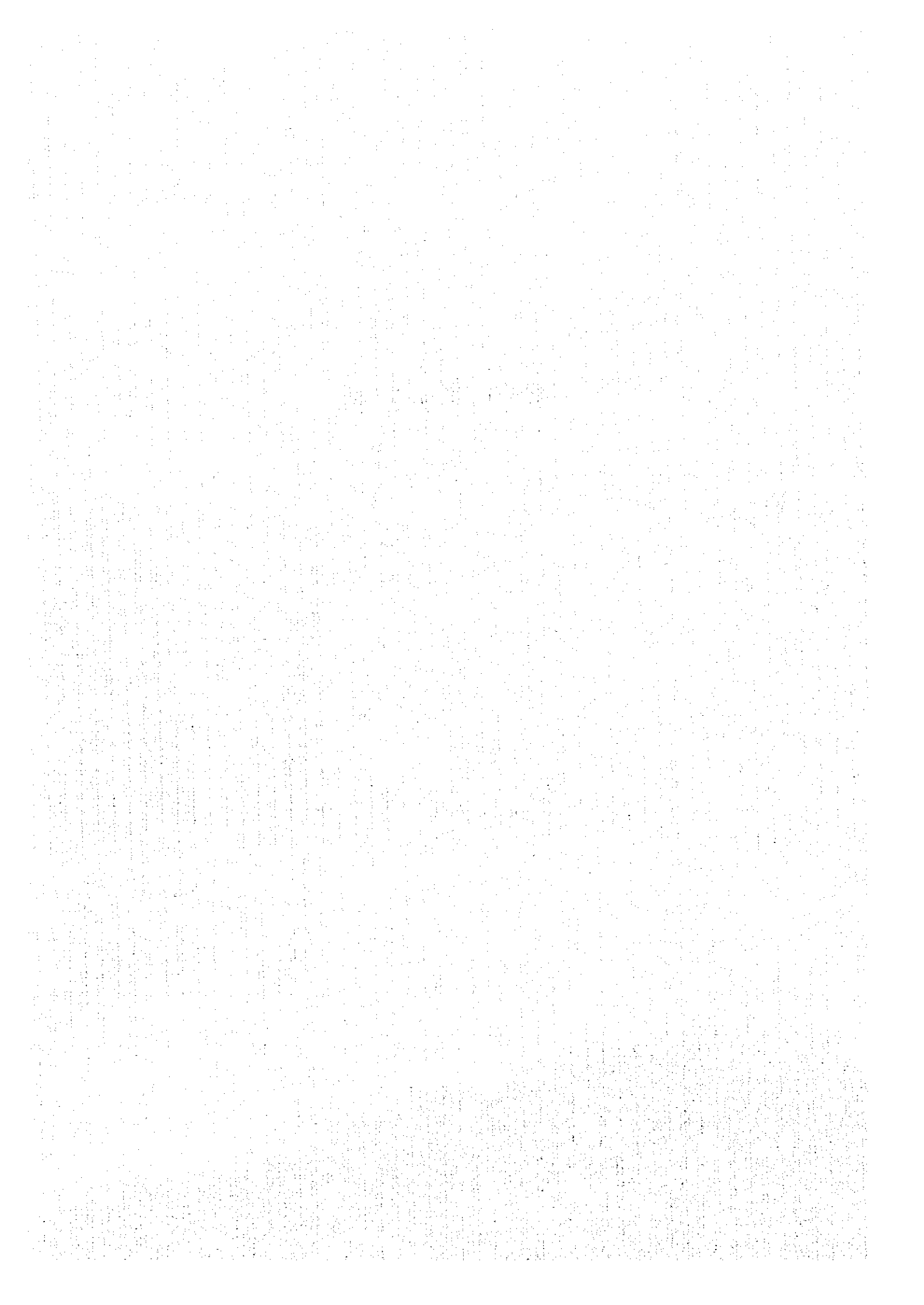


第4章 事業計画



2) 入札及び契約の形態

本プロジェクトは次の2つの主要部分から成る。

- ・ 150本のハンドポンプ付井戸の新規建設及び23本の既存井戸のハンドポンプ付替作業
- ・ 井戸建設に必要な資機材の調達

本計画の資機材調達及び建設工事は日本国籍業者によって実施されるが、施工にあたっては現地業者を下請けとして活用する。

3) モザンビーク国側の負担事項

本計画の円滑かつ効率的な実施のため、モザンビーク国側は建設工事に伴う負担事項を確実に実行する必要がある。モザンビーク国側の負担事項の詳細については後述するが、工事実施に必要な要員の確保及び適切な予算措置が重要である。機材及び要員の提供の時期等についてはプロジェクトが円滑に実施できるようモザンビーク政府側、日本側コントラクター及びコンサルタントが密接な連絡・協議を行うことが肝要である。

4) 現地業者及び資材の利用

モザンビーク国には本プロジェクトで実施する程度の規模・内容の井戸掘削工事を施工する能力のある業者が数社存在する。建設用資材は現地あるいは南アにおいて容易に調達可能である。従って、井戸建設当たってはこれらが外国製品と較べて価格及び品質の面で優位と判断されれば積極的に活用する。

4.1.2 施工上の留意事項

井戸施設建設工事の施工前及び施工中には次に示す事項に留意する必要がある。

- ・ 現地には雨期と乾期があり、現地の道路状況が場所によっては相当悪いため、雨期にはサイトへのアクセス条件が悪くなる。本計画においては多数の井戸掘削を行うため、掘削機の移動が困難になることも予想される。従って、施工計画立案の際には、この点に十分配慮する必要がある。
- ・ 本プロジェクトの対象地域は砂質地盤が多く、井戸掘削中に孔壁の崩壊が生じる恐れがある。孔壁の崩壊が生じると、井戸の仕上げ作業に支障を来たすばかりでなく完成後の井戸の寿命を短くしてしまうことも多い。従って、孔壁の崩壊を防止するために、施工中は仮ケーシングの適用等適当な工法を採用し、こういったことが生じないよう細心の注意を払う必要がある。

- 本プロジェクト対象地域においては、主として北部地域のリンボボ川右岸地域に塩分濃度の高い地域が分布している。従って、飲料水供給の観点から塩分濃度が許容値内にある安全な地下水を供給するため、孔内検層等により塩分濃度の高い帯水層を正確に把握し、そういった帯水層からの地下水の進入を防止できる工法及び井戸構造を採用する必要がある。

4.1.3 施工区分

1) 井戸建設

本プロジェクトが実施された場合の我が国とモザンビーク国政府側との負担区分は右表に示す通りである。工事は日本側請負業者がハンドポンプの付け替えも含め全て責任

モザンビーク側及び日本側の負担区分

項目	日本国	モザンビーク国
施設用地(含工専用用地)の確保		○
井戸建設地までのアクセス道路整備		○
井戸建設地の整地作業		○
井戸掘削工事・井戸仕上げ	○	
ハンドポンプ据え付け(新規井戸分)	○	
水源保護用フェンス取り付け		○
浸透ピットの建設	○	
ハンドポンプ交換工事(エプロンを含む)	○	

を持って実施するが、新規井戸 150 本の建設の内、25 本を本プロジェクトで調達する掘削りぐ及び関連機器についてモザンビーク側より無償の提供を受けて実施し、残りの 125 本を現地請業者を活用して建設する。また、25 本分については、村落給水ガザ州工事事務所の四輪トラック及びその維持管理

にかかる経費をモザンビーク側が負担することが前提となっている。

現地下請業者に発注して建設する井戸及び日本側請負業者がモザンビーク側の機材を使用して直接建設する井戸は右表に示すとおりである。

井戸建設実施の時期と実施方法

District	No.	Area/Village	No. of NG	Category	District	No.	Area/Village	Well No.	Category	
Chimoio	1	Kabimani	1	C1	Manhiça	48	Manhiça	1	C1	
	2	Chigante	0	-		49	Chiducane	3	C2	
	3	Chibabwa	1	C2		50	Chiquiqua	1	C1	
	4	Chimangue	1	C2		51	-	-	-	-
	5	Chimbaté	3	C2		52	Nalolené	2	D	
	6	Chitaco	1	C2		53	Maficene	1	D	
	7	Chitanga	3	C2		54	Madender	2	C2	
	8	Chitafane	2	C2		55	Chitane	1	C2	
	9	Chitanga	2	C1		56	-	-	-	-
	10	Chitanga	2	C1		57	Chitanga	1	C2	
	11	Chitanga	5	C1		58	Maficene	1	C2	
	12	Chitanga	1	C1		59	Chitanga	1	D	
	13	Chitanga	3	C1		60	Chitanga	1	C2	
	14	Chitanga	5	C1		61	Chitanga	1	C2	
	15	Chitanga	1	C1		62	Manhiça	2	D	
Chitane	16	Chitanga	2	C2	63	Manhiça	2	D		
	17	Chitanga	2	C2	64	Manhiça	2	D		
	18	Chitanga	1	C2	65	Manhiça	1	C2		
	19	Chitanga	1	C2	66	Manhiça	1	D		
	20	Chitanga	1	C2	67	Manhiça	1	D		
	21	Chitanga	2	C2	68	Manhiça	5	D		
	22	Chitanga	1	C2	Manhiça	69	Manhiça	2	D	
	23	Chitanga	1	C2		70	Manhiça	2	D	
	24	Chitanga	2	C2		71	Manhiça	2	D	
	25	Chitanga	2	C2		72	Manhiça	2	D	
	26	Chitanga	1	C2		73	Manhiça	1	C2	
	27	Chitanga	4	C2		74	Manhiça	1	C2	
	28	Chitanga	1	C2		75	Manhiça	3	C2	
	29	Chitanga	2	C2		76	Manhiça	1	C2	
	30	Chitanga	3	C2		77	Manhiça	1	D	
31	Chitanga	3	C2	78		Manhiça	1	C2		
32	Chitanga	2	C2	79		Manhiça	2	C2		
33	Chitanga	-	-	80		Manhiça	2	C2		
Chitane	34	Chitanga	2	C2		81	Manhiça	3	C1	
	35	Chitanga	1	C2		82	Manhiça	2	C1	
	36	Chitanga	2	C2		83	Manhiça	2	C1	
	37	Chitanga	2	C2	84	Manhiça	1	C1		
	38	Chitanga	2	C2	85	Manhiça	2	C1		
	39	Chitanga	2	C2	86	Manhiça	2	C1		
	40	Chitanga	2	C1	87	Manhiça	2	C1		
	41	Chitanga	2	C2	88	Manhiça	2	C1		
	42	Chitanga	4	C2	89	Manhiça	2	C1		
	43	Chitanga	1	C2	90	Manhiça	2	C1		
44	Chitanga	1	C2	91	Manhiça	1	C2			
45	Chitanga	1	C2	92	Manhiça	1	C2			
46	Chitanga	1	C2	93	Manhiça	1	C2			
47	Chitanga	1	C2	94	Manhiça	1	C2			
48	Chitanga	1	C2	95	Manhiça	1	C2			
49	Chitanga	1	C2	96	Manhiça	1	C2			
50	Chitanga	1	C2	97	Manhiça	1	C2			
51	Chitanga	1	C2	98	Manhiça	1	C2			
52	Chitanga	1	C2	99	Manhiça	1	C2			
53	Chitanga	1	C2	100	Manhiça	1	C2			

2) 技術移転

日本側は、モザンビーク国側に対して物理探査及び井戸掘削についての技術移転を行う。技術移転の内容及び方法は次に示す通りである。

Note: C1: Constructed by local sub-contractors in first year
C2: Constructed by local sub-contractors in second year
D: Constructed by Japanese contractor with the provided equipment

(1) 物理探査

日本政府によって本計画が実施されることに決定された場合は、水資源省と契約した日本側コンサルタントによって井戸建設位置を詳細に決定するための詳細設計が実施される。物理探査の技術移転は、詳細設計時あるいはその後の施工期間中に物理探査を実施する際に適宜 OJT によって行う。

(2) 井戸掘削

i) 指導内容

井戸掘削にかかる技術移転の際の指導内容は以下に示す通りである。

- ・ 基本操作技術
- ・ 日常の機械点検
- ・ 地質状況に応じた操作技術
- ・ 掘進中の状況判断と対処
- ・ 事故防止対策
- ・ トラブルの対策
- ・ 機械の整備・修理

ii) 指導方法

日本側派遣の技術者は、本計画の実施にかかるコントラクターの技術者2名とし、原則として本計画にかかる掘削作業の中でロータリー及び DTH の両方式について OJT 方式で実施する。

(3) 派遣技術者及び派遣期間

技術者派遣の専門及び派遣期間は次に示す通りである。

技術者派遣の内容

専 門	区 分	派遣期間
掘削技術者	コントラクター	10ヶ月
維持管理技術者	コントラクター	4ヶ月

4.1.4 施工管理計画

本計画は日本国の無償資金協力制度に則り実施されるものである。モザンビーク国側(DNA)は JICA が推薦するコンサルタントと契約を行い、コンサルタントは実施のための実施設計及び施工管理を行う。

1) 実施設計

実施設計は、詳細設計、入札図書を作成等、事業実施に必要な書類の作成を行うものであ

る。なお、入札図書はモザンビーク国側の承認を取るものとする。

2) 入札

コンサルタントは水資源省を補助し、JICA 立ち会いのもと適切な入札の執行を行う。入札後締結されるモザンビーク国側とコントラクターの契約は、日本政府の認証後発行する。

3) 施工監理

コンサルタントは水資源局を補佐し、着工前打合せ、機材の工場検査・現地輸送の立会、工事及び据付、試運転、竣工検査等について工程・品質管理を主眼としたコントラクターの指導監督を行い、E/N に定められた期間内に事業を完成させる。

4.1.5 資機材調達計画

機材類については一部を除き現地あるいは南アで調達する。物理探査機器類は、南アで製作あるいは組立は行われていないので、日本での調達とする。

掘削リグ及び関連資機材は、南アで製作・組立を行っている業者が数社ある。ただし、南アにおいてスペアパーツ供給及びアフターサービス体制が整ったメーカーからの調達が条件となる。その他の資機材については、南アで製作されているものは原則的に南アでの調達とする。

資機材を日本で調達した場合は日本よりモザンビーク国マプトまでの海上輸送が必要である。マプトからは内陸輸送で村落給水ガザ州工事事務所のあるシャイシャイ市内まで輸送する。南ア調達品の場合、南アからモザンビーク国へは陸路と海路の2経路ある。最終搬入地はシャイシャイ市内の村落給水ガザ州工事事務所のワークショップである。

4.1.6 実施工程

1) 工事期間

(1) 労働日数の設定

モザンビーク国においては、週休2日制で年間の祝日は8日であること、また、8月から2月の間は雨期であることを考慮して年間労働日数を253日とするが、土曜出勤も考慮すると修正年間労働日数は305日となる。

(2) 井戸施設建設工期の設定

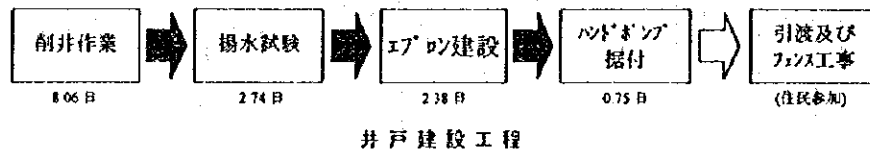
i) 建設用資機材の調達期間

建設に使用する資機材はほとんどが南アで調達される。これら資機材の輸送・通

関手続きを含む南アからの調達期間は約1.5ヶ月として見込むこととする。

ii) 投入掘削リグ数及び工期

井戸掘削は、現地下請業者が保有するリグ2台及び本プロジェクトで調達するリグ1台、合計3台で実施するものとする。井戸建設作業は次に示すような工程で実施される。



各作業は作業ごとに別のチームを編成して実施される。引渡後のフェンスの建設は住民参加で実施される。井戸1本当りの工期は削井作業開始から引渡まで13.91日で完了するが、不成功井の場合の掘削作業には6.27日を要する。

井戸の掘削本数は、成功率を90%と設定したので、165本(150本 × 1.1 = 165本)となる。この内、本プロジェクトで調達する機材により掘削する本数は28本、及び現地下請業者によるものは137本である。調達資機材による建設本数が28本と少ないのは、井戸掘削にかかるOJTをモザンビーク側掘削技術者に対して実施する必要があり、このために工事進捗が遅くなることを考慮したものである。

iii) 期分け

6カ月程度資機材調達には必要であるので、調達資機材による掘削作業はその到着後でなければ開始できない。また、本プロジェクトは現地下請業者による掘削本数が不成功井も含めて137本と多いのでこれを単期で施行するとなると雇用する現地業者の数を増やさざるを得ず施工管理上無理が生ずる可能性が高い。従って、本プロジェクトの実施は2期に分けて行うことが望ましい。しかしながら、井戸建設による飲料水供給が本地域において緊急の課題であることから、現地下請業者による建設工事を部分的に第1期中に開始することとする。各村落ごとの実施時期の内訳は、4.1.3節の1)項の表に示す通りである。

(3) 資機材調達

資機材の調達・輸送及び据付には、掘削リグを日本で調達した場合製作期間の4カ月を含めて約6ヶ月間は必要である。また、南アでの調達の場合でも制作に約4ヶ月間は必要と考えられ、現地到着まで含めると5～6ヶ月は必要と考えられる。

(4) 技術者派遣

本プロジェクトの実施により調達される機材が相手国実施機関により有効に活用されるよう、機材の据付、運転及び維持管理に関する技術指導を行うため日本人技術者を派遣する。派遣された技術者は、次の任務をモザンビーク国側カウンターパートと共に実施するものとする。

- ・ 機材の据付
- ・ 機材の試運転
- ・ 器材の運転操作に関する技術指導
- ・ 井戸掘削・孔内検層・仕上げに関する技術指導
- ・ 維持管理に関する技術指導

これらの目的を達成するために、日本側はその負担において 4.1.3 節の 3) 項に示す技術者を派遣するものとする。

2) 実施工程

前項で述べた通り、本プロジェクトの実施には 1 年以上の工期を要する。従って、表に示す通り実施期間を約 2 年として、工期を第 1 期及び第 2 期に期分けして実施するのが効率的と考えられる。

期分け工事内容

第 1 期工事	第 2 期工事
・ 現地下請業者井戸建設区工事：30 本	・ 現地下請業者井戸建設区工事：95 本
—	・ 調達リグ関連資機材による井戸建設工事：25 本
—	・ 既存井戸のハンドポンプ付替作業：23 本
・ 資機材調達 物理探査 建設用資機材 水質分析器 維持管理用資機材	—

4.1.7 相手国側負担事項

本プロジェクトの実施にあたっての、モザンビーク国側負担事項は次の通りである。

- 1) プロジェクトに必要なデータ・資料類の提供
- 2) プロジェクトサイトの安全確保、整地、地均し
- 3) 銀行取極めに伴う手数量の支払い
- 4) 本計画によって調達された資機材のモザンビーク国入国時における速やかな積み下ろし、通関手続き
- 5) 承認された契約に基づく資機材の調達及びサービスの実施にかかる日本人関係者がモザンビーク国に持ち込む物品に対する免税措置
- 6) 本計画によって調達された機材及び建設された施設の適切な使用と維持管理
- 7) 調達されたリグを初めとする掘削関連資機材、必要な村落給水ガザ州事務所所有のトラッ

ク等(含燃費等)の機材、及び掘削のための技術者等要員の日本側コントラクターへの無償貸与

8) 本無償資金協力により負担し得ない費用の負担

- ・ 施設用地(含工事用地)の確保
- ・ 井戸建設地までのアクセス道路の確保 (幅員：3.5 m (直線部)、5.0 m(曲線部))
- ・ 井戸建設地の整地作業 (広さ：10 m x (10~15 m))
- ・ 防護フェンスの建設 (住民参加による)

4.2 概算事業費

4.2.1 概算事業費

1) 日本側負担経費

本計画を日本の無主資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約8.5億円となり、先に述べた我が国とモザンビーク国との負担区分に基づく双方の経費内訳は以下に示す積算条件によれば、表に示す通りと見積られる。

日本側負担経費総括表

事業費区分	(百万円)		
	第1期	第2期	合計
(1) 建設費	82.4	237.5	319.9
ア. 直接工事費	49.2	169.3	218.5
イ. 現場経費	21.9	42.6	64.5
ウ. 共通仮設費等	11.3	25.6	36.9
(2) 機材費	434.3	0.0	434.3
(3) 設計・管理費	43.7	50.8	94.5
合計	560.4	288.3	848.7

2) モザンビーク国側負担経費

モザンビーク国側負担経費

モザンビーク国側負担経費総括表

項目	(百万円)	
	経費	備考
(1) 施設用地の確保	-	土地は全て国有地
(2) 資材置き場の確保	-	EPAR敷地内
(2) アクセス道路の確保	-	受益住民の参加による
(3) 防護フェンスの建設	-	受益住民の参加による
(4) 要員人件費	1.56	掘削技術者等
(5) 燃料費等運転経費	0.17	村落給水ガザ州工事事務所のトラック用
合計	1.73	-

担経費は表に示す通り、同国内手続き費用、無償貸与する供与機材以外の機材の燃料代等運転経費及び要員の人件費等である。

3) 積算条件

(1) 積算時点

本計画の事業費積算は平成8年2月時点の価格及び為替レートに基づくものである。

(2) 為替交換レート

本計画の事業費積算に適用した為替交換レートは次の通りである。

- 1 US\$ = 101 円
- 1 Mt = 0.0094 円
- 1 Rd = 2,500Mt = 27.4 円

(3) 施工期間

2期による工事とし、これに要する詳細設計、工事及び機材調達の期間は施工工程に示す通りである。

(4) その他

本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4.2.2 維持・管理計画

本事業完成後における対象施設の維持・管理計画の策定にあたっては、維持管理の内容、それに費用な人員及び機材、さらに経費を明らかにする必要がある。以下、これらにつき検討する。

1) コミュニティに対する維持管理技術指導

(1) P E C活動によるコミュニティの指導

村落給水国家計画部は井戸の必要性及び完成した井戸の保全・維持管理に関する説明及び指導を各州及び郡の地方給水工事事務所のP E C課の活動を通して実施している。P E C活動は村落給水国家計画部が UNICEF の協力のもとで1986年から開始したもので、その活動は全国に展開している。P E C活動の主目的は、次に示す通りである。

- 村落コミュニティ(主として女性)の井戸の維持管理及び運営に対する意識を高め、井戸位置の選定及び建設から建設後の維持管理に至るあらゆる局面での活動への参加を促進させる。
- 正しい井戸の使い方、運搬から貯蔵まで含めた正しい水の取扱方法及び水が健康に及ぼす影響等に関する教育・普及を実施し、コミュニティの衛生面での啓蒙を図る。

これらP E C活動の主体を担うのはアニマドールと呼ばれる普及員で、ガザ州の場合14名のアニマドールが活動中である。14名の内、12名が各郡の工事事務所に配置され、各々の管轄区域内の村落コミュニティの井戸の維持管理にかかわる普及啓蒙活動等を行っている。残りの2名が地方給水ガザ工事事務所に配属されており、これら各郡のアニマドールの活動を統括・管理するとともに、全国レベルの活動を統括する村落給水

国家計画部内のPEC課との連絡・調整業務、活動スケジュールの策定、問題点の把握等も担当している。

井戸建設に先立ちアニマドールは当該村落の指導者等と協議を重ね、井戸建設の必要性、掘削作業時の労働力の提供等の住民参加の必要性、建設後の水委員会及び維持管理グループの設置の義務等に関して説明し、これらにつき村落指導者と合意書を取り交わす。掘削作業が終了し揚水試験も完了した後に、現場において井戸設置作業に関するOJTをも実施する。井戸引渡の際には、必要なスペアパーツと工具を村落に支給し、井戸の引渡後も各村落の修理担当者に対しポンプ模型等を使用して分解・組立・修理等の訓練も実施することにより、村落コミュニティによる自主的な維持管理体制の確立を目指している。さらに、各井戸の維持管理状況のモニタリングを定期的にも実施し問題点を正確に把握することにより、維持管理体制の改善及びハンドポンプの改良等の資料としている。

これらPECを通じて行われている普及活動は、現在モザンビーク政府が促進しているVLOM (Village Level Operation and Maintenance)の方針に基づくもので、権限と責任を委譲する政策の一環として実施されている。モザンビーク政府はこの活動の重要性を十分理解しており、その成果についても大きな期待を寄せている。また、住民側も井戸の重要性はもちろんその維持管理に関しても自ら実施することの必要性について理解しており、この活動がハンドポンプ付井戸の維持管理には欠くことの出来ないものであると考えられており、その評価も高い。従って、本プロジェクトで建設する井戸についてもアニマドールによるPEC活動は継続されるものとする。

(2) メーカーによる技術指導

施設引渡の際に、コントラクターあるいはメーカーが取扱説明書を準備し、村落の維持管理担当者に対して井戸及びハンドポンプの維持管理に関する指導を行う必要がある。依然導入した、深井戸用のボランタポンプの場合はオランダより専門家が訪れ、現地において維持管理にかかる指導・訓練を実施した。しかしながら、本プロジェクトで調達する予定のAFRIDEV型ハンドポンプはモザンビーク国においては既に広く利用されており、地方給水ガザ工事事務所の技術スタッフがその維持管理に関する技術的知識も修理等の経験も豊富であることから、本プロジェクトにおいては特にメーカーによる技術指導等は必要ないものと考えられる。

2) ハンドポンプ付井戸の維持管理

井戸建設後、引渡時までに各コミュニティは数名の人員からなる維持管理グループを井戸1本につき1グループ結成することが義務づけられている。また、維持管理に必要なスペアパーツの購入等にあてられる資金の積立と資金の徴収及び管理を担当する要員の選任が義務づけられている。コミュニティが担当するのは簡単なハンドポンプの修理、バルブ等定期的な交換が必要な部品の購入等である。複雑な修理、井戸のリハビリテーション等大規模なものに関しては村落給水工事事務所の機械工が行うが、その実費についてはコミュニティの負担となっているが、実費の負担については規則通りに行われていないようである。本プロジェクトにおいて

同様の維持管理体制が確立されるものと考え、費用の負担については表に示すような負担区分が望ましいと考える。

項目	村落給水工事事務所	村落コミュニティ
井戸スクリーンのクリーニング	○	
井戸底の砂溜りからの砂の排除	○	
ハンドポンプの部品交換		○
ハンドポンプの更新	○	
井戸の再建設		○
付帯設備の維持管理		○

3) 資機材の維持管理

本プロジェクトで調達する機材は、3.3.2節の2)に示す通りである。これらの機材の内、物理探査機材が水資源局の水資源部の水理地質課で維持管理される以外、他の全ての機材が村落給水ガザ州工事事務所のワークショップで維持管理される。同ワークショップは機材を収容するのに十分なスペースのある倉庫を有している。

モザンビーク政府は、本プロジェクトで調達する機材の運用を開始するに当り、次に示すようなチーム構成を計画している。

- ・ 物理探査チーム： 物理探査技師：1名、助手：1名
(水資源局水資源部水理地質課)
- ・ 掘削チーム： 掘削技師：1名、掘削技師補：1名、助手：2名、
維持管理技師(機械技師)：1名
(村落給水ガザ州工事事務所)
- ・ 揚水試験チーム： 技師：1名、配管工：1名、助手：1名
(村落給水ガザ州工事事務所)
- ・ ポンプ取付チーム： 技師：1名、助手：2名 (ポンプ本体の取付は住民のOJTを兼ねてPECが実施する。)
(村落給水ガザ州工事事務所)

物理探査資機材は電磁探査及び電気探査機器から構成され、それぞれについて技師1名と助手1名が必要であるが、兼務が可能である。従って、物理探査チームの編成は妥当と判断される。掘削、揚水試験、ポンプ取付チームについては、現有の掘削リグ2台の要員を登用し、現有機には手掘掘削チームの要員を充てる計画である。また、チーム編成については特に問題はないと考えられるので、このチーム編成で資機材の維持管理は十分可能と考えられる。

4) 地方給水ガザ州工事事務所(EPAR-Gaza)の維持管理体制への提言

(1) ハンドポンプ付井戸

ハンドポンプ付井戸の維持管理業務は実質的には建設された井戸の受益者である各村落の住民自らの手で実施される。本計画で建設される井戸の維持管理を実施するにあたり以下の点に注意する必要がある。

i) 維持管理グループ選任の徹底

現地調査結果によると対象とする81村落には153本の既存井戸があるが、その内利用されているのは約2/3の97本のみで、残りの約1/3は井戸自身が目詰まり等のため利用不能であるかポンプが故障してしまっているために使用できないものである。本来AFRIDEV型ハンドポンプの場合、スペアパーツの交換等の維持管理業務がしっかり行われていれば5~10年は使用できるはずである。維持管理業務を実施するのは選任された維持管理グループで、ハンドポンプの寿命はこの維持管理グループの活動の良し悪しによるところが大きい。

聞き取り調査結果によると、現在飲料水用井戸がある村落の内ほとんどの村落が村長を中心とする井戸の維持管理グループを結成しているが、スペアパーツの交換等日常的な維持管理業務を徹底して実施している村落は少ないようである。従って、井戸の引渡の際の維持管理グループの選任を徹底するようアニマドルが指導する必要がある。また、引渡後においては維持管理グループの活動内容を継続的にモニタリングし、常に適切な維持管理体制が保持されるよう各地方給水工事事務所のPEC活動の中で配慮することが肝要である。

ii) 維持管理台帳の作成と有効利用

現在ガザ州には約1,200本の井戸があり、その内、約2/3が稼働しているものと考えられる。村落給水工事事務所ではこれらの井戸の維持管理状況を把握するため

各アニメードールのモニタリング作業を通して、各既存井戸の維持管理状況及び井戸の故障状況等の把握等に努めている。しかしながら、現在の情報収集システムでは全ての井戸の状況を正確に把握することは困難である。従って、より正確で総合的な情報収集を行うためには、収集された維持管理情報を地方給水ガザ州事務所のコンピューター等で一元的に管理し、データの整理・解析を実施する必要がある。収集されたデータをもとに、故障の原因、頻度、程度等ポンプの故障の詳細を把握し、ハンドポンプの改良及び普及方法の改善等の今後の普及・啓蒙活動にフィードバックさせることが重要である。

(2) 資 機 材

井戸建設の主体となる機材類は、消耗品の補給体制の整備と保守管理を十分実施すれば、本プロジェクト終了後も10年以上の耐用年数を有する。水資源省ガザ州地方事務所の掘削計画の完了後も州北部の井戸建設にも運用できるものであり、管理技術の技術指導も必要である。調達される機材を高品質の状態で状態で長期にわたって活用するため、維持管理体制の整備が望まれる。そのため、次のような提言を行うものである。

- i) 維持管理を担当するものは、次のような技術・経験を有する技術者を選任することが望ましい。
 - ・ 物理探査機器類： 電気関連技術者
 - ・ 掘削リグ： 機械関連技術者
- ii) 定期的に機械を保守点検することにより、良好な状態を長期間保つことが出来る。点検手順書及び結果評価書を作成しその記録を留め評価する。また、機械及び付随機器の消耗度合いを、使用時間や過酷な環境下での作業状況に即して、時間的な観点で点検を実施する。
- iii) 掘削チームと維持管理チームとの連絡体制を確立し、より早い対応を取れるような連絡網を整える。
- iv) 部品の保管や整理状況は良好に運営されているが、さらなる向上を図る上で、使用頻度、消耗度の資料を資料台帳より解析し、今後調達されるスペアパーツの基礎資料とする。

5) 維持管理費

(1) ハンドポンプ付井戸

ハンドポンプ付井戸の維持管理は基本的に受益者である住民の手で実施することになっている。実際に管理業務を行うのは住民から選任された維持管理グループで、無償の協力となる。維持管理に必要な工具類は引渡時に井戸と一緒に維持管理グループに引き渡される。従って、井戸及びポンプの維持管理に必要な費用は交換用部品等の購入費のみとなる。本プロジェクト

AFRIDEV 型
ハンドポンプの維持管理に
必要な部品類表に示す通り
である。

AFRIDEV 型ハンドポンプ部品交換代

部 品	交換頻度 (個/年)	政府単価 (1,000 Mt)	必要金額 (1,000 Mt/年)
"U" Sole	12	31.44	188.64
Rubber Ring	1	1.44	1.44
Valve Bobbin	1	8.22	8.22
Plastic Joint	12	47.52	285.12
Centralizer and Steel Rod	1	108.75	108.75
合 計	-	-	592.17

表に示す通り年間の維持管理費は井戸1本につき592,170 MU/年となる。これは一家族当たり約590 MU/月の負担額に相当する。現在多くの村落で500~1,000 MU/月の管理費が徴収されていること、また、今回実施した聞き取り調査の結果でも多くの村落で1,000 MU/月の徴収が受け容れられていること等を考慮すると十分支払い可能であると判断される。

(2) 資 機 材

調達する掘削リグ関連機材、支援車輛、探査機器等の維持管理業務の範囲は次に示す通りである。

- ・ 機械の日常点検及び定期点検
- ・ ツールズの保守点検・部品管理
- ・ 現場における修理・保守作業
- ・ 村落給水ガザ州工事事務所ワークショップ内修理及び資材管理

調達機材の維持管理に要する人員

これら維持管理業務を実施するに要する人員は表に示す通りで、物理探査チーム、掘削関連チーム、揚水試験チーム及びポンプ取付チームから成

チ-ム	構 成	人 員	備 考
物理探査チ-ム	物理探査技師 助 手	1名 1名	DNA
掘削チ-ム (掘削班)	掘削技師 掘削技師補 助 手	1名 1名 2名	EPAR
掘削関連チ-ム、揚水 試験チ-ム及びポン プ取付チ-ムから成	機材技師	1名	
揚水試験チ-ム	技 師 配 管 工 助 手	1名 1名 2名	EPAR
ポンプ取付チ-ム	技 師 助 手	1名 2名	EPAR

る。

いずれも現在水資源局及び村落給水ガザ州工事事務所に所属する人員によって構成される。従って、新規にモザンビーク側の負担となるのは当面燃料費のみとなる。維持管理に必要な費用は表に示す通りで、十分支払い可能と判断される。

調達資機材の維持管理

項目	費用 (Mt)
人件費	90,000,000
燃料費	120,000,000
合計	210,000,000

図 4.1 実施工程表 (全期)

フェーズ及項目	年月																													
	96.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	97.3	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	98.3		
第1期	詳細設計																													
	調 達																													
	建設工事																													
第2期	詳細設計																													
	建設工事																													

第5章 プロジェクトの評価と提言

APPENDIX

第5章 プロジェクトの評価と提言

5.1 妥当性に係る実証・検証及び裨益効果

モザンビーク共和国は、内戦終結後、悪化したインフラの整備を国連及び関係各国の援助を受けながら実行している。その中で、当該調査対象地域のガザ州村落給水については、約3割程度と推定される低給水率の改善を緊急度の高い目標として掲げられている。同州の村落住民は、水系疾患の原因となっている不衛生な水の利用を余儀なくされている上に、遠方の水源からの水汲み労働による女性・子供への負担は相当深刻なものとなっている。この状況は、1992年の大旱魃から継続している旱魃によってモザンビークの中でも年間降水量の最も少ない同州では一層顕著となっている。ガザ州村落部における安全で枯渇しない飲料水の供給は同国の緊急課題となっている。

本計画が実施された場合の裨益人口は、新設井戸施設において75,000人、ポンプ交換井戸施設において11,500人の合計86,500人である。その結果、ガザ州全体および同州南部対象6地区の給水率はそれぞれ30.8%から37.4%、27.6%から36.0%に改善される。

また、現状のまま国家計画目標年の2017年に100%給水率をガザ州南部6郡で実現しようとすると1,315本、同州北部まで含むと全部で1,628本引き続き建設しなければならない。これに対して、PRONARからの要請の下に現在井戸掘削を担当しているEPAR-GAZAは老朽化したパーカッションリグ2台を有するのみで、その掘削能力も50mが限界であり、また北部の岩盤地域での井戸掘削は困難な状況である。したがって、本計画によって井戸掘削用の資機材を調達することは、同州において村落飲料水供給事業を一元的に担当しているEPARが十分な井戸掘削能力を備えることになり、給水事業の促進に大きく資するものと考えられる。

このように、本計画の実施を通して、村落地域に安全で枯渇しない水を供給することは、モザンビーク国のBHN (Basic Human Needs) に合致し、かつ、民生の安定及び住民生活の向上に寄与するところが大きいといえる。

早急な給水事情の改善が望まれる同国の村落地域への本プロジェクトの貢献度は極めて高く、かつ裨益効果も高いと評価できる。

本計画は、以下に示す効果の程度、計画の性質、さらに計画の運営・管理の現実性から判断して、無償資金協力による実施が妥当と考えられる。

- 1) 計画の裨益対象が、村落地域の一般住民であり、裨益人口は約 86,500 人と大きい。
- 2) 計画の目的が、生活環境・衛生環境改善という BHN の充足である。なお、同国では 1992 年以降厳しい旱魃に見舞われており、緊急性は極めて高い。
- 3) 水汲み労働は農村の女性や子供の仕事とされ、現在は数 km 以上も離れた水源まで水を汲みに行くケースも多い。このため、1 日の多くの時間がこれに費やされ、女性は十分な教育や所得を得る機会を奪われている。本プロジェクトにより水汲み労働およびそれにより制約される時間を軽減することができる。
- 4) モザンビーク国側で、独自の資金と人材・技術で維持・管理・運営が可能と判断される。
- 5) モザンビーク国の「国家開発計画」の基本理念の一つとして、村落飲料水給水事業の推進を図っている。本計画は、この目標達成に資するものである。
- 6) 内戦により、村々の給水施設も破壊され、村を追われた避難民や帰還兵の再定住の阻害要因となっている。本プロジェクトがその定住を促進する効果を期待できる。
- 7) 本計画は、村落地域住民の生活環境改善を主目的としており、収益性の高いものではない。
- 8) 本プロジェクトは環境改善を本来の目的としているところから、環境への悪影響はない。

5.2 技術協力・他ドナーとの連携

1995 年中には他ドナーの援助による事業も完了し、UNICEF を中心とした村落住民への啓蒙活動を除くと井戸建設援助の予定は無い。

5.3 課題

本計画実施は前述のように多大の効果が期待できると同時に、本計画が広く住民の BHN の向上に寄与するものであることから、本計画を我が国の無償資金協力で実施することの意義は大きいと判断される。しかしながら、以下の点が考慮されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施しうるものと考えられる。

- 1) 施設完成後の維持管理はその機能を維持する上で最も重要である。このために必要な予算、人員および機材の配備を行うこと。

- 2) 給水施設の運営・維持管理費用は主として住民が負担することになっている。施設の適正な運営のためにはこの運営基金が滞りなく徴収される必要がある。
- 3) 本計画で調達される掘削リグおよび物理探査機を適切に運営し、施設建設を効率的に行うためには、適正な人員の配置が必要である。
- 4) EPAR は、物理探査機・井戸掘削リグを本計画終了後も活用して給水施設建設を継続していく計画である。そのためには、各機器の維持管理を適正に行い、常に正常な状態に保つ必要がある。
- 5) 井戸掘削および物理探査を適切に実施するためには、本計画で行う予定の OJT に加えてさらに技術研修を行う必要があると考えられる。したがって、これについて我が国に対して技術研修の要請を行うよう提言する。
- 6) 平成 8 年 3 月基本設計概要書説明時に以下の項目について再検討するようモザンビーク側より強い要望があったため、詳細設計時に再度調査を行う必要がある。

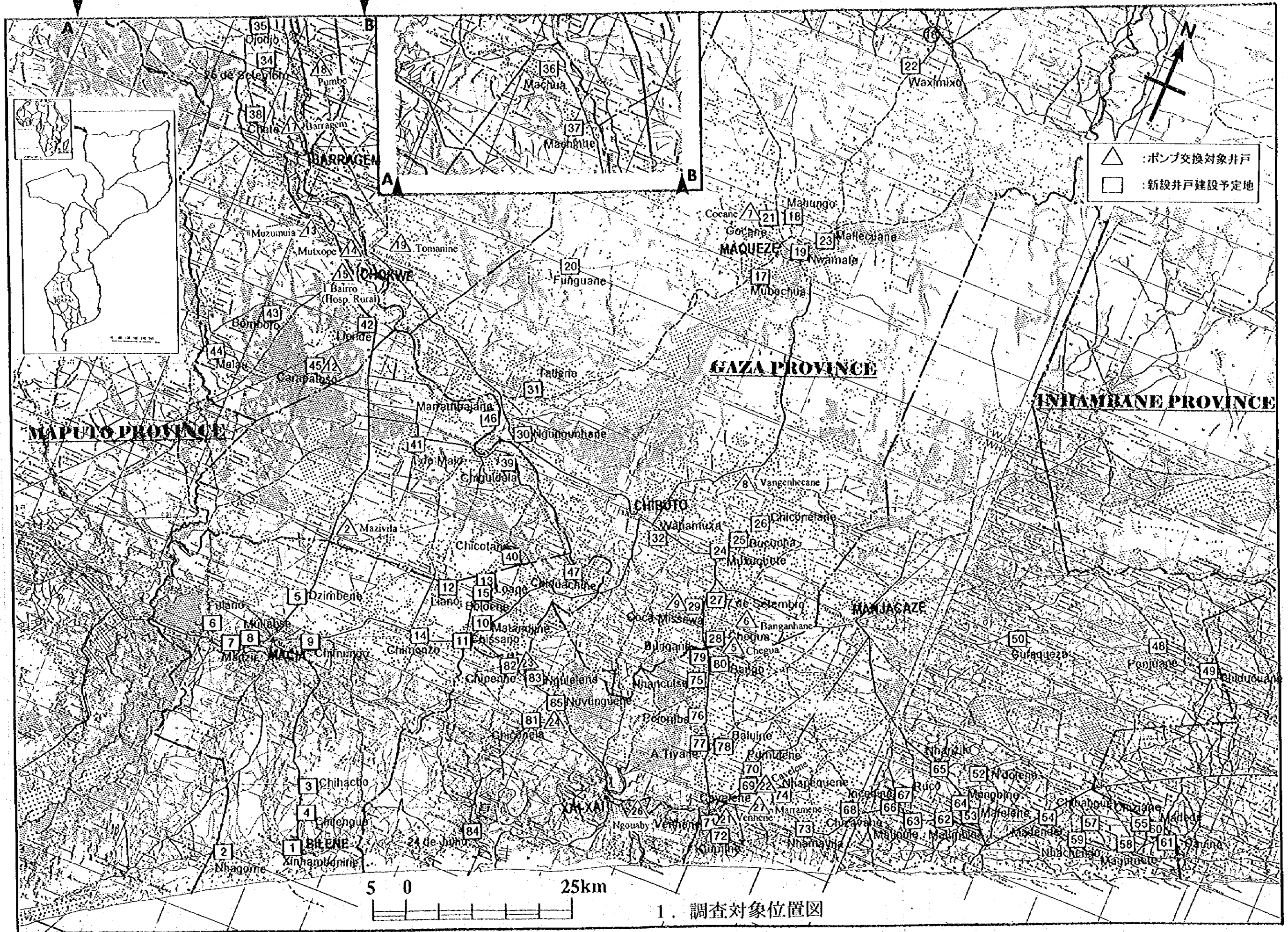
- 調達資機材のモザンビーク市場での購入の可能性
- 作業用車輛の仕様の 2,800 cc クラスから 4,000 cc クラスへの変更
(現地悪路を考慮して、パワーと耐久性が要求されるため)
- 掘削リグ支援車輛の編成の変更

編成の変更内容

	日本側提案	モザンビーク側提案	主な使用目的
支援車輛	(1) 3トロン付 10トトラック 1台	(1) 3トロン付 10トトラック 1台 (2) 3トロン付 5トトラック 1台	貨物運搬及び掘削リグ支援 トレー牽引、貨物運搬、及び 給油機の吊込
	(2) 5,000 l 給水車 1台	(3) トレー型給水タンク	掘削用水運搬
	(3) 3,000 l 給油車 1台	(4) 5トトラック搭載型燃料機 (1,000 l x 3個)	掘削リグ及び支援車輛用燃 料運搬

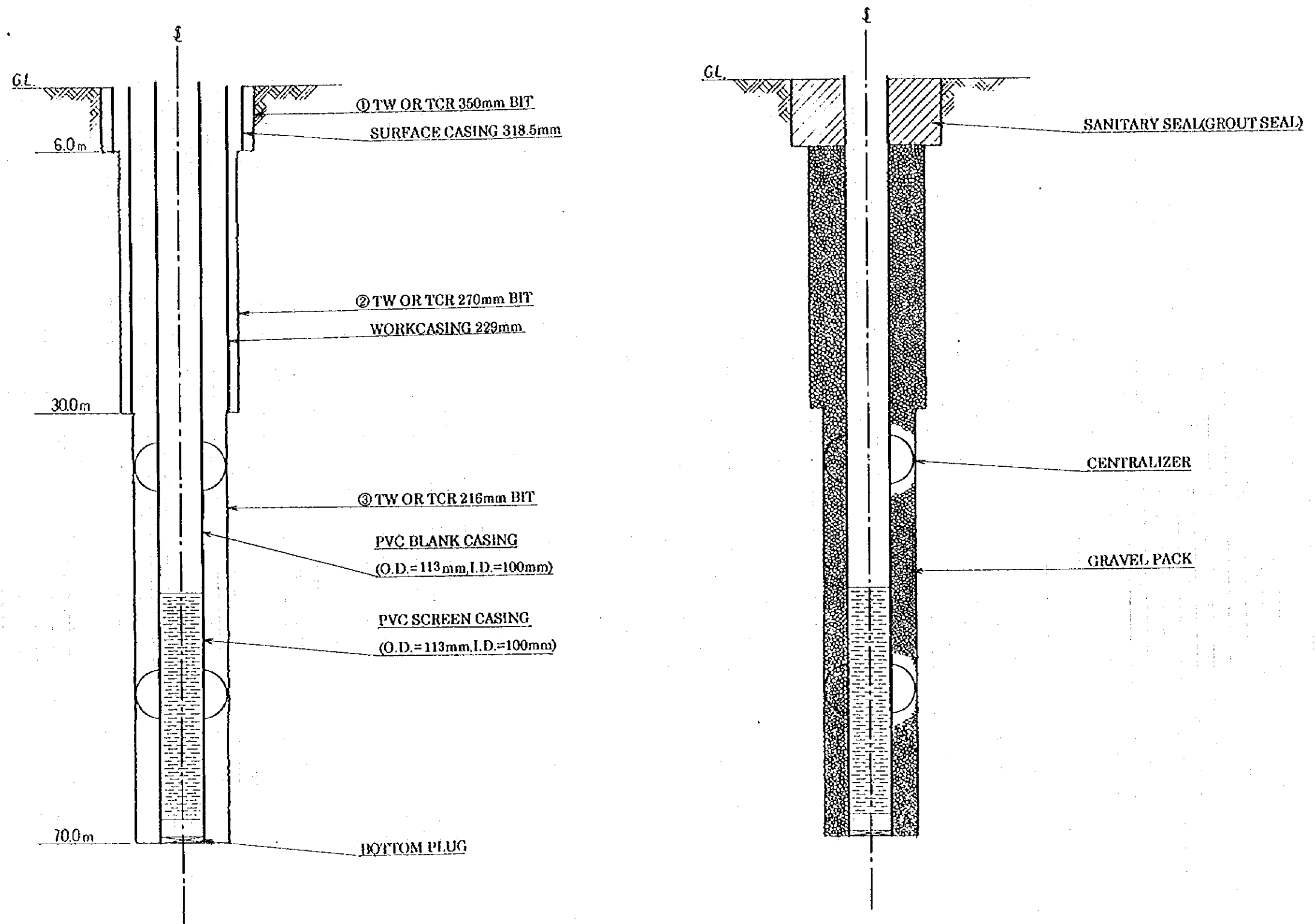
(変更の理由) 運転手の削減、維持管理軽減、車輛の多目的利用、コスト軽減のため

基本設計図面



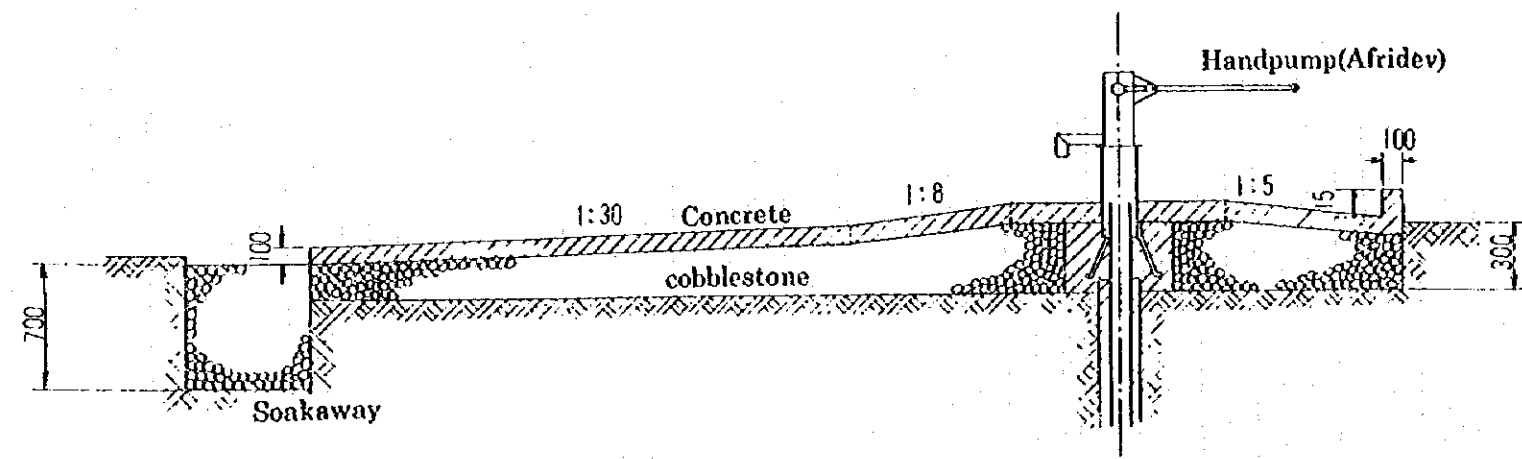
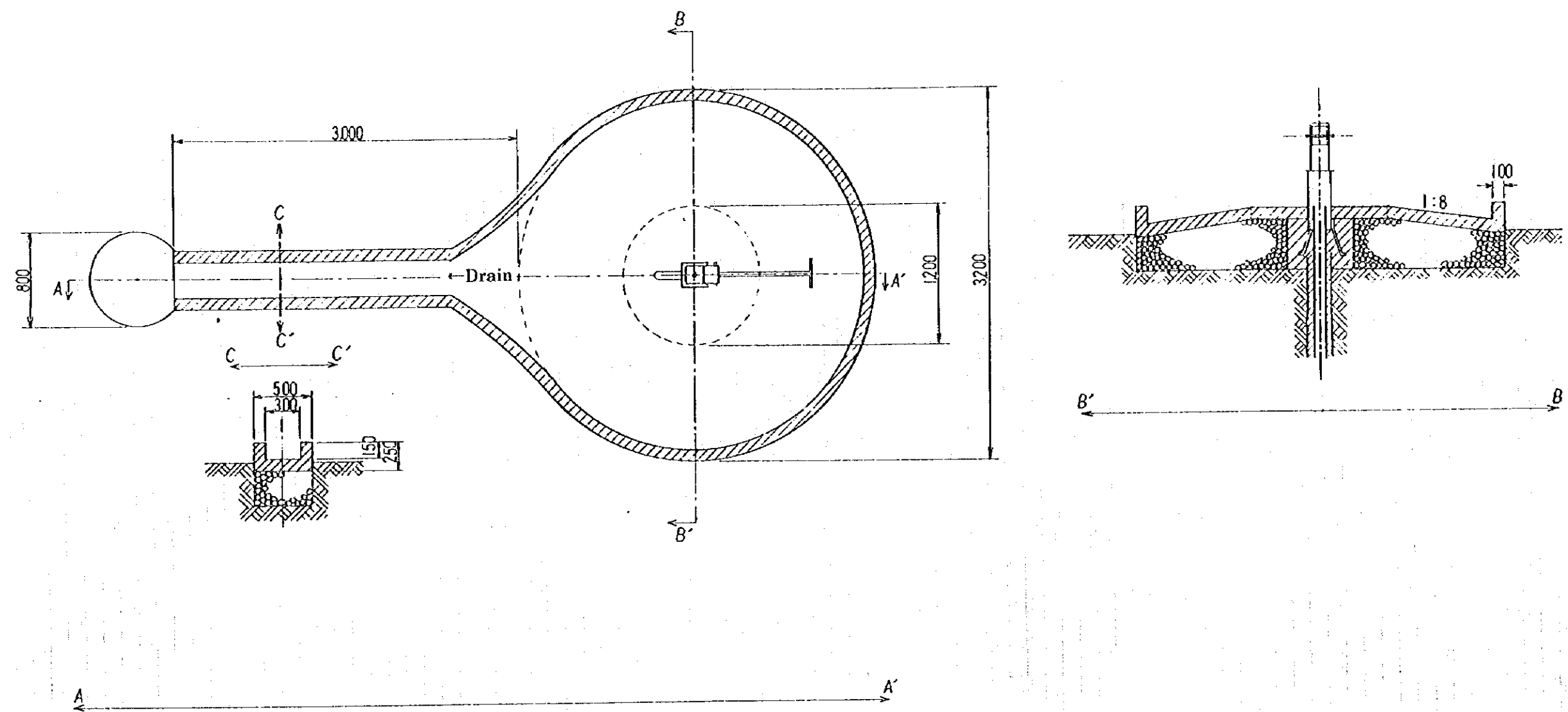
1. 調査対象位置図

STANDARD DESIGN OF BOREHOLE



2. 井戸標準設計図

Standard Construction of Head-Works



3. ハンドポンプ取り付け、及びエプロン標準構造図

添 付 資 料

添付資料： 基本設計調査団員氏名

1) 基本設計調査

- (1) 総括： 丸尾 祐治 JICA国際協力専門員
- (2) 計画管理： 益田 信一 JICA無償資金協力調査部基本設計調査1課
- (3) 業務主任： 山本 憲史 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
- (4) 水理地質： 大鹿 祐介 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
- (5) 給水計画/運営・維持管理計画：
由本 聡一郎 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
- (6) 物理探査 I： 加藤 雅胤 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
(大手開発 (株))
- (7) 物理探査 II： 菅原 公平 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
(大手開発 (株))
- (8) 積算/調達計画：
鈴木 高志 (株) 三井金属資源開発
- (9) 通訳 (ポルトガル語)：
福島 淑子 (株) 翻訳センターパイオニア

2) 基本設計概要書説明

- (1) 総括： 丸尾 祐治 JICA国際協力専門員
- (2) 無償資金協力： 寺尾 和彦 外務省経済協力局無償資金協力課
- (3) 業務主任： 山本 憲史 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
- (4) 給水計画/運営・維持管理計画：
由本 聡一郎 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
- (5) 積算/調達計画：
鈴木 高志 (株) 三井金属資源開発
- (6) 通訳 (ポルトガル語)：
福島 淑子 (株) 翻訳センターパイオニア

添付資料 II 基本設計調査日程

日 程	作業項目
(1) 基本設計調査日程	
12月12日	移 動
12月13日	在ジンバブエ大使館表敬
12月14日	移 動
12月15日～21日	打ち合わせ及び現地調査（鈴木団員は1月16日に日本を出発し1月18日にモザンビーク到着）
12月22日	議事録作成、署名
12月23日～25日	打ち合わせ及び資料収集（丸尾団長及び益田団員は12月24日に帰国）
12月26日～1月14日	現地調査（物理探査は1月19日まで継続。また、鈴木団員は1月10日にモザンビークを出発し、南ア業者調査の後19日に帰国）
1月15日～19日	打ち合わせ協議
1月20日	移 動
1月21日	在ジンバブエ大使館へ報告
1月22日～25日	移 動（大鹿・加藤・菅原団員は1月24日にモザンビークを出発し25日に帰国）
(2) 基本設計概要書説明	
3月12日～13日	移 動
3月14日	DPOPH、DNA、PRONAR 表敬
3月15日～16日	現地踏査
3月17日	団内打合せ（寺尾団員はハラレへ出発）
3月18日～19日	ドラフトファイナル説明及び協議
3月20日	協議議事録調印
3月21日	DPOPH、DNA、PRONAR 表敬、移動（丸尾団長は他調査団に参団）
3月22日	移動、在ジンバブエ大使館報告
3月23日～25日	移 動

添付資料 III 相手国関係者名簿

1) 在ジンバブエ日本大使館

岡本 治男	公 使
安村 廣宣	参 事 官
小路 康雄	一等書記官

2) 外務・協力省

Americo A. Fortuna	National Director
Chico Verniz Mortar	Desk Officer for Japan

3) 公共事業・住宅省

(1) National Directorate for Water Affairs (DNA)

Luis Elias	National Director
------------	-------------------

(2) National Rural Water Supply Program (PRONAR)

Maria Angelina Francisco	Director
Felicidade	Chief of PEC
Leo Stark	Advisor

(3) Water Resources Department (DRH)

Justino Banane	Chief of Geohydrology Section
Sigrun Spaans	Advisor, Geohydrology Section
Tomas Belo Elias Mangué	Hydrology Section
Harm Albert Zanting	Advisor, Hydrology Section
Pedro Gambuka	Chief of Water Quality Section
Sergio Benio Siteo	Geohydrology Section

(4) Provincial Directorate of Public Works and Housing (DPOPH)

Arnaldo Artur Guilaziane	Director
Manuel Antonio de Figueredo	Chief of Rural Water

(5) Provincial Workshop of Rural Water - Gaza (EPAR - GAZA)

Estevao Noe Mucavel	Director
Baltazan M. Guidanga	Chief of Production Section

Maria da Luz Albino Matsimbe Chief of PEC Section

4) National Institute of Meteorology (INAM)

Marta A. Mbeve Section Chief

5) United Nations Children's Fund (UNICEF)

Christian Hubert Project Officer, Water and Environmental Sanitation

Mark Henderson Project Officer, Water and Environmental Sanitation

添付資料 IV 当該国の社会・経済事情

1996.03 1/2

国名	モザンビーク共和国
	Republic of Mozambique

一般指標				
政体	共和制	*1	首都	マプト
元首	President Joaquim A. CHISSANO	*1	主要都市名	ベイト、ムツァ、ナタ
独立年月日	1975年06月25日	*1	経済活動可人口	9,000千人 (1992年)
人種(部族)構成	マツァノ族52%、マツァノ族12%、ショナ6%	*1	義務教育年数	7年間 (1994年)
		*1	初等教育就学率	--%
言語・公用語	ポルトガル語	*1	初等教育終了率	40.0% (1990年)
宗教	地域信仰60%、キリスト教30%、回教10%	*1	識字率	34.0% (1992年)
国連加盟	1975年09月	*2	人口密度	22.1228人/Km ² (1994年)
世銀・IMF加盟	1984年09月	*3	人口増加率	5.87% (1994年)
			平均寿命	平均48.03 男46.22 女49.9
			5歳児未満死亡率	240/1000 (1992年)
面積	801.59千Km ²	*4	咖啡供給量	1,810.0ca/11/人 (1990年)
人口	17,346.28千人 (1994年)	*4		

経済指標				
通貨単位	メティカル	*1	貿易量	(1992年)
為替レート(IUS\$)	1US\$= 10,090.0 (12月)	*6	輸出	--百万ドル
会計年度	1月～12月	*1	輸入	--百万ドル
国家予算		*7	輸入依存率	2.1% (1991年)
歳入	--百万ドル	*7	主要輸出品目	海老、カニ、砂糖、コアラ、柑橘
歳出	--百万ドル	*7	主要輸入品目	食品、衣服、農業機械、石油
国際収支	-472.00百万ドル (1992年)	*7	日本への輸出	16.0百万ドル (1992年)
ODA受取額	1,393.00百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	25.0百万ドル (1992年)
国内総生産(GDP)	1,468.00百万ドル (1993年)	*9		
一人当たりGNP	90.0ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	239.64百万ドル (1991年)
GDP産業別構成	農業 64.0% (1992年)	*10	対外債務残高	4,928.0百万ドル (1992年)
	鉱工業 15.0% (1992年)		対外債務返済率	9.4% (1992年)
	サービス業 21.0% (1992年)		インフレ率	35.0% (1992年)
産業別雇用	農業 85.0% (1992年)	*5		
	鉱工業 7.0% (1992年)			
	サービス業 8.0% (1992年)		国家開発計画	経済社会開発の戦略と計画 1992年～1994年
経済成長率	-4.5% (1992年)	*8		

気象(1941年～1983年平均) 場所: Maputo (標高 59m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	30.0	31.0	29.0	28.0	27.0	25.0	24.0	26.0	27.0	28.0	28.0	29.0	27.6℃
最低気温	22.0	22.0	21.0	19.0	16.0	13.0	13.0	14.0	16.0	18.0	19.0	21.0	17.8℃
平均気温	26.4	26.2	25.6	23.5	21.5	18.9	18.9	20.0	21.5	22.5	23.8	25.4	22.9℃
降水量	130.0	125.0	125.0	53.0	28.0	20.0	13.0	13.0	28.0	48.0	81.0	97.0	761.0 mm
雨期/乾期	雨	雨	雨	雨									

*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
 *2 Unite Nations Information Center(FAX)(1994)
 *3 Development Assistance Annual Report(1995)
 *4 The World Fact Book(1995)
 *5 Human Development Report(1994)
 *6 International Financial Statistics(1995)
 *7 International Financial Statistics Yearbook(1994)

*8 World Development Report(1994)
 *9 World Tables(1995)
 *10 World Tables(1994)
 *11 World Debt Tables 1993-1994.(1993)
 *12 世界の国々(外務省外務報道官編集)(1993)
 *13 最新世界各国要覧(1995)
 *16 World Weather Guide(1990)

国名	モザンビーク共和国 Republic of Mozambique
----	-------------------------------------

1996.03 2/2

*14

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*3

項目	年度	1993	1990	1991	1992
無償資金協力		1.40	0.47	2.91	3.32
技術協力		18.78	17.00	13.51	36.52
有償資金協力		-1.27	-0.52	-0.59	-1.15
総 額		18.91	16.95	15.83	38.69

*14

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	674.00	137.70	336.00	1,010.00	10.20	1,020.20
1. イタリア	68.40	6.10	181.50	249.90	0.00	249.90
2. ポルトガル	18.40	13.40	145.90	164.30	10.30	174.60
3. スウェーデン	97.20	40.60	0.00	97.20	0.00	97.20
4. フランス	67.60	3.30	12.60	80.20	-1.20	79.00
多国間援助 (主要援助機関)	254.00	65.60	205.10	459.10	-0.60	458.50
1. IDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. WFP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.70	0.00	1.50	2.20	0.00	2.20
合 計	928.70	203.30	542.60	1,471.30	9.60	1,480.90

*15

技術	関係各省庁・機関→国際協力省
無償	関係各省庁・機関→国際協力省
協力隊	

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1994)

*15 国別協力情報(JICA)

添付資料 V 収集資料リスト

1. Maps
 - 1.1 Topographic Maps
 - 1.1.1 1:50,000
 - 1.1.2 1:100,000
 - 1.2 Atlas Geografico
 - 1.3 Carta Hidrogeologica de Mocambique, 1987 (1:1,000,000)

2. General
 - 2.1 Anuario Estatístico, 1994, DNE
 - 2.2 Programa do Governo, 1995
 - 2.3 Country Report, 2nd. Quarter 1994, Mozambique Malawi
 - 2.4 Present and Perspectives, Universidade Eduardo Mondlane, 1991
 - 2.5 Development Co-operation Activities, 1984
 - 2.6 Plan de Reconstrucao Nacional, Provincia de Gaza
 - 2.7 Industrial Minerals of Mozambique, Vaclav Cilek
 - 2.8 Mocambique: Panorama Demografico e Socio-economico, 1995
 - 2.9 Plano Economico e Social, 1994
 - 2.10 Forca de Trabalho e Sua Utilizacao em Mozambique, 1991
 - 2.11 Principais Fontes de Informacao Estatística Sobre Aspectos Sociais, Economicos e Demograficos da Populacao de Mozambique, 1991
 - 2.12 Pobreza, Empregoe a Questao Demografica nas Cidades Capitais de Mocambique, 1994

3. Rural Water Supply and Sanitation
 - 3.1 Water and Sanitation Section, Section and Sectoral Activities, 1993, UNICEF
 - 3.2 Present situation of Water Resources Management in Mozambique, 1984, National Directorate of Water
 - 3.3 Politica Nacional de Aguas
 - 3.4 Programa Nacional de Agua Rural, 1995, DNA
 - 3.5 Action Plan on the Implementation of the National Water Policy, Portfolio of Project Areas, Preliminary Version I
 - 3.6 National Rural Water Supply Program, Groundwater Development for Rural Drinkwater Supply, Gaza Province, Project Proposal
 - 3.7 List of Existing Wells in Gaza Province, DRH

- 3.8 Water and Environmental Sanitation Section, Section and Sectoral Activities, 1995, Briefing document, UNICEF
- 3.9 Manual de Instalacao da Bomba Manual AFRIDEV, 1993, PRONAR

添付資料 VI その他のデータ

1. Results of Geophysical and Hydrogeological Surveys
2. Results of Electric Resistivity Survey
3. Depth to Groundwater Surface
4. Electric Conductivity
5. Results of Inverview Survey

The Results of Geophysical and Hydrogeological Survey (I/2)

No.	Area Village	Requested Well No.	Type of Expected Aquifer	St. No.	Groundwater Potential	Water Quality	Expected Depth to Good Aquifer	Proposed Well No.
1	Xinhambanine	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	10 ~ 20 (m) (m)	(2)
2	Nhagome	1						(0)
3	Chihacho	1	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	10 ~ 20	(1)
4	Chilengue	1	Unconfined	1	Good	Fresh	10 ~ 20	(1)
5	Drimbene	3	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(3)
6	Fulano	1	Unconfined	1	Good	Fresh	50 ~ 60	(1)
7	Manzir	3	Unconfined	1	Good Good	Fresh	30 ~ 40	(3)
8	Mutlabe	2	Unconfined	1	Good	Fresh	30 ~ 40	(2)
9	Chimungo	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(2)
10	Matandjine	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(2)
11	Chissano	5	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	40 ~ 50	(5)
12	Liane	1	Unconfined	1	Good	Fresh	50 ~ 60	(1)
13	Loano (Boloene)	3	Unconfined	1	Good	Fresh	40 ~ 50	(3)
14	Chimonzo	5	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(5)
15	Boloene	1	Unconfined	1	Good	Fresh	40 ~ 50	(1)
16								
17	Mubochua	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	20 ~ 30	(2)
18	Mahungo	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	30 ~ 40	(2)
19	Nwamate	1	Confined	1	Good	Moderately saline	20 ~ 30	(1)
20	Funguane	1	Confined	1	Good	Moderately saline	10 ~ 20	(1)
21	Cocane	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	40 ~ 50	(2)
22	Waximixo	1	Confined	1	Good	Moderately saline	40 ~ 50	(1)
23	Matloquane	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	20 ~ 30	(2)
24	Muxuquwte	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(2)
25	Bacucha	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	40 ~ 50	(2)
26	Chiconelane	1	Unconfined	1	Good	Fresh	40 ~ 50	(1)
27	7 de Setembro	4	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(4)
28	Chegua	1	Unconfined	1 2 3	Good	Fresh Fresh Fresh	30 ~ 40	(1)
29	Coca-Missawa	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(2)
30	Ngungunhane	5	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	20 ~ 30	(5)
31	Fatlene	3	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	10 ~ 20	(3)
32	Wahamuza	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(2)
33								
34	25 de Setembro	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	20 ~ 30	(2)
35	Djodjo	1	Unconfined	1	Good	Fresh	20 ~ 30	(1)
36	Machua	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	40 ~ 50	(2)
37	Machinhe	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Fresh	30 ~ 40	(2)
38	Chate	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	50 ~ 60	(2)
39	Chigidela	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	40 ~ 50	(2)
40	Chicotane	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Fresh	40 ~ 50	(2)
41	I de Maio	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	30 ~ 40	(2)
42	Ijonde	4	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	50 ~ 60	(4)

The Results of Geophysical and Hydrogeological Survey (2/2)

No.	Area Village	Requested Well No.	Type of Expected Aquifer	St. No.	Groundwater Potential	Water Quality	Expected Depth to Good Aquifer	Proposed Well No.
43	Bombofo	1	Confined	1	Good	Moderately saline	40 ~ 50	(1)
44	Malau	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	40 ~ 50	(2)
45	Carapetoso	1	Confined	1	Good	Moderately saline	40 ~ 50	(1)
46	Malanbajane	1	Confined	1	Good	Moderately saline	40 ~ 50	(1)
47	Chiduschine	2	Confined	1 2	Good	Moderately saline Moderately saline	40 ~ 50	(2)
48	Porjuane	1	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	20 ~ 30	(1)
49	Chidocwane	3	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(3)
50	Cufaqueira	1	Unconfined	1	Good	Fresh	20 ~ 30	(1)
51	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Ndolene	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	40 ~ 50	(2)
53	Mafelene	1	Unconfined	1	Good	Fresh	50 ~ 60	(1)
54	Madender	4	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	90 ~ 100	(2)
55	Chiziane	2	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	70 ~ 80	(1)
56	-	-	-	-	-	-	-	-
57	Chinbangué	1	Confined	1	Good	Fresh	90 ~ 100	(1)
58	Magumete	2	Confined	1 2	Good	Fresh Moderately saline	70 ~ 80	(1)
59	Nachengo	1	Confined	1	Good	Fresh	70 ~ 80	(1)
60	Madede	1	Confined	1	Good	Fresh	70 ~ 80	(1)
61	Cauine	2	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	70 ~ 80	(1)
62	Mtimbine	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(2)
63	Matimule	2	Unconfined	1	Good	Fresh	50 ~ 60	(2)
64	Mungoine	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	60 ~ 70	(2)
65	Nhanzilo	1	Unconfined	1	Good	Fresh	30 ~ 40	(1)
66	Incodine	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	70 ~ 80	(1)
67	Ruco	1	Unconfined	1	Good	Fresh	40 ~ 50	(1)
68	Chizavane	5	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(5)
69	Cavelene	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(2)
70	Pumulene	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	40 ~ 50	(2)
71	Venhene	1	Unconfined	1	Good	Fresh	40 ~ 50	(1)
72	Cumine	2	Unconfined	1	Good	Fresh	30 ~ 40	(2)
73	Nhamavila	1	Confined	1	Good	Fresh	30 ~ 40	(1)
74	Nhapequene	2	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	70 ~ 80	(1)
75	Nhancutse	4	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(3)
76	Poiombo	2	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(1)
77	A Tirane	3	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	70 ~ 80	(1)
78	Baluine	2	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	70 ~ 80	(1)
79	Bungane	2	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(2)
80	Bango	2	Confined	1 2	Good	Fresh Fresh	50 ~ 60	(2)
81	Chiconela	3	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(3)
82	Chipenhe	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(2)
83	Ngufekene	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	30 ~ 40	(2)
84	24 de Julho	1	Unconfined	1	Good	Fresh	30 ~ 40	(1)
85	Nuvunguene	2	Unconfined	1 2	Good	Fresh Fresh	40 ~ 50	(2)

Fresh 0 < EC < 1500 (micro-S/cm)
 Moderately saline 1500 < EC < 5000 (micro-S/cm)

Results of VES in Gaza, Mozambique 1995 to 1996(1)

SNo	Name of Village	VES No.	Latitude							Longitude							Depth of Resistivity Layer(m)				
			Resistivity of Layers($\Omega \cdot m$)																		
1	Xinhambanine	VES 001-01	25	16	38	33	14	56	0		3.1		28.8		176						
											3793		1529		117		431				
											4620		1033		126		334				
3	Chihalho	VES 003-01	25	12	10	33	13	15	0		2.2		11.8		107						
											1048		6029		230		38.9				
											2066		9511		123						
4	Chifengue	VES 004-01	25	13	57	33	13	54	0		1.6		26.9								
											635		3092		113						
5	Dzimbene	VES 005-01	24	56	53	33	7	17	0		1.2		5.9		23.4						
											3158		1259		1656		58				
												1.6		4.6		29.3					
6	Fulano	VES 006-01	25	1	40	32	59	51	0		3.3		19.1		46.6						
											1486		2878		493		28				
7	Manzir	VES 007-01	25	3	39	33	2	17	0		3.4		6.5		51.4						
											679		3882		586		28				
8	Mutlabse	VES 008-01	25	2	42	33	3	40	0		1.5		20.9		22.8		68.3				
											5397		805		1097		292			24	
9	Chimungo	VES 009-01	25	1	50	33	7	31	0		2.2		27.3								
											2732		1096		36						
												1.8		8.5		11.7		40.5			
10	Matandjine	VES 010-01	24	53	48	33	23	20	0		2.7		24.9								
											1177		352		59						
11	Chissano	VES 011-01	24	56	0	33	21	3	0		2.0		3.5		27.2						
											734		371		522		16				
12	Liane	VES 012-01	24	52	6	33	18	2	0		1.5		5.0		20.0						
											1066		1218		1817		161				
13	Loane(Boloene)	VES 013-01	24	51	54	33	20	54	0		1.3		20.8		174						
											3509		730		75		283				
14	Chimonzo	VES 014-01	24	56	15	33	17	8	0		2.1		4.7		13.3		40.5				
											1879		420		3604		380			38	
15	Boloene(=Loane)	VES 015-01	24	52	0	33	21	29	0		1.4		4.4		20.9		151				
											796		2350		925		17			2486	
17	Mubochua	VES 017-01	24	18	21	33	33	56	0		1.6		33.1		36.7		165				
											26		5.3		8.4		2.2			155	
18	Mahungo	VES 018-01	24	14	26	33	34	45	0		5.5		22.8		31.5		96.1				
											16.8		3.3		9.7		1.9			7.2	
			24	14	42	33	34	47	0		3.1		13.3		23.0		76.9				
										25		4.6		10.6		1.9			10.6		

Results of VES in Gaza, Mozambique 1995 to 1996(2)

SNo.	Name of Village	VES No.	Latitude				Longitude				Depth of Resistivity Layer(m)						
											Resistivity of Layers($\Omega \cdot m$)						
19	Nwamate	VES 019-01	24	17	3	33	35	41	0	6.9		8.5		15.1			
											272	43	0.4		8.0		
20	Funguane	VES 020-01	24	24	36	33	17	12	0	4.3		74.6					
											53	5.2	18.7				
21	Cocane	VES 021-01	24	13	48	33	32	34	0	2.8		8.0		19		43	
											7.2	2.0	10.6		1.0		9.1
		VES 021-02	24	13	52	33	32	19	0	1.8		8.8		20		78	
											23	6.6	13.8		2.4		10
22	Waximixo	VES 022-01	23	59	35	33	39	9	0	6.3		7.7		14			
											22	31	0.46		19		
23	Metlecuane	VES 023-01	24	14	56	33	37	20	0	3.1		11.1		31			
											59	125	3.1		32		
		VES 023-02	24	14	45	33	37	31	0	3.1		9.4		148			
											77	12	3.1		11.5		
24	Muxuquete	VES 024-01	24	41	42	33	39	30	0	7.4		43					
											766	207	31				
		VES 024-02	24	41	55	33	39	26	0	3.4		12					
											1173	1349	46				
25	Bucucha	VES 025-01	24	40	54	33	39	5	0	12		32					
											2214	627	87				
		VES 025-02	24	41	28	33	37	54	0	9.2		30					
											2352	274	104				
26	Chiconelane	VES 026-01	24	37	17	33	42	21	0	10.7		22.6					
											1747	730	19				
27	7 de Setembro	VES 027-01	24	45	30	33	41	4	0	7.8							
											1529	454					
		VES 027-02	24	45	18	33	40	13	0	7.7		19.4		52.7			
											906	794	116		12		
28	Chegua	VES 028-01	24	48	12	33	43	51	0	16		43					
											2149	435	62				
		VES 028-02	24	47	55	33	43	55	0	3.8		11.5		38.8			
											983	2871	460		18		
		VES 028-03	24	48	17	33	41	51	0	10.8		39.7					
											1926	189	14				
29	Coca-Missava	VES 029-01	24	47	41	33	38	27	0	10.5		25.4					
											567	164	32				
		VES 029-02	24	47	42	33	39	5	0	7.3		26.6					
											1887	338	15				
30	Ngungunhane	VES 030-01	24	38	7	33	18	10	0	4.7		12.6		105			
											74	17	5.4		82		
		VES 030-02	24	39	16	33	18	56	0	1.5		15.3		51.5			
											40	9.7	5.2		8.2		
31	Tallene	VES 031-01	24	33	15	33	22	20	0	5.4		11.8					
											979	2.5	29				
		VES 031-02	24	35	40	33	19	0	0	4.1		11.7					
											21	88	7.3				
32	Wahamuza	VES 032-01	24	43	30	33	35	25	0	8.4		27.5					
											738	269	26				
		VES 032-02	24	43	33	33	35	6	0	6.8		26.1					
											1833	209	14.6				

Results of VES in Gaza, Mozambique 1995 to 1996(3)

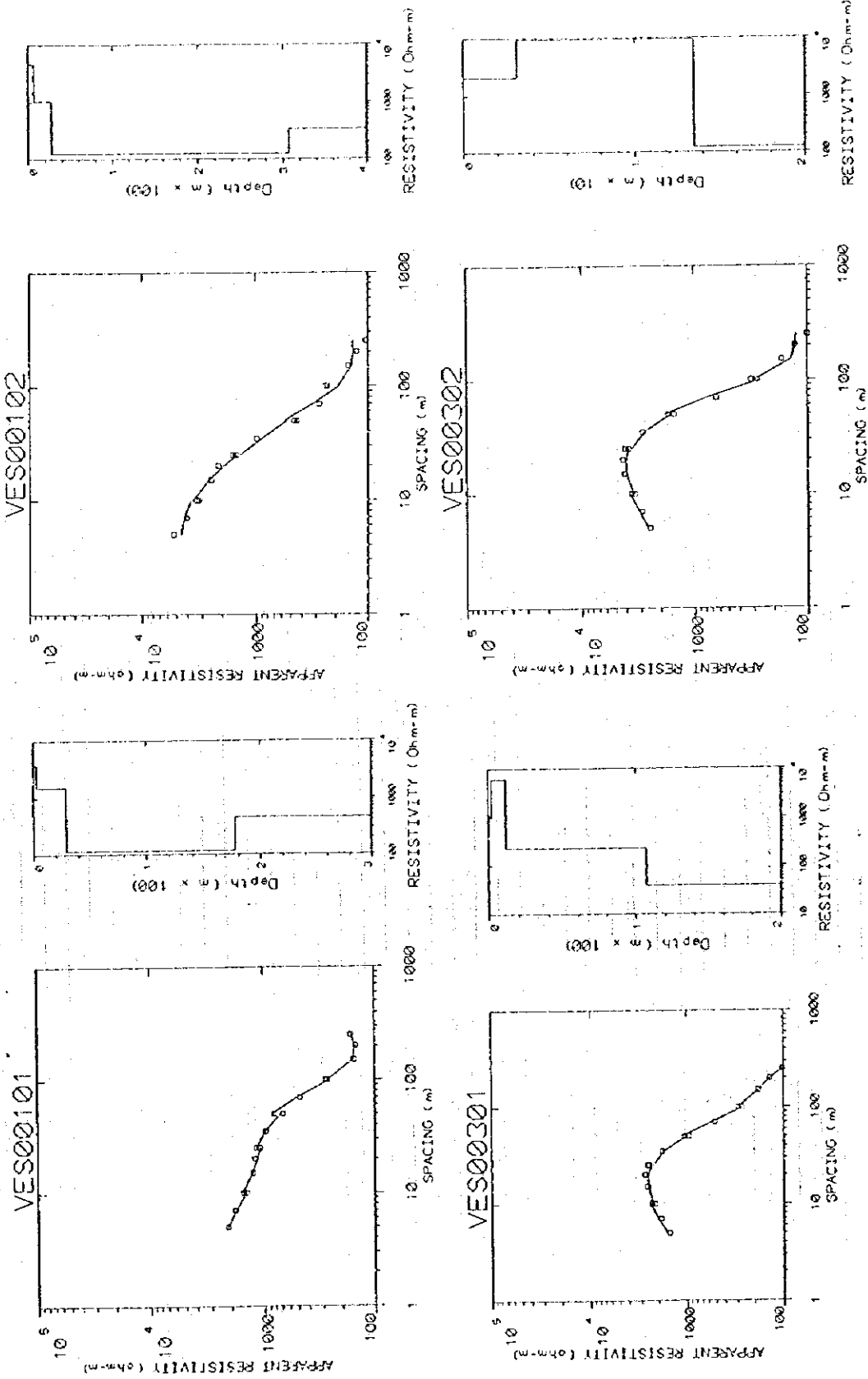
SNo.	Name of Village	VES No.	Latitude			Longitude			Depth of Resistivity Layer(m)									
											Resistivity of Layers($\Omega \cdot m$)							
34	25 de Setembro	VES 034-01	24	19	42	32	47	12	0		4.9		20.2					
											6.3		13.4		6.5			
		VES 034-02	24	19	14	32	46	54	0		0.3		0.9		3.5		17.9	
										7.5		27.9		5.5		20.3		7.9
35	Djodjo	VES 035-01	24	15	5	32	44	0	0		15		26		130			
											8.1		12.4		23.1		3.7	
36	Machua	VES 036-01	24	9	56	32	38	31	0		1.9		18		40.5			
											28.4		14.2		47.4		12.4	
		VES 036-02	24	9	29	32	38	18	0		6.9		17.4		133			
										62.8		30.2		10.5		17.6		
37	Machinhe	VES 037-01	24	14	10	32	43	17	0		2.5		6.9		20.2		54.5	
											28.9		16.5		35.2		11.9	
		VES 037-02	24	13	26	32	42	52	0		1.5		10.7		61.3			
										45.3		9.8		27.4		10.7		
38	Chati	VES 038-01	24	24	28	32	46	53	0		2.11		20.7		92.3			
											3.4		5.1		2.2		11.2	
		VES 038-02	24	24	27	32	46	55	0		8.5		42.8					
										5.9		1.6		4.2				
39	Chiguidela	VES 039-01	24	40	45	33	19	8	0		6.6		71.7					
											22.9		2.1		8.4			
		VES 039-02	24	40	37	33	18	45	0		2.9		8.2		90			
										14		87		3.2		6.2		
40	Chicotane	VES 040-01	24	50	43	33	23	41	0		5.9		16.8					
											5111		1038		9.6			
		VES 040-02	24	48	35	33	23	3	0		0.9		3.4					
										340		7840		13				
41	I de Maio	VES 041-01	24	35	21	33	2	19	0		2.9		6.7		82			
											369		176		4.2		34.8	
		VES 041-02	24	42	46	33	11	20	0		2.1		8.2		162			
										7300		349		4.7		49.8		
42	Lionde	VES 042-01	24	34	25	33	1	0	0		7.4		69.3					
											1.8		4.4		14			
		VES 042-02	24	35	24	33	2	19	0		3.3		6.7		37.2			
										2.1		2.7		1.9		11.4		
43	Bombofo	VES 043-01	24	35	56	32	56	16	0		2		13.5		41.7			
											37		3.8		0.9		30	
44	Malau	VES 044-01	24	40	55	32	50	46	0		3.8		24.4					
											13		1.5		5.3			
		VES 044-02	24	41	25	32	51	3	0		3.6		14.3		104			
										18		1.8		2.9		22.4		
45	Carrapatoso	VES 045-01	24	39	49	32	59	22	0		12.6		83.8					
											1.8		2.4		27.8			
46	Manmbajane	VES 046-01	24	38	44	33	16	54	0		4		11.2		140			
											68		5.7		1.5		7.7	
47	Chiduachine	VES 047-01	24	47	23	33	28	23	0		2.1		14		45			
											25		5.8		0.7		10.7	
		VES 047-02	24	47	38	33	28	57	0		10		82					
										8.6		1.6		16.5				

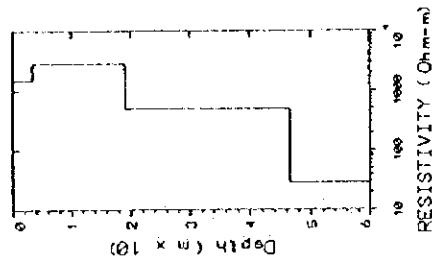
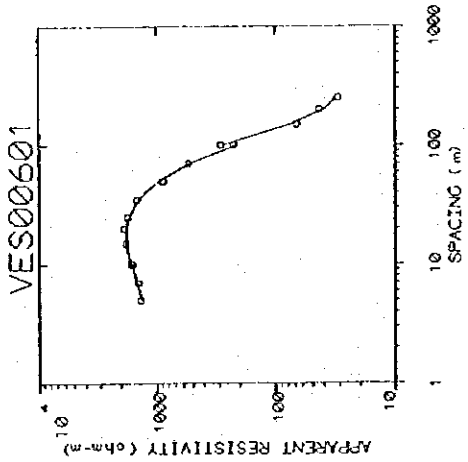
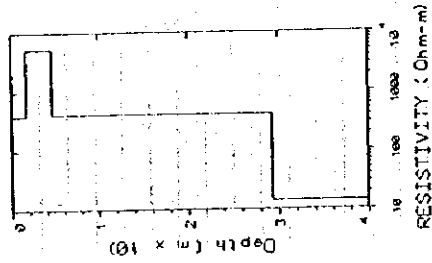
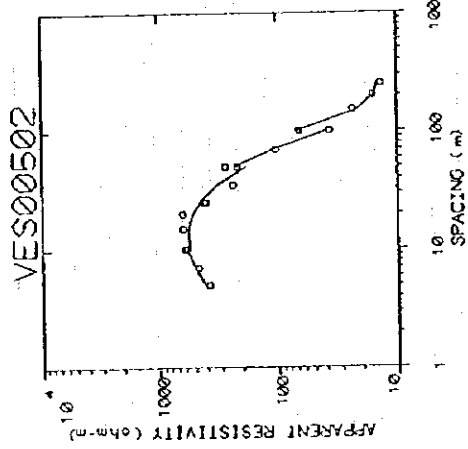
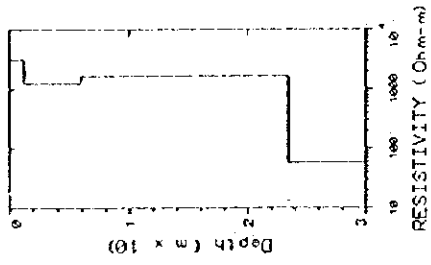
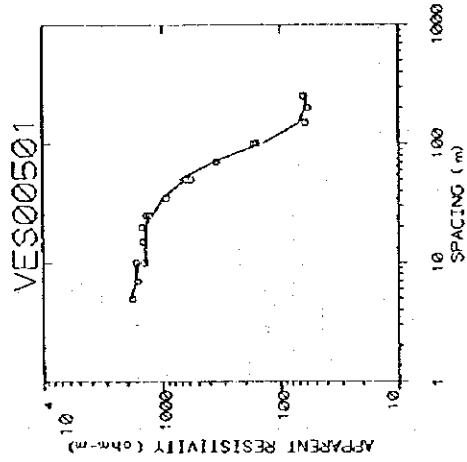
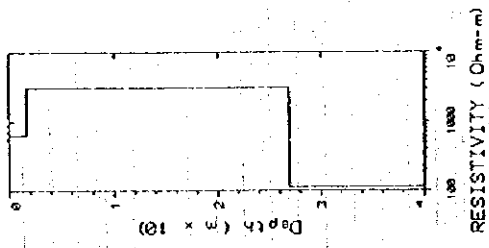
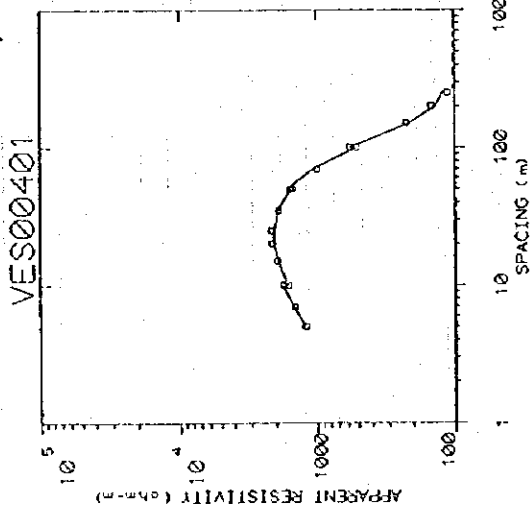
Results of VES in Gaza, Mozambique 1995 to 1996(4)

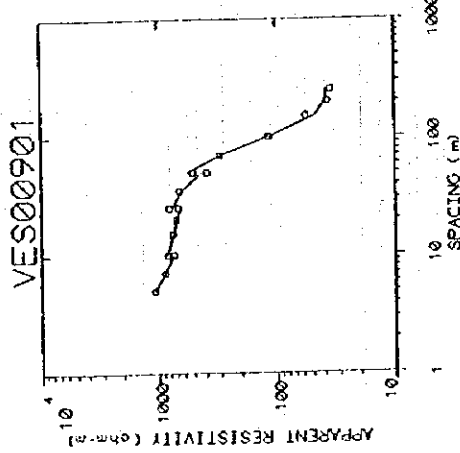
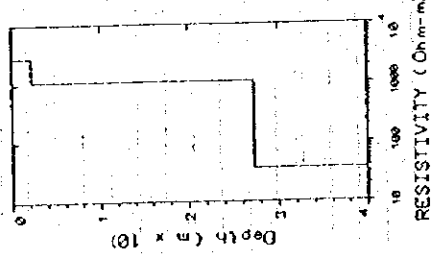
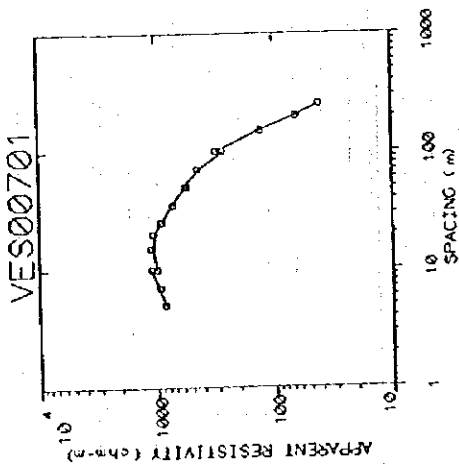
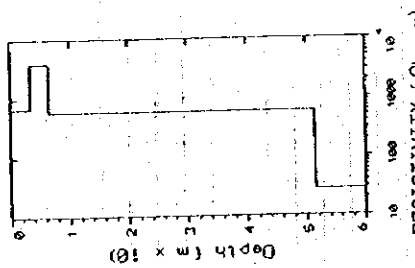
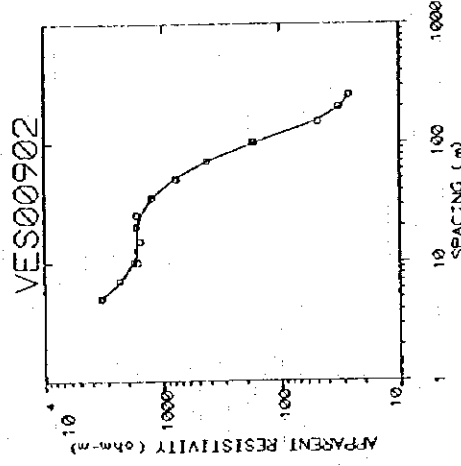
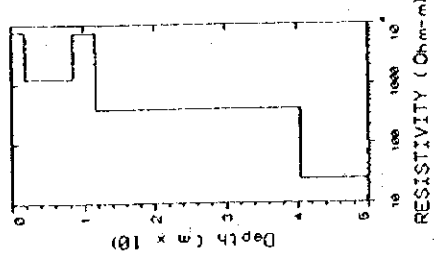
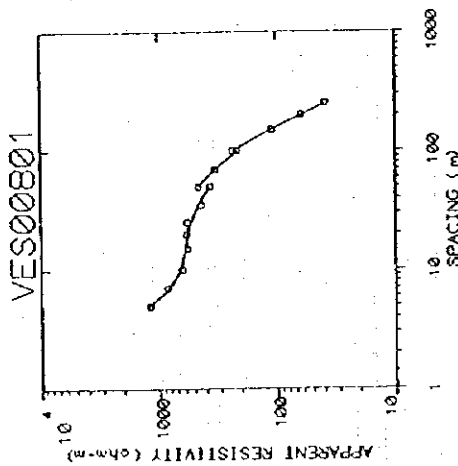
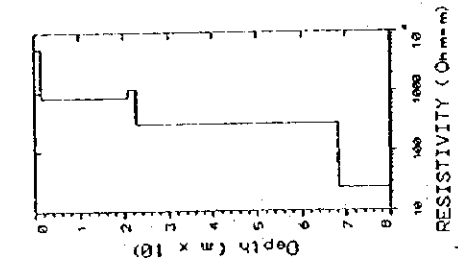
SNo.	Name of Village	VES No.	Latitude			Longitude			Depth of Resistivity Layer(m)							
48	Ponjuane	VES 048-01	24	34	38	34	19	21	0	1.4	3.7	17	28			
			3900	23000	17	472	12000									
		VES 048-02	24	35	6	34	18	11	0	4.9	137					
			12226	44	14977											
49	Chiducwane	VES 049-01	24	35	29	34	23	36	0	4.8	13					
			2500	654	46											
		VES 049-02	24	35	15	34	23	5	0	7.2	29					
			2593	101	15											
50	Cufaueza	VES 050-01	24	39	8	34	5	41	0	5.5						
									957	35						
52	N'dolene	VES 052-01	24	49	5	34	9	21	0	6.7	36					
			1484	279	67											
		VES 052-02	24	49	24	34	8	48	0	4.8	47					
			2551	389	25											
53	Mafelene	VES 053-01	24	53	30	34	10	5	0	7	46					
			3511	535	29											
54	Maderder	VES 054-01	24	51	10	34	15	12	0	5.2	8.7	76				
			854	2308	544	34										
		VES 054-02	24	51	37	34	14	34	0	2.9	17	105				
			496	672	695	13										
55	Chiziane	VES 055-01	24	48	7	34	23	45	0	2.6	21	69				
			1206	598	154	35										
		VES 055-02	24	48	32	34	23	40	0	12	82					
			519	169	0.1											
56	Nzofuine	VES 056-01	24	47	35	34	24	37	0	5.2	16	43	144			
			1164	575	416	117	492									
57	Chibangue	VES 057-01	24	49	56	34	19	17	0	2.4	7.3	88				
			773	2182	520	76										
58	Magumete	VES 058-01	24	51	13	34	22	33	0	12	42					
			1249	742	25											
		VES 058-02	24	51	23	34	22	12	0	14	58					
			1587	624	6.8											
59	Nhachengo	VES 059-01	24	52	13	34	18	20	0	10	27					
			875	163	42											
61	Cauine	VES 061-01	24	51	1	34	23	49	0	3.5	6.7	35				
			818	2016	771	148										
		VES 061-02	24	51	1	34	24	37	0	5.6	42					
			1420	514	17											
62	Matimbine	VES 062-01	24	54	35	34	6	37	0	3.4	18					
			580	1058	96											
		VES 062-02	24	54	59	34	6	3	0	2	17					
			587	3091	90											
63	Matinule	VES 061-01	24	55	21	34	4	9	0	26	59					
			461	268	23											
64	Mungoine	VES 064-01	24	53	22	34	7	10	0	7.9	16.9	31				
			554	246	1011	211										
		VES 064-02	24	54	30	34	7	16	0	12.5	59.5					
			1207	575	54.2											

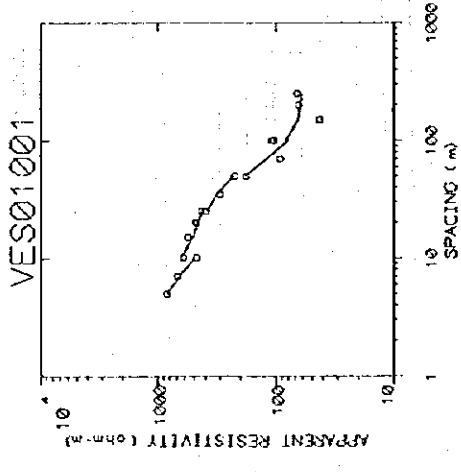
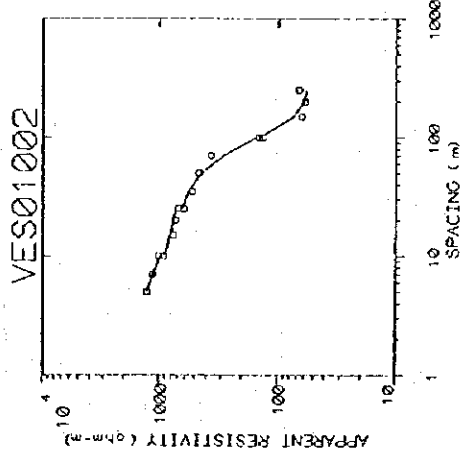
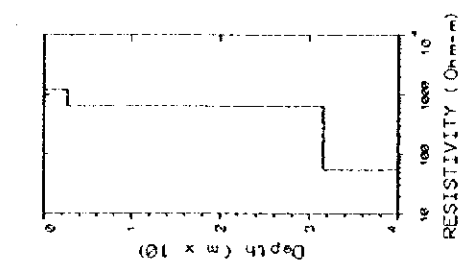
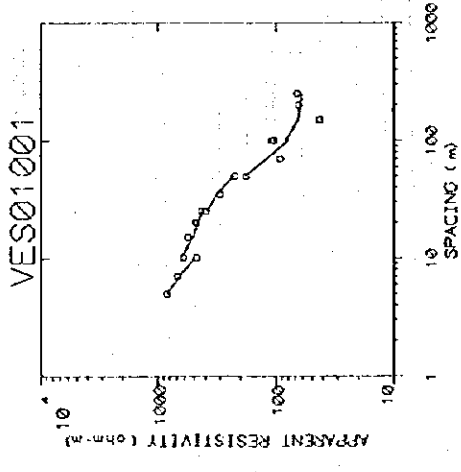
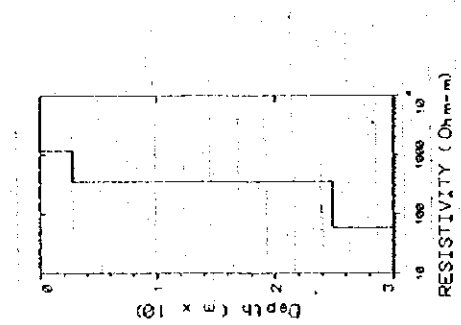
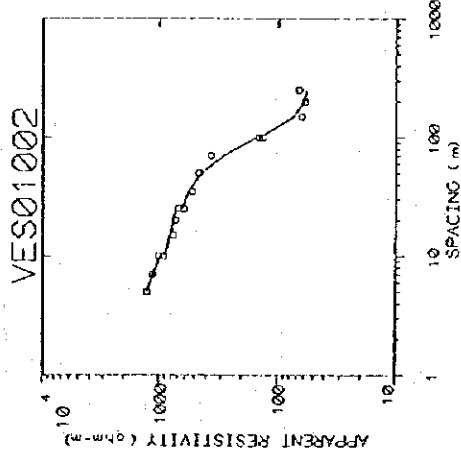
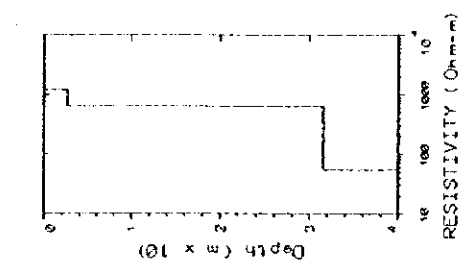
Results of VES in Gaza, Mozambique 1995 to 1996(6)

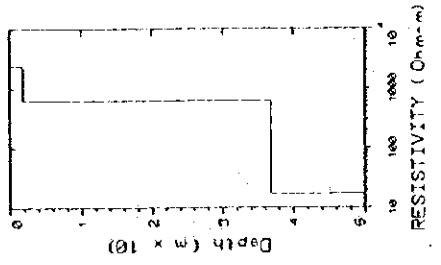
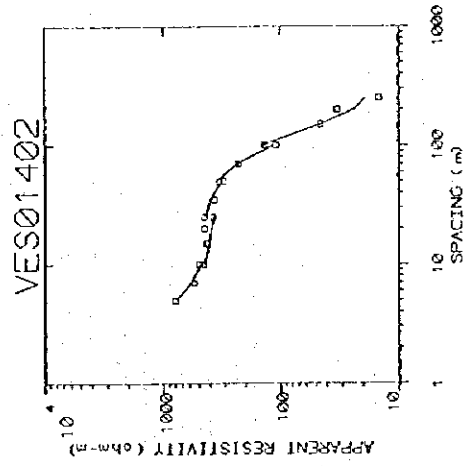
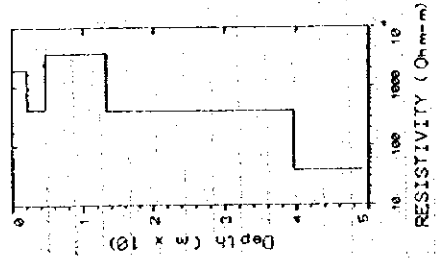
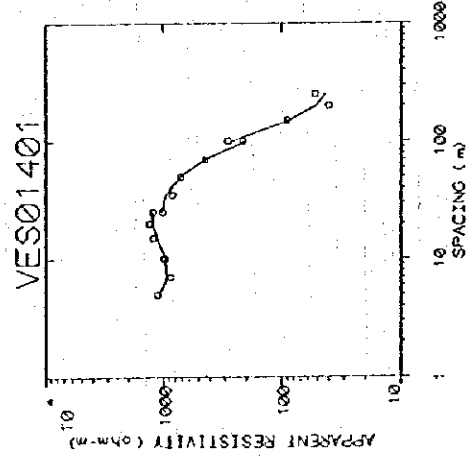
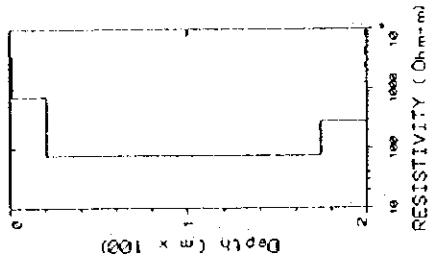
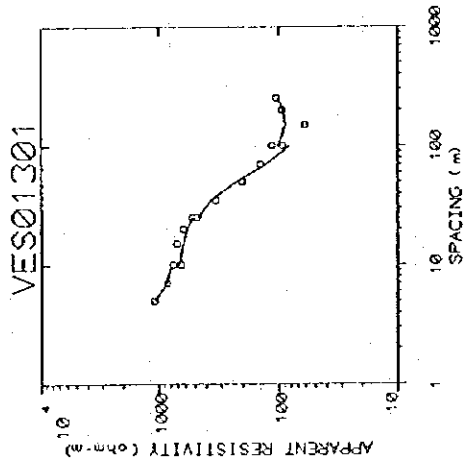
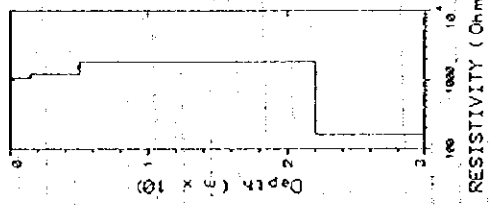
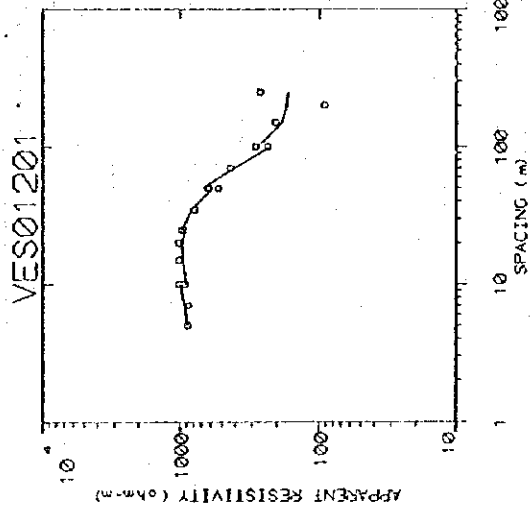
SNo.	Name of Village	VES No.	Latitude				Longitude				Depth of Resistivity Layer(m)						
80	Bango	VES 080-01	24	50	11	33	44	23	0		8.4		50				
										1221		529		122			
		VES 080-02	24	50	10	33	44	51	0		7		32.5				
										2043		510		24			
81	Chiconela	VES 081-01	24	59	53	33	29	46	0		2.2		56				
										960		143		21			
		VES 081-02	25	0	50	33	29	28	0		8.2		41				
										805		500		26			
82	Chipenhe	VES 082-01	24	56	45	33	27	0	0		3.9		22				
										946		1877		48			
		VES 082-02	24	56	18	33	26	10	0		1.4		3.5		27		
										2831		342		947		41	
83	Ngulelene	VES 083-01	24	57	16	33	29	16	0		1.5		3.5		26		
										2844		336		1885		31	
		VES 083-02	24	57	1	33	28	2	0		0.8		1.8		33		
										3284		289		476		44	
84	24 de Julha	VES 084-01	25	10	10	33	28	55	0		27						
										558		60					
85	Nuvunguene	VES 085-01	24	57	20	33	30	21	0		1.6		6.7		24		
										782		588		1056		31	
		VES 085-02	24	56	39	33	30	50	0		4		19		131		
										989		3062		11		1005	

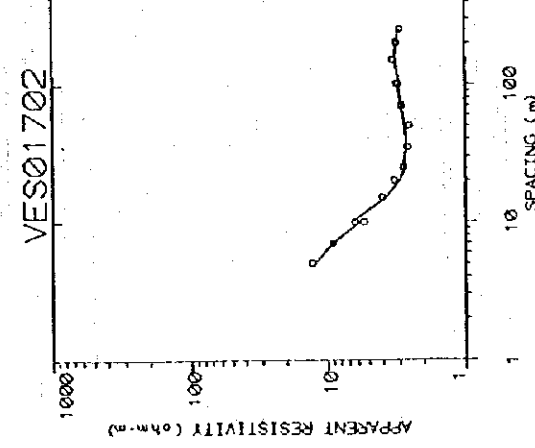
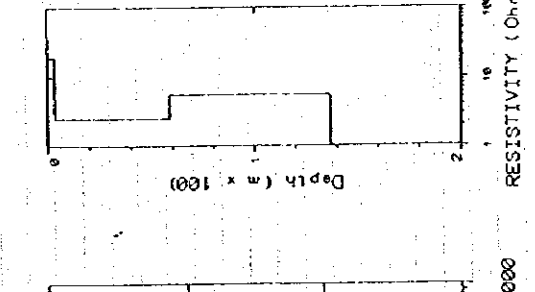
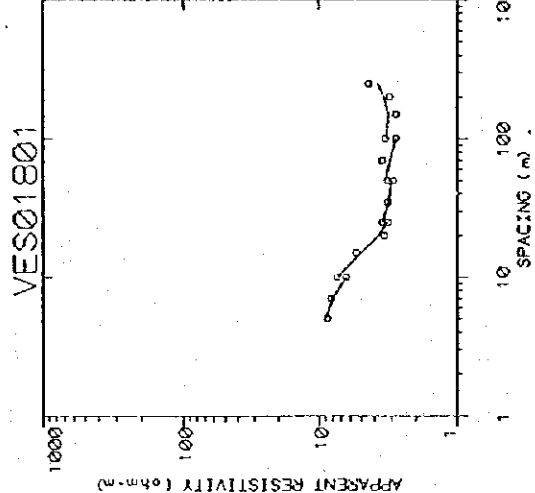
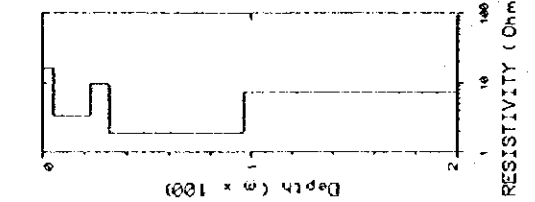
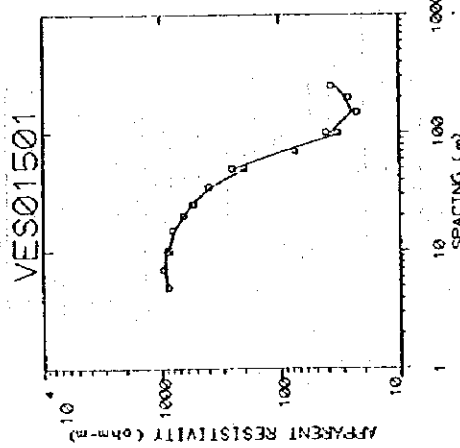
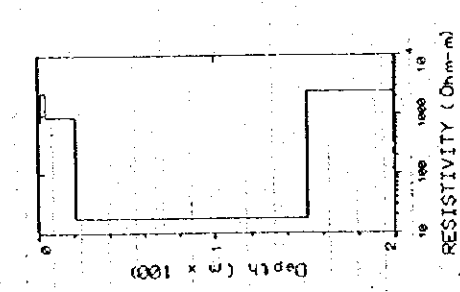
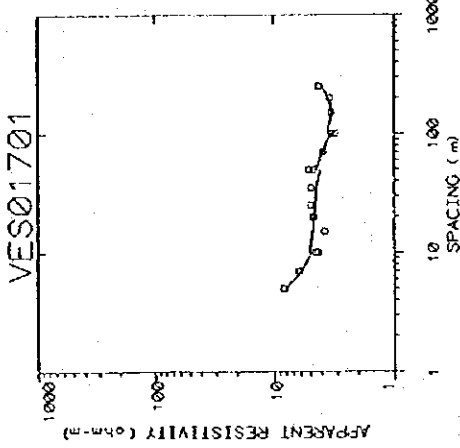
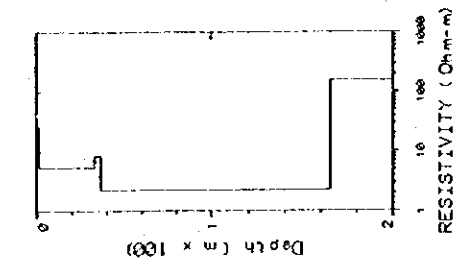


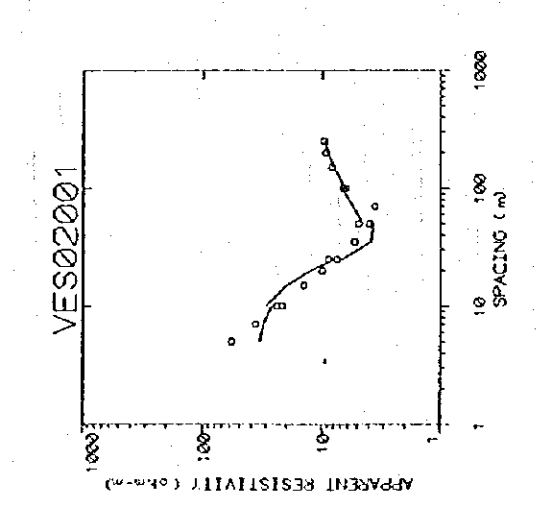
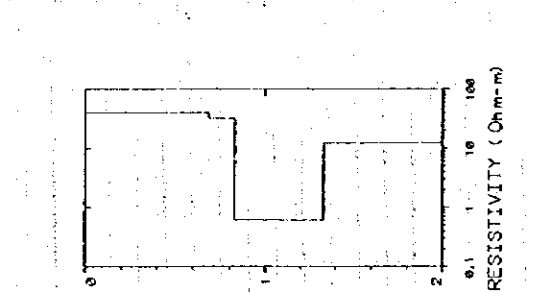
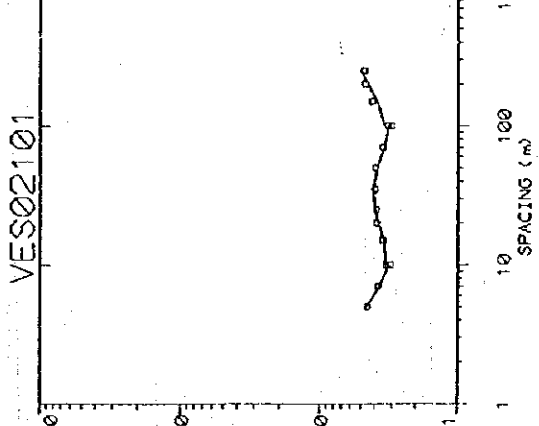
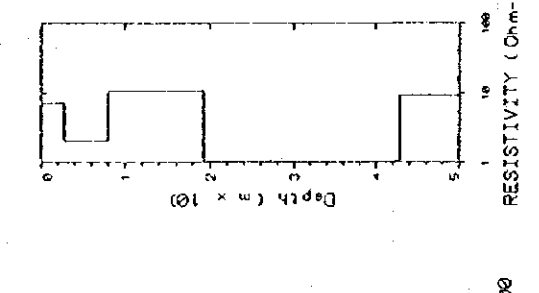
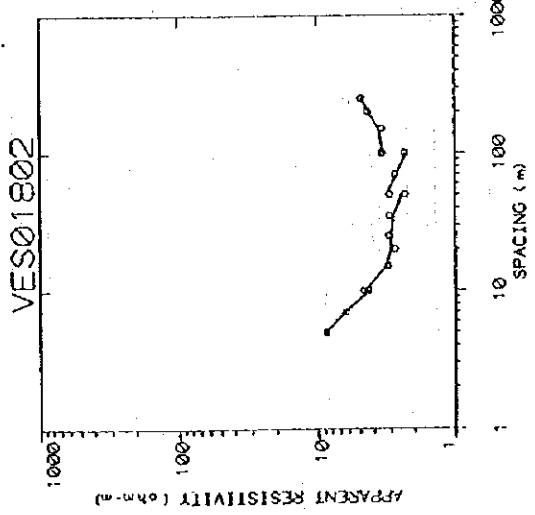
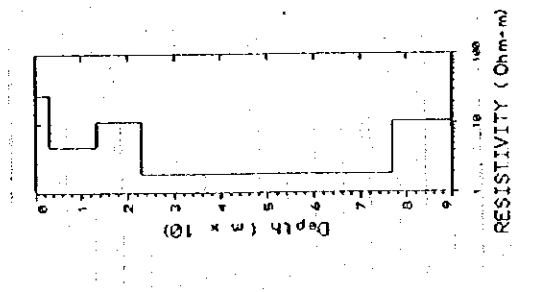
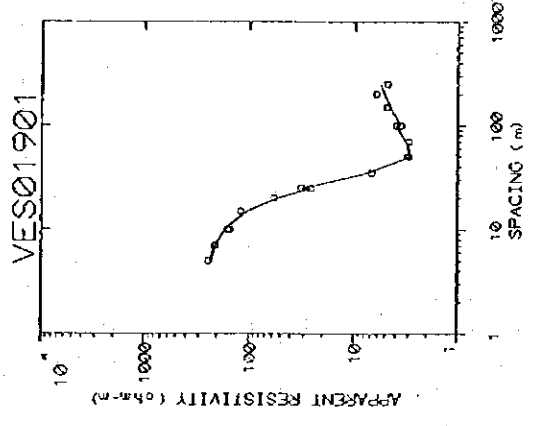
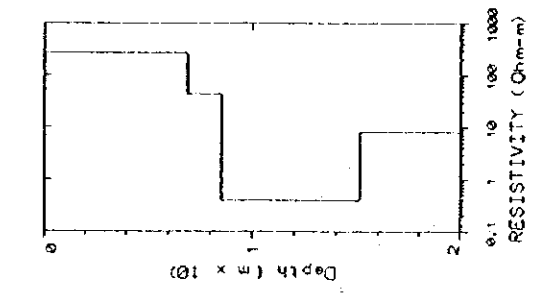


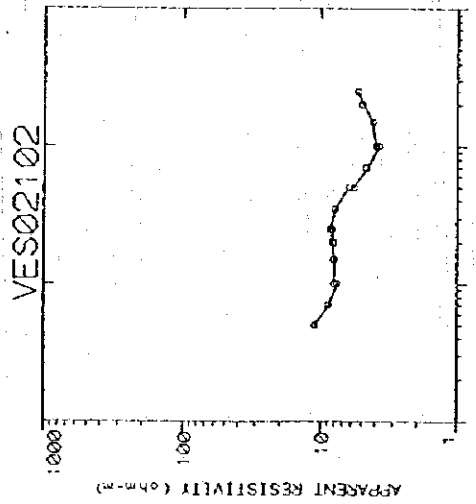
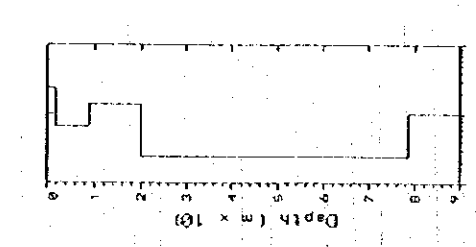
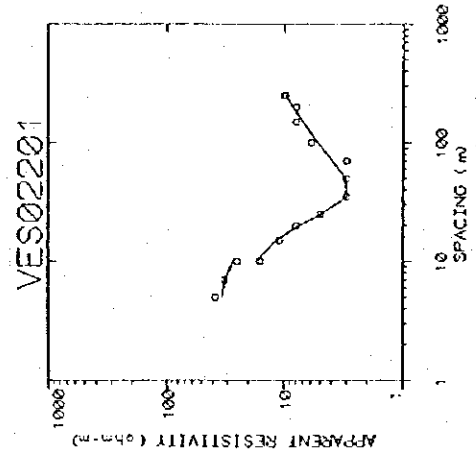
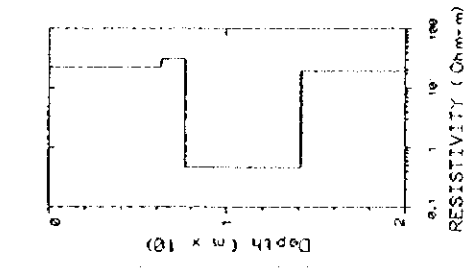


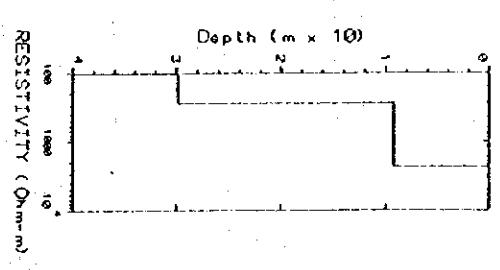
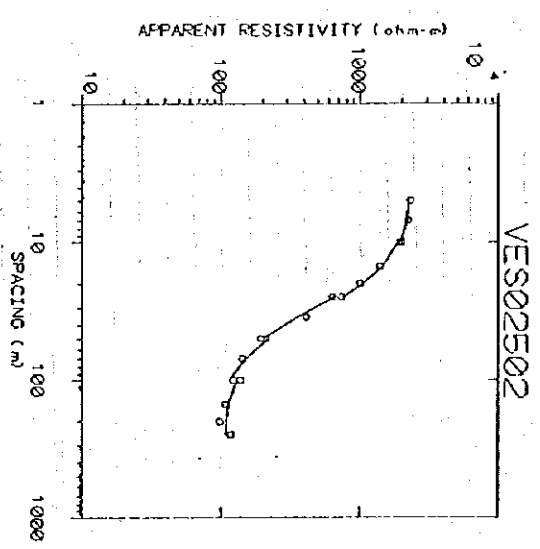
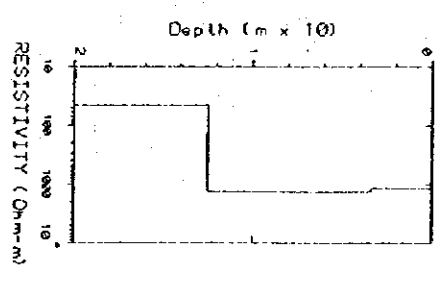
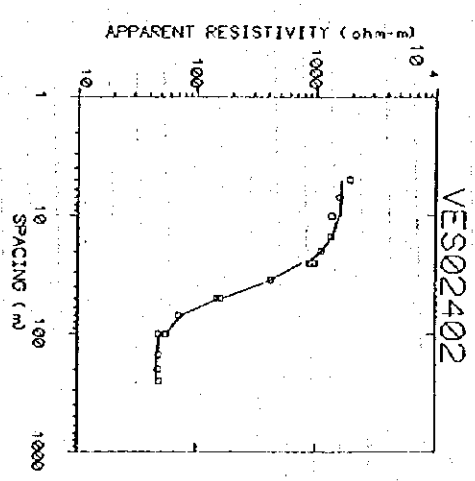
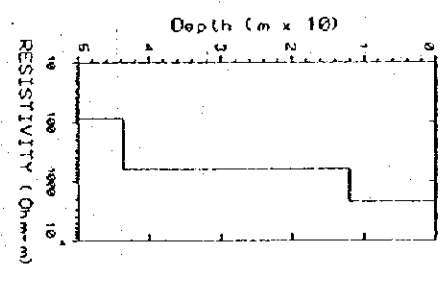
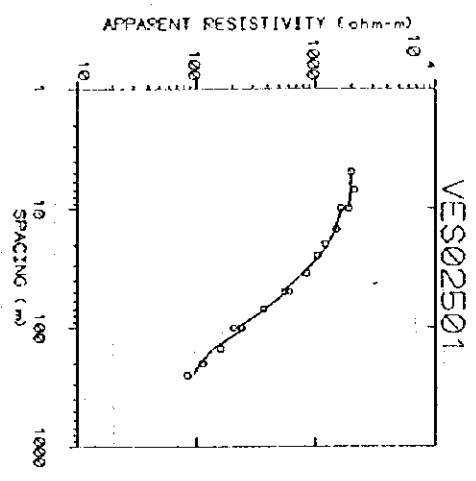
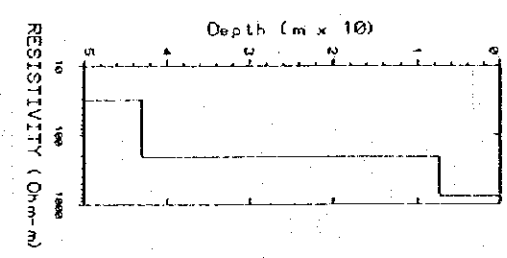
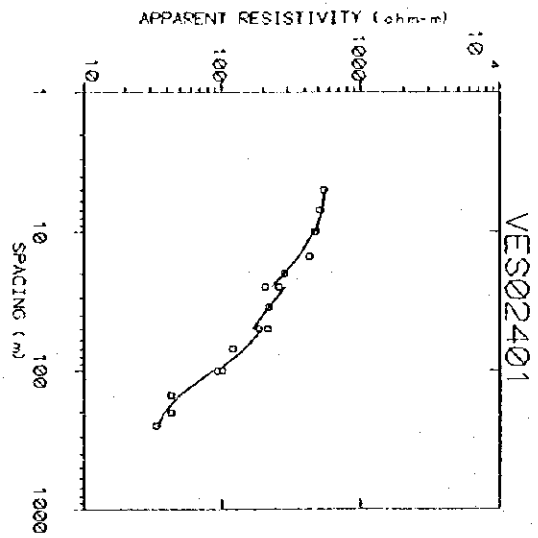


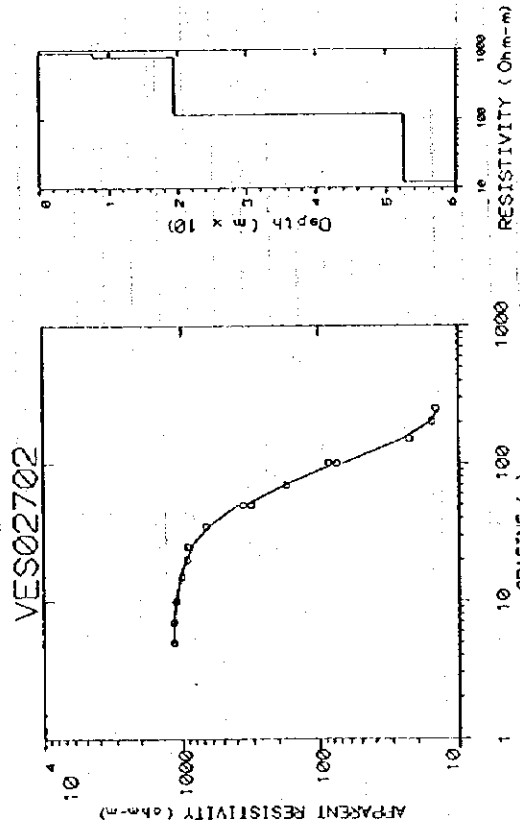
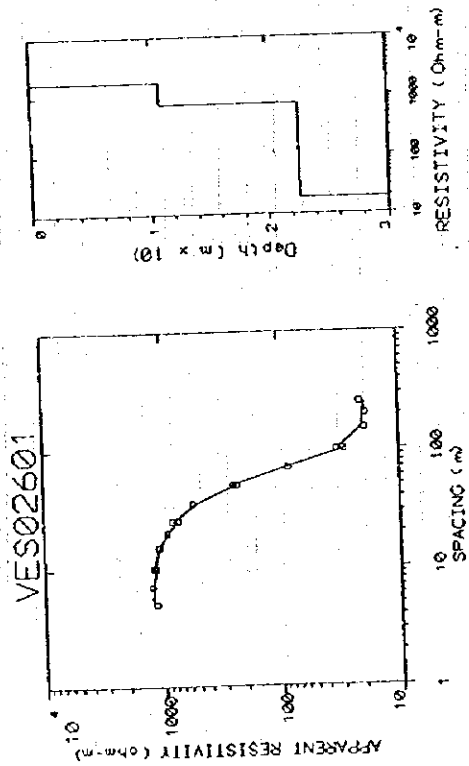
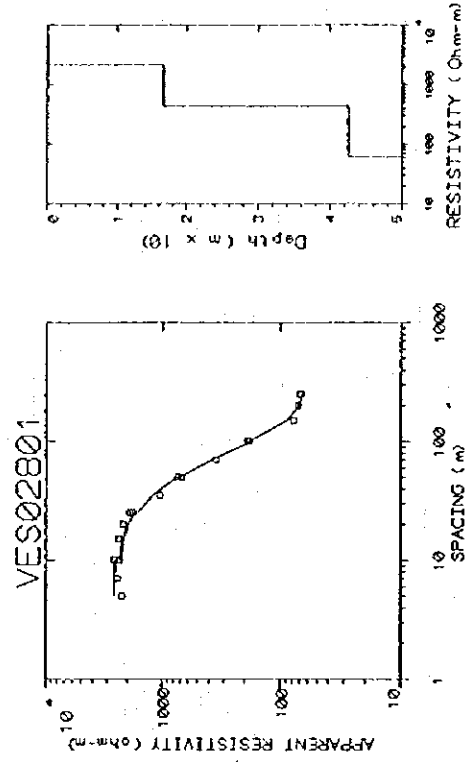
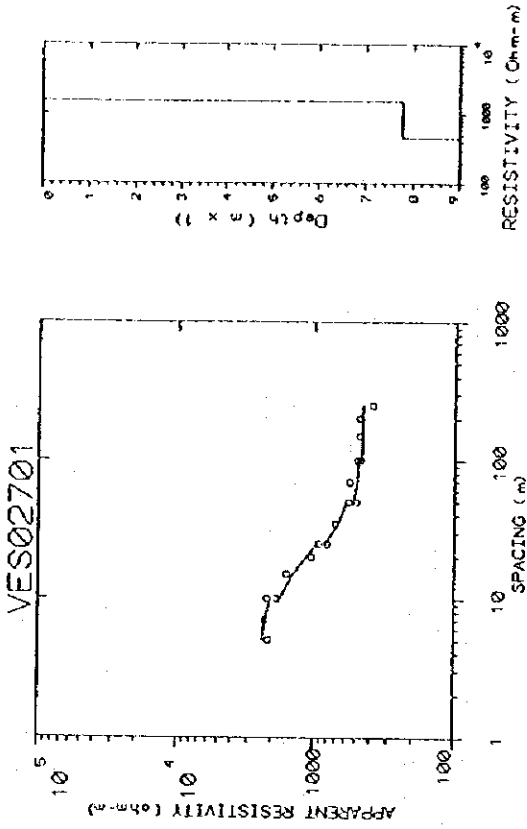


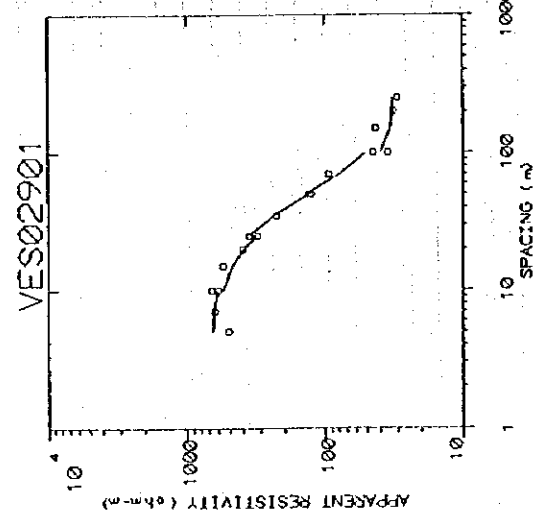
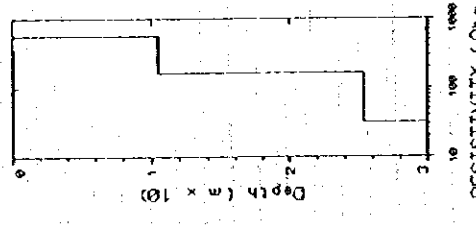
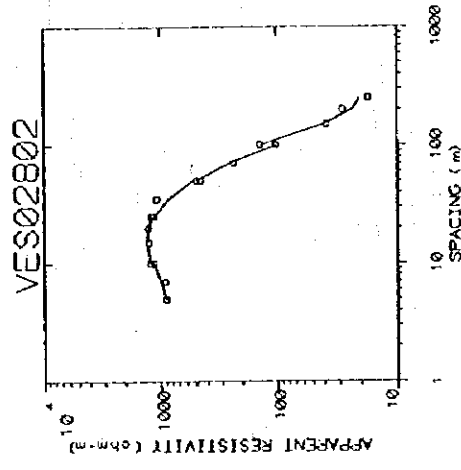
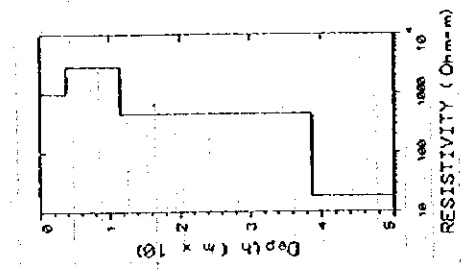
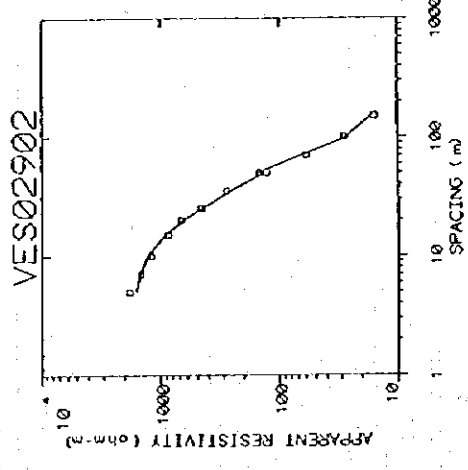
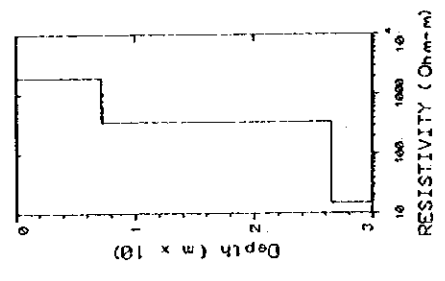
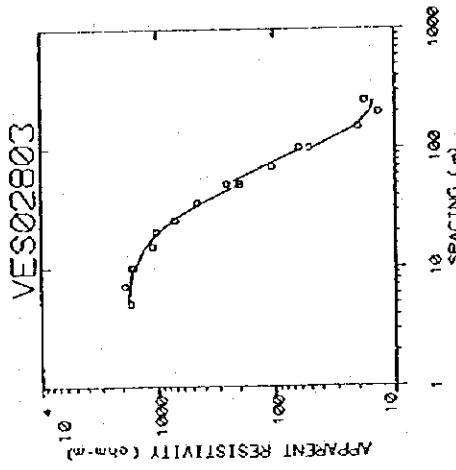
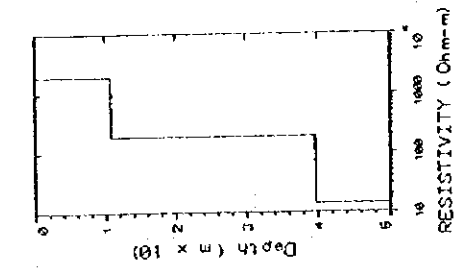


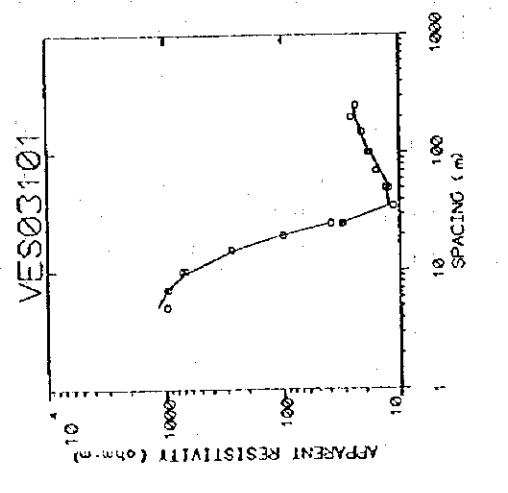
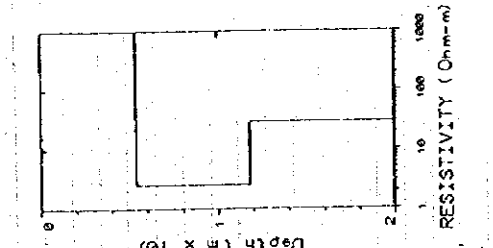
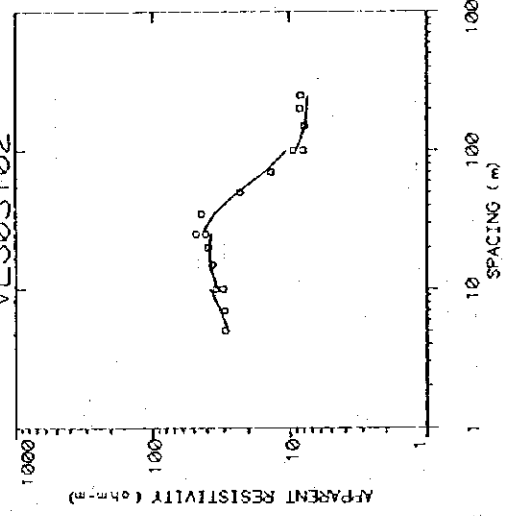
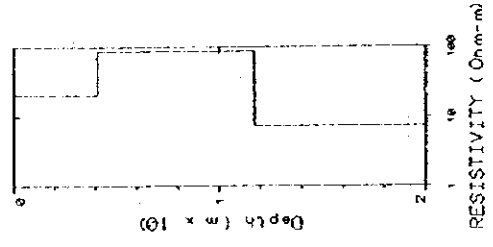
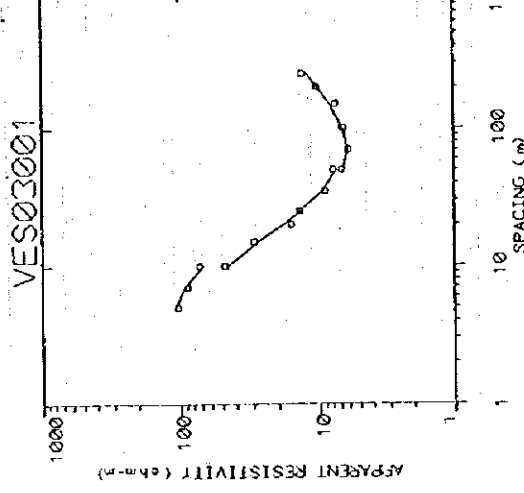
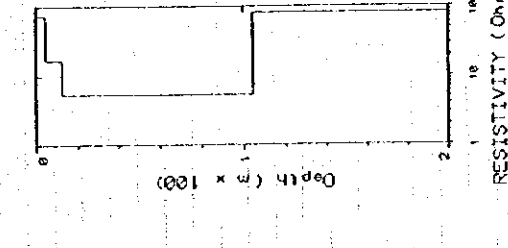
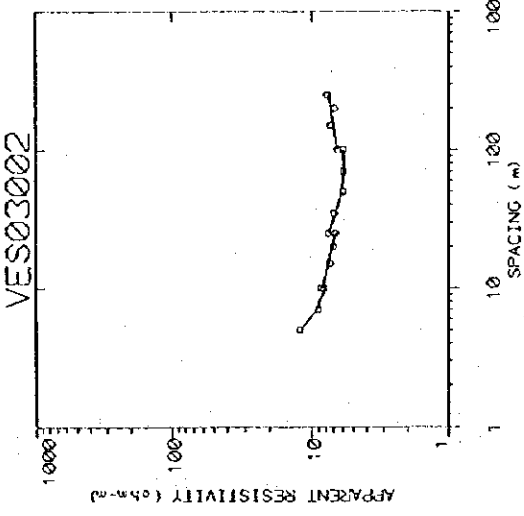
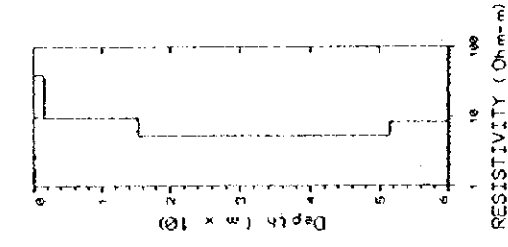


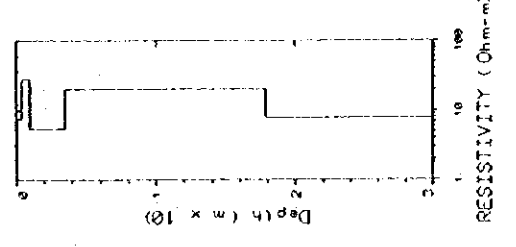
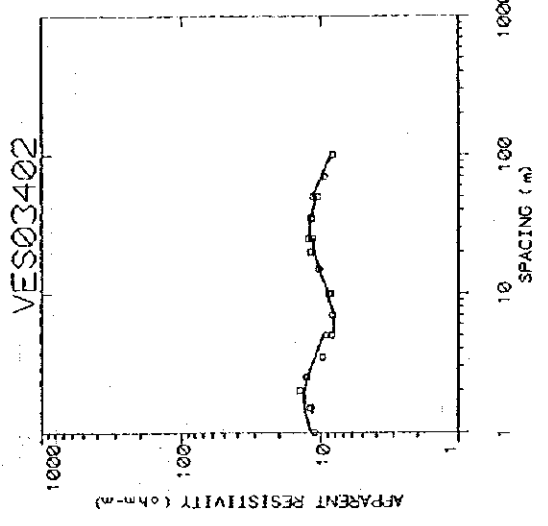
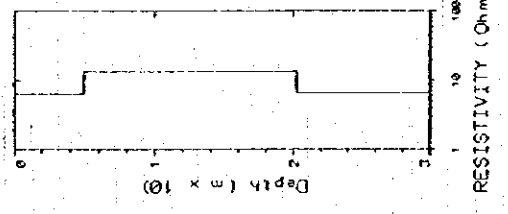
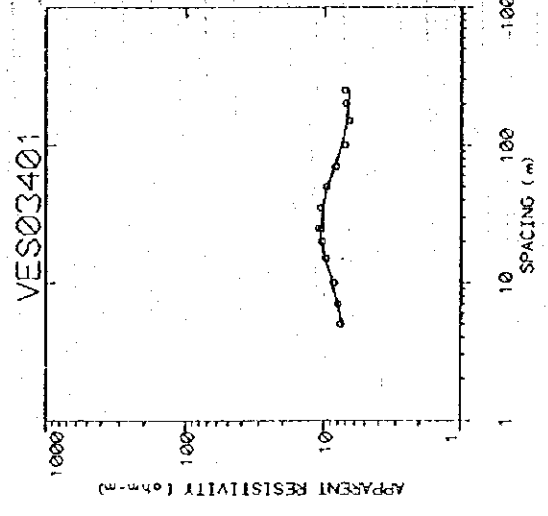
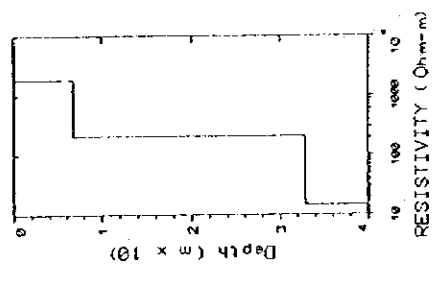
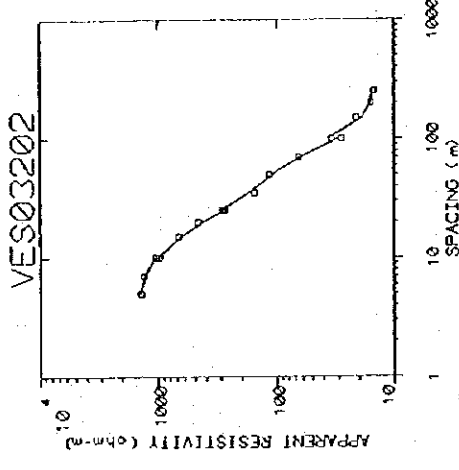
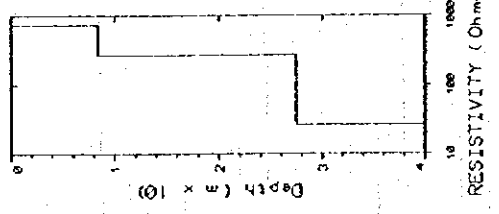
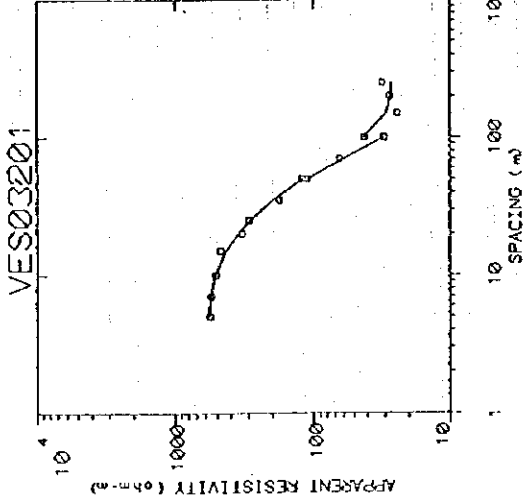




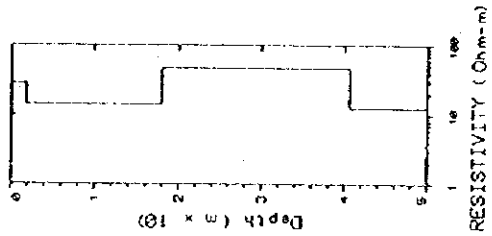
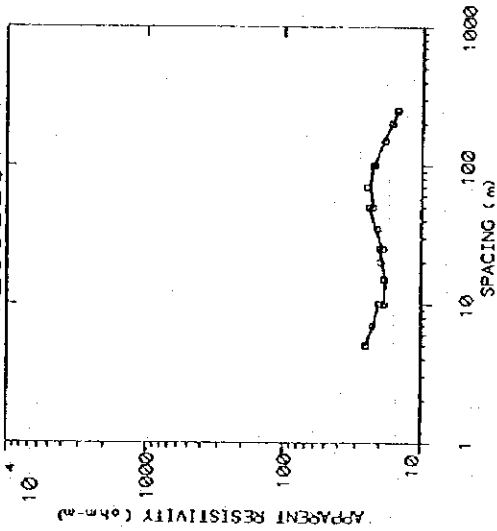




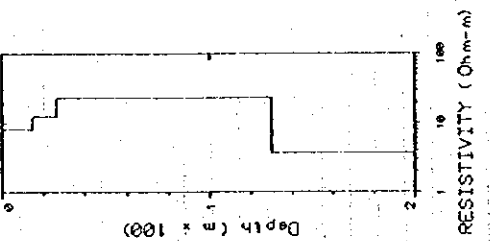
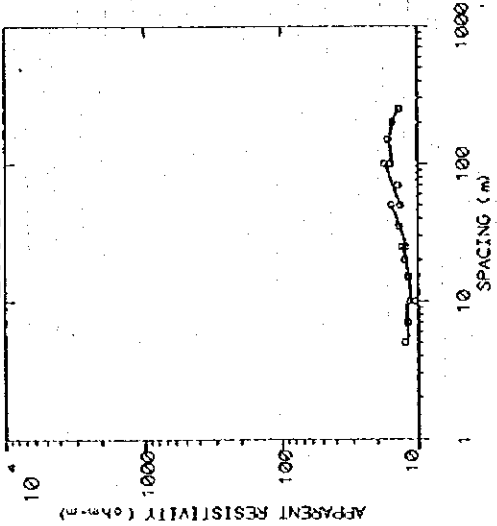




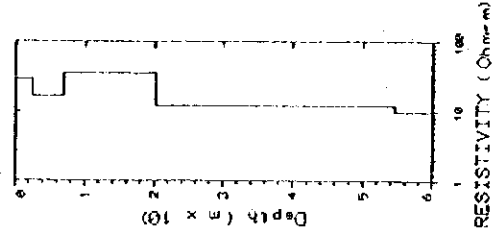
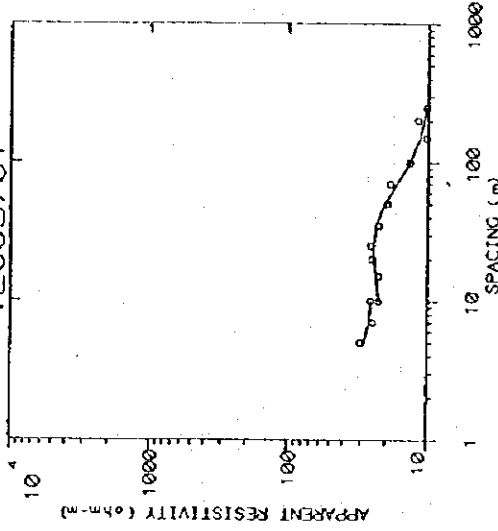
VES03601



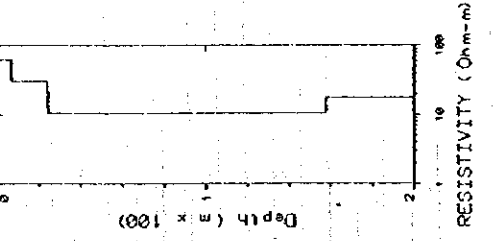
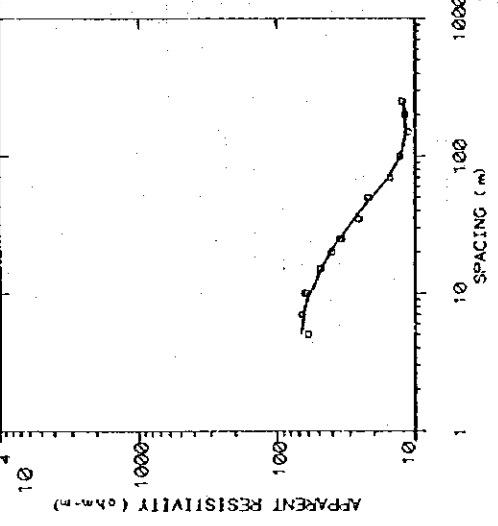
VES03501

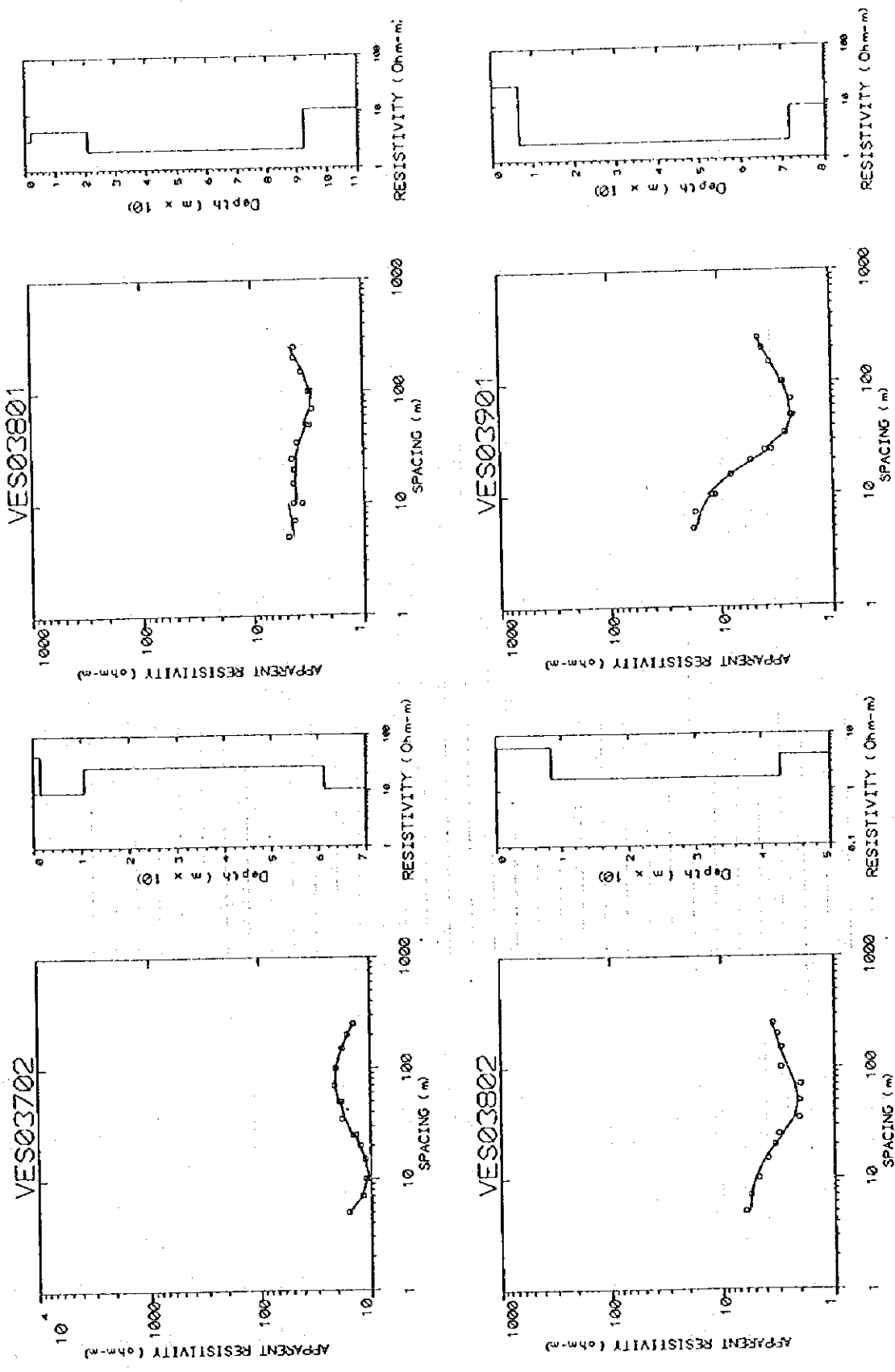


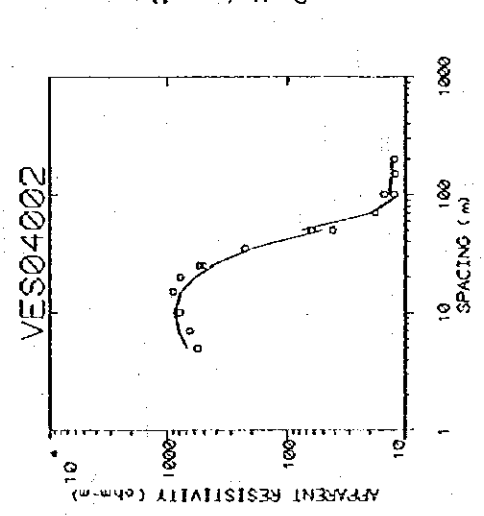
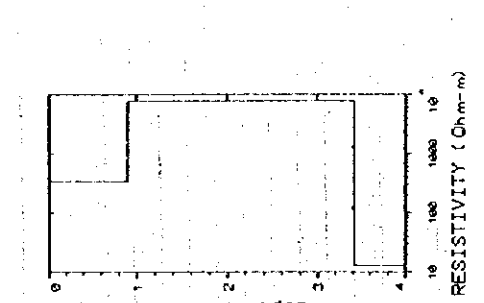
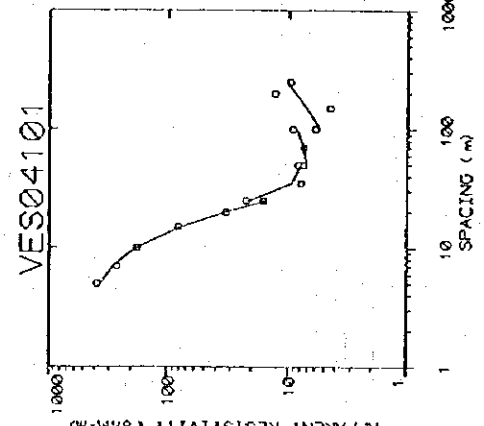
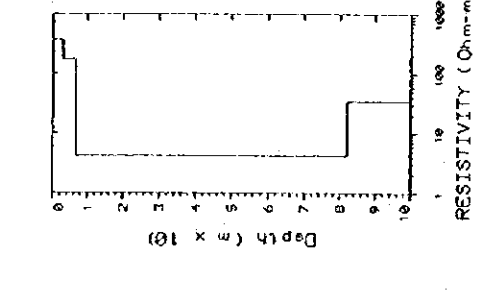
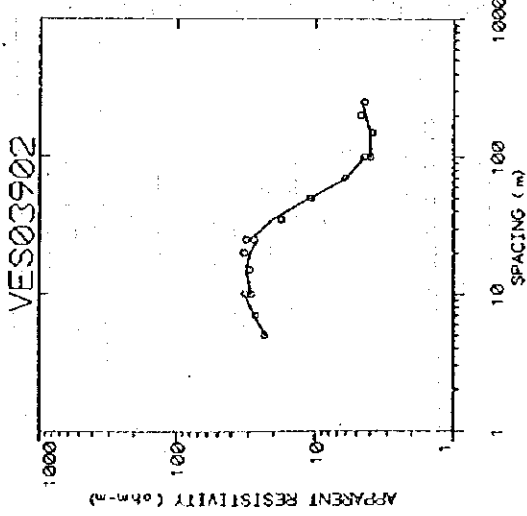
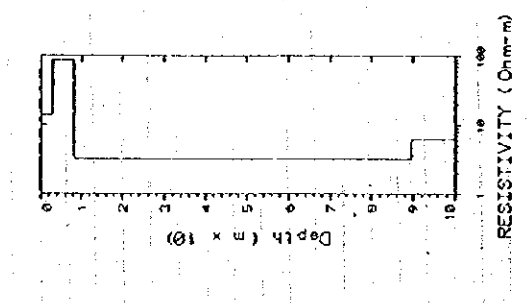
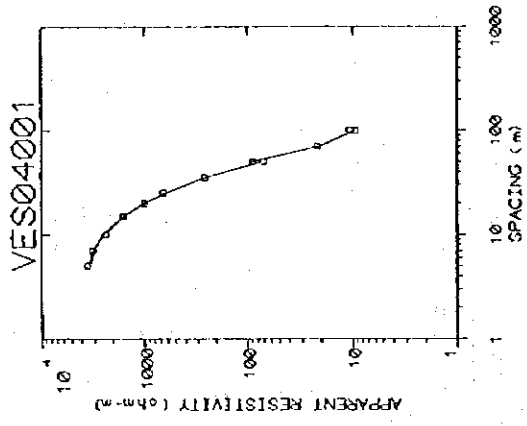
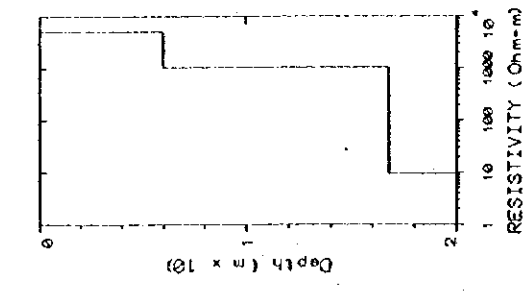
VES03701

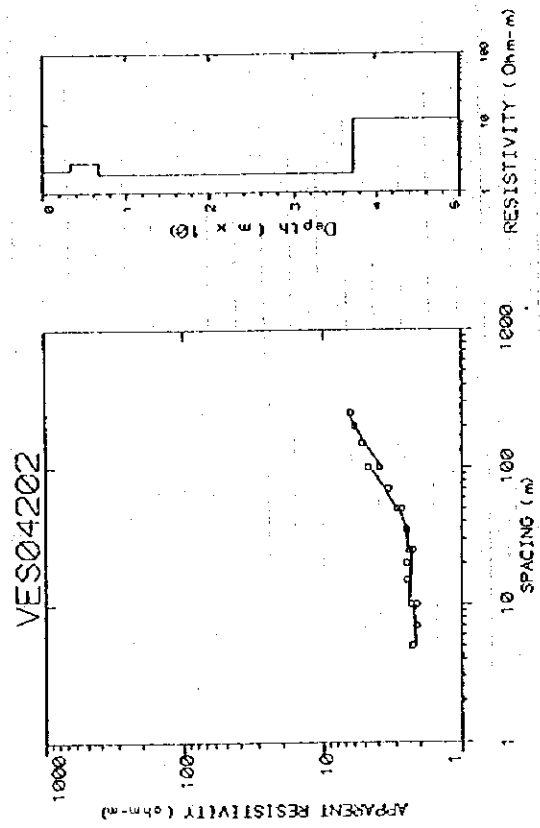
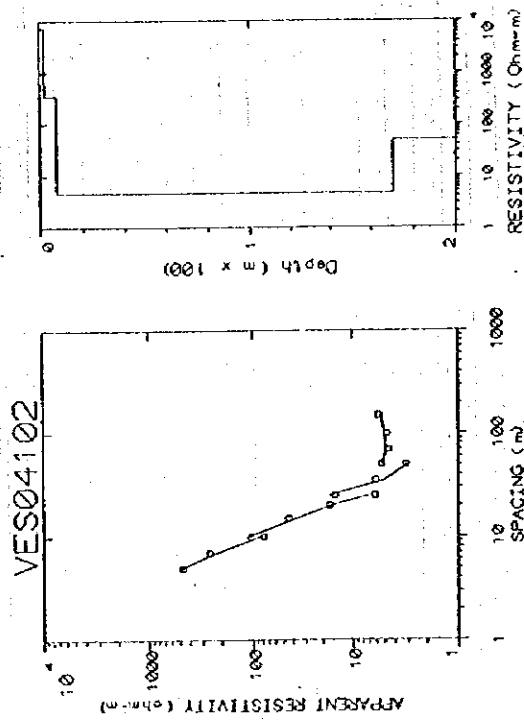
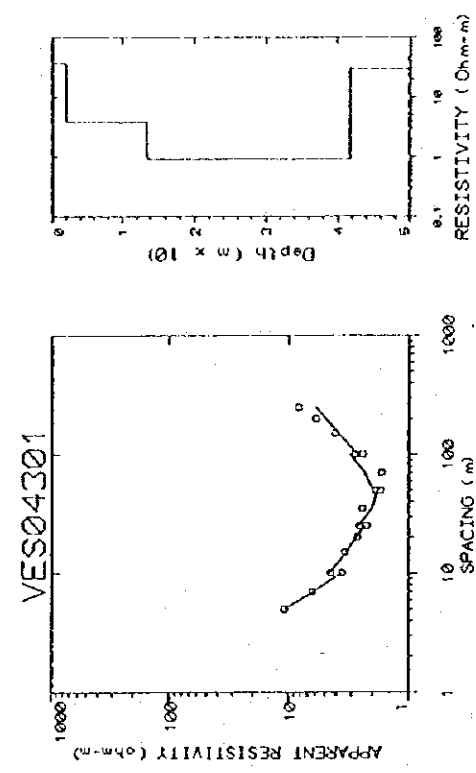
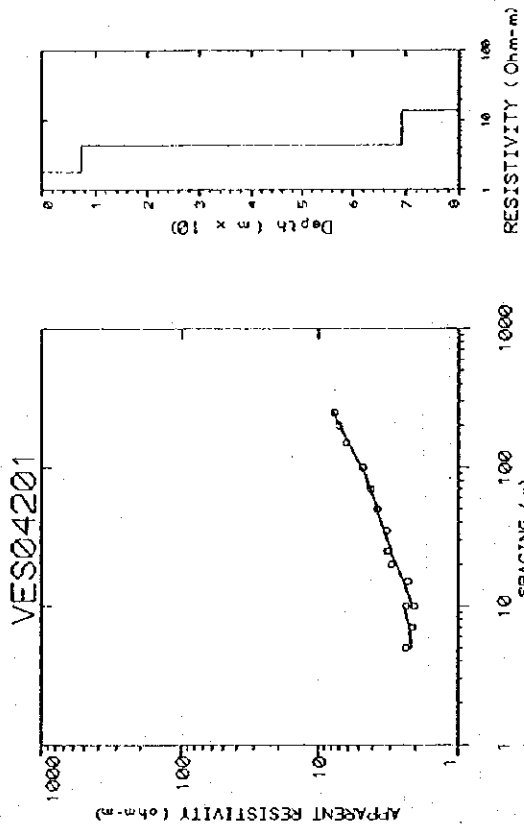


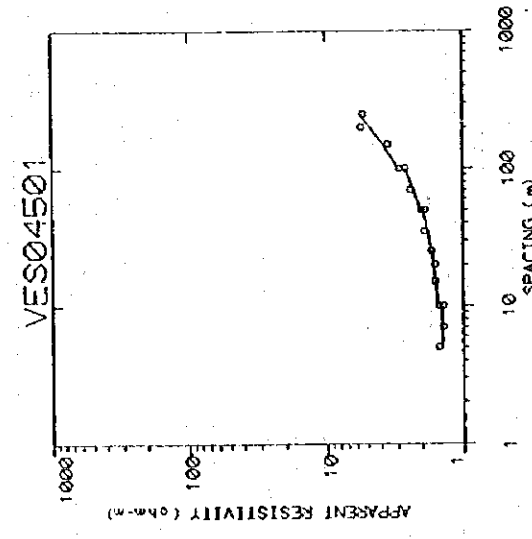
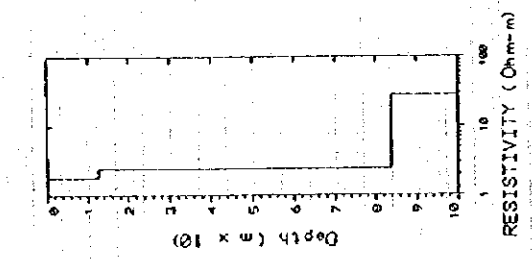
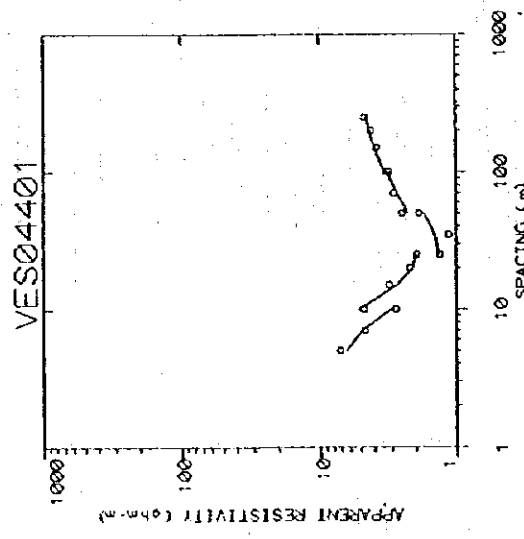
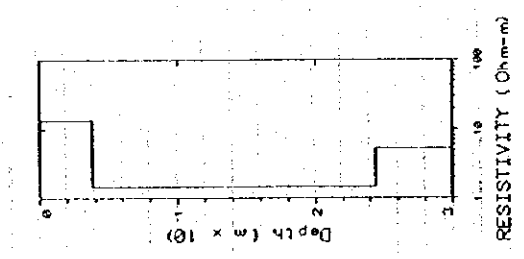
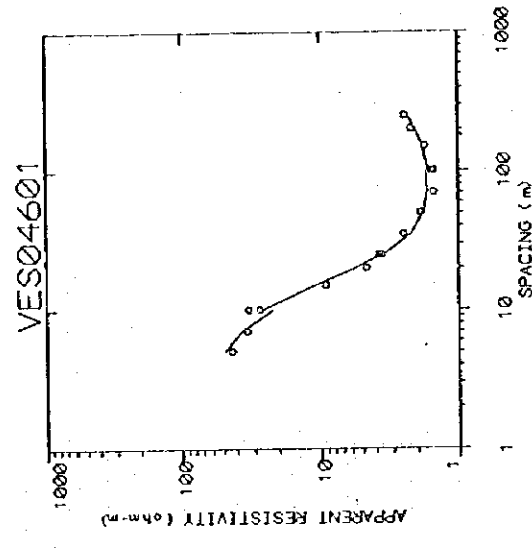
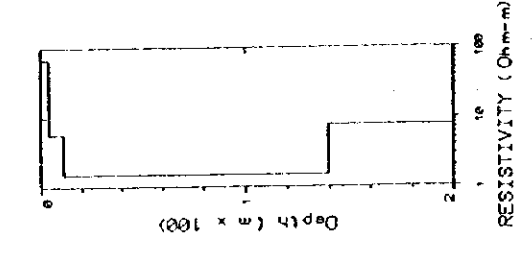
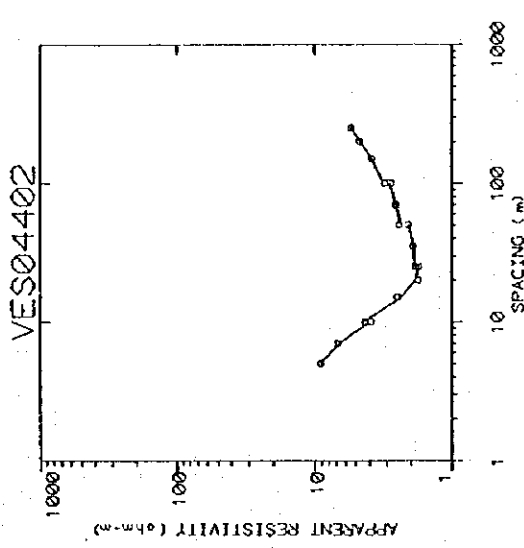
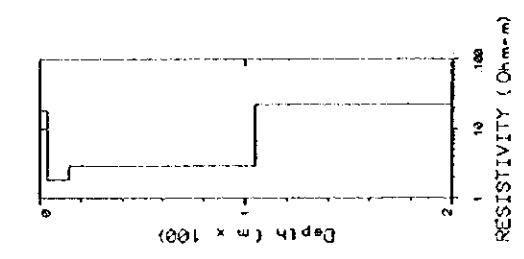
VES03602



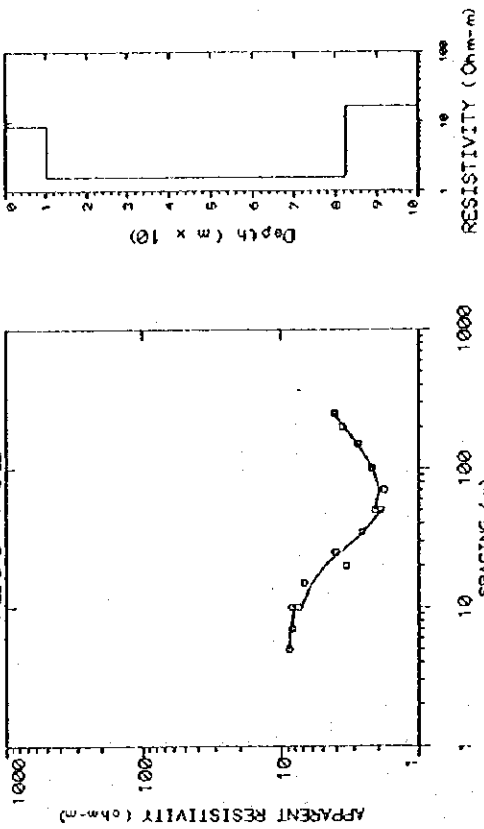




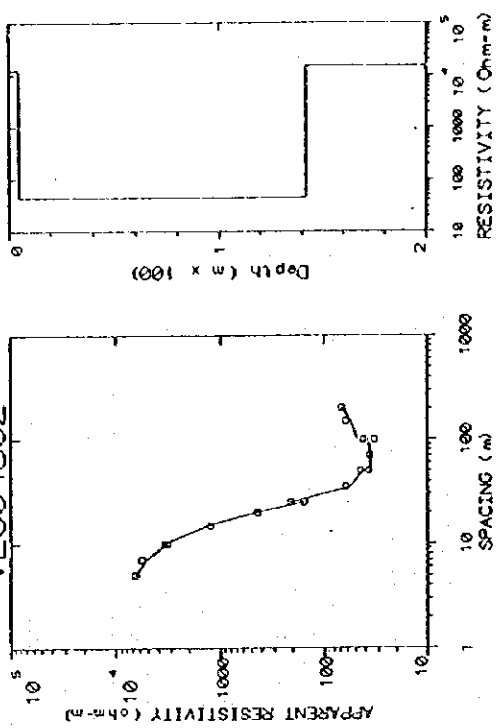




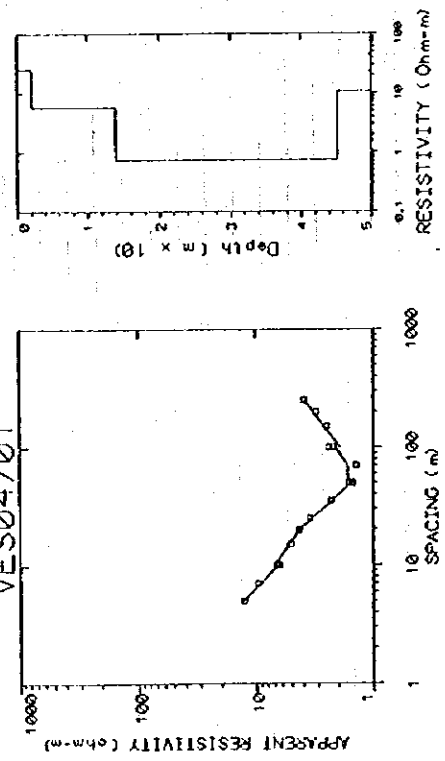
VES04702



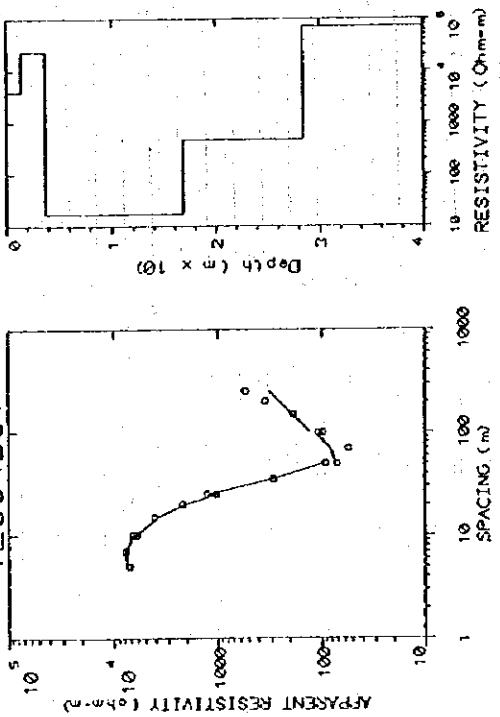
VES04802

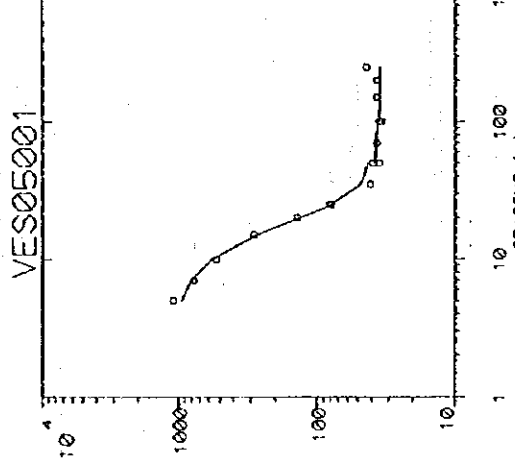
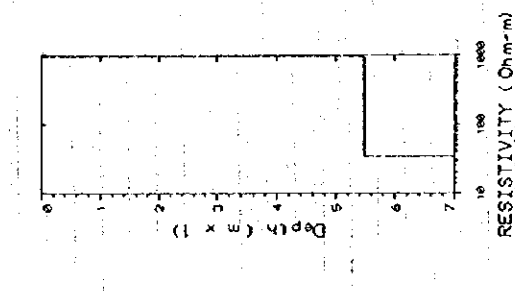
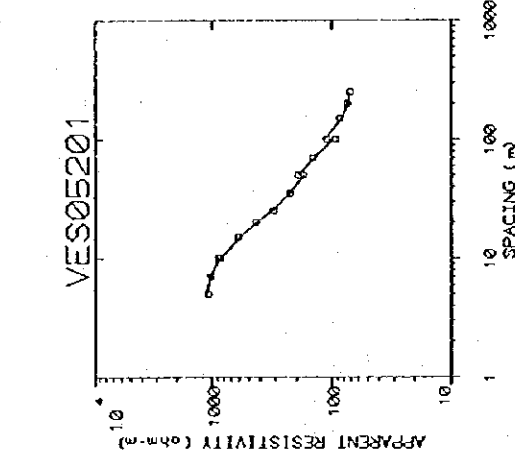
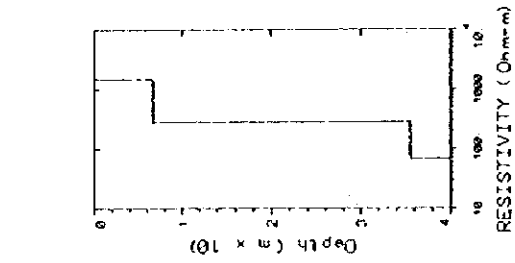
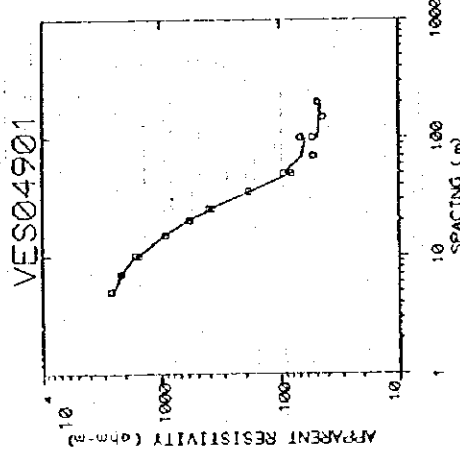
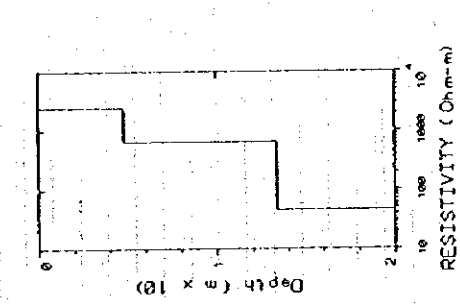
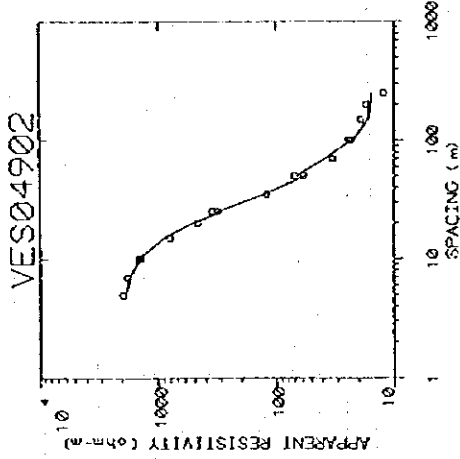
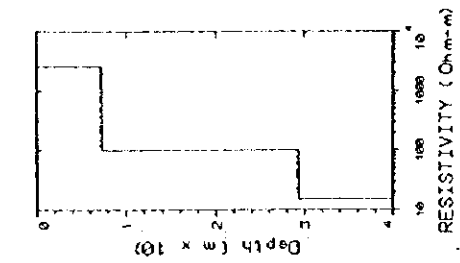


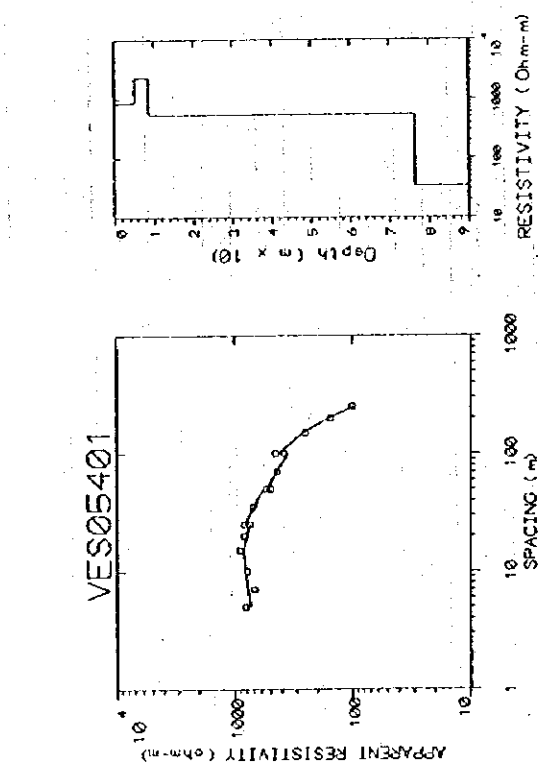
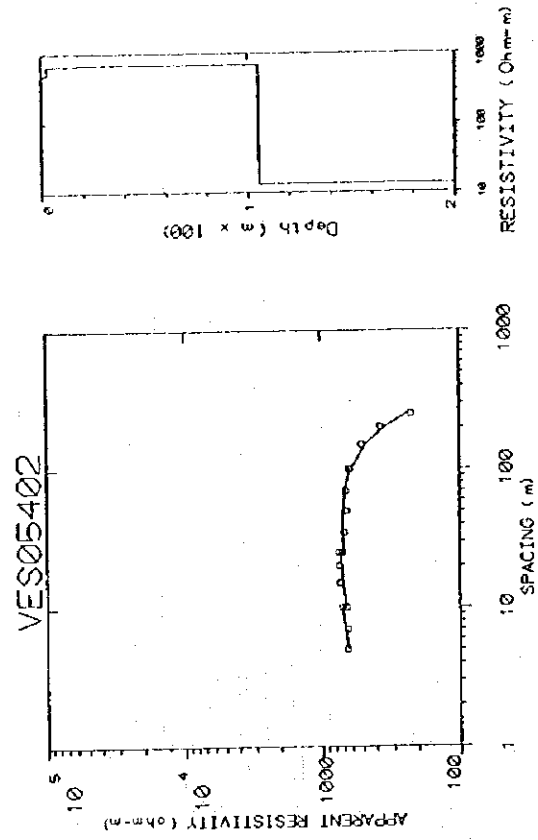
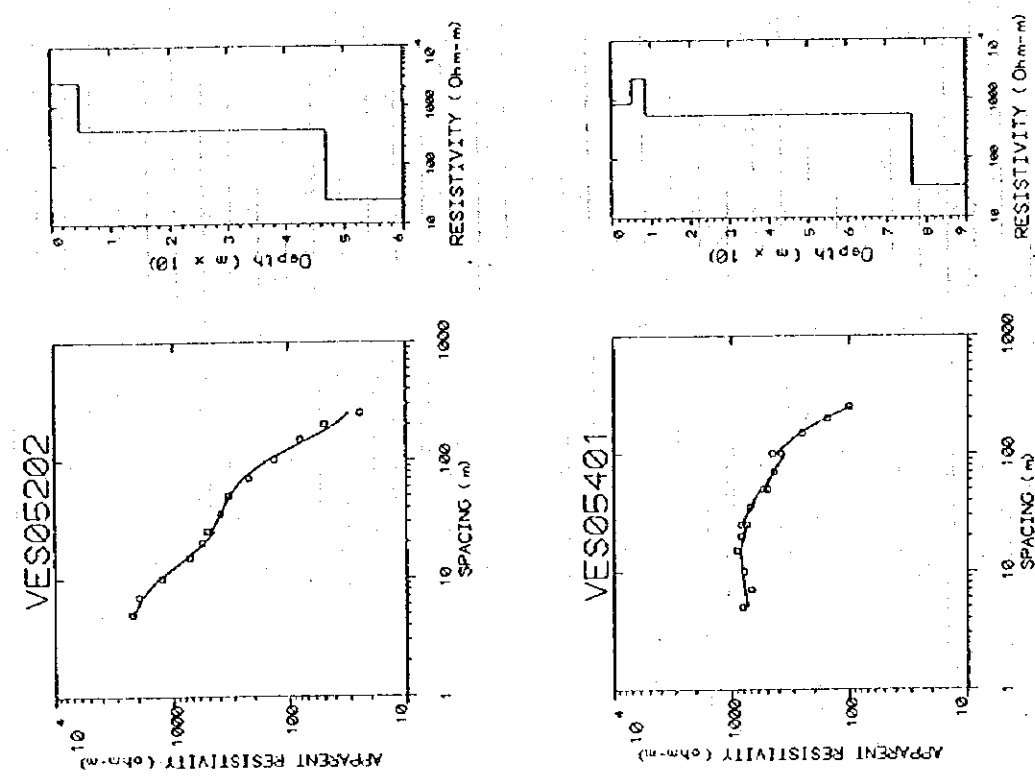
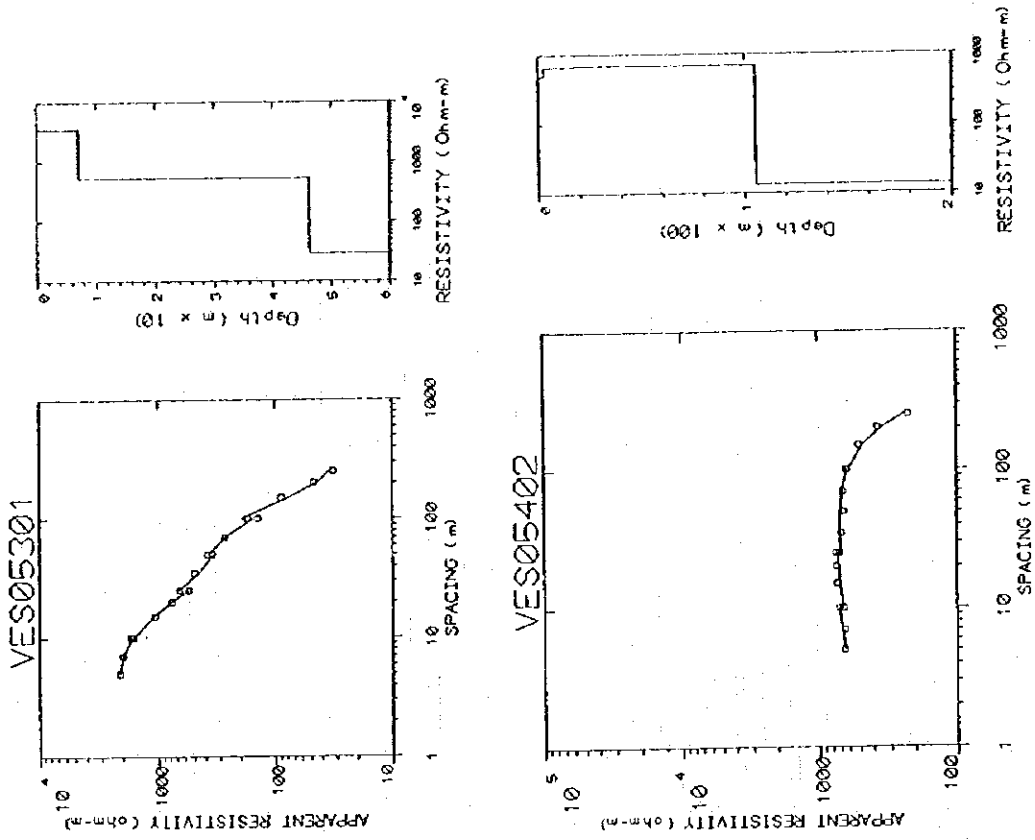
VES04701

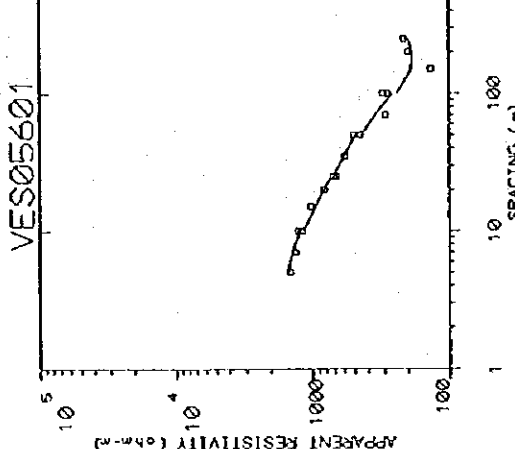
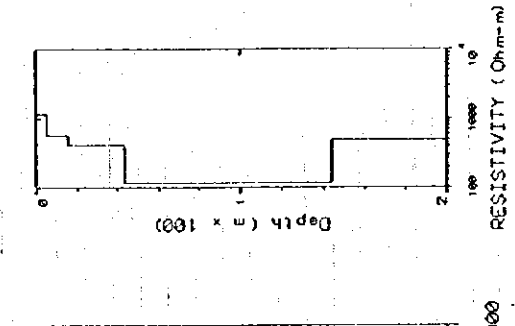
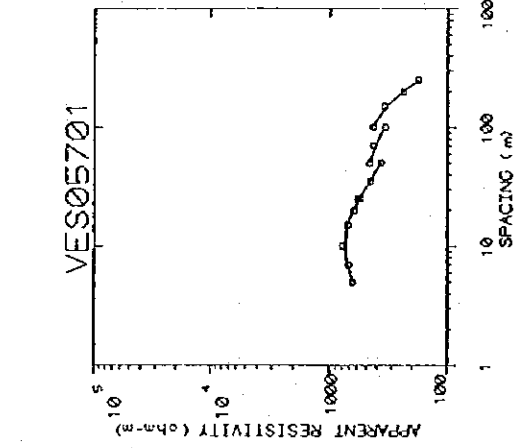
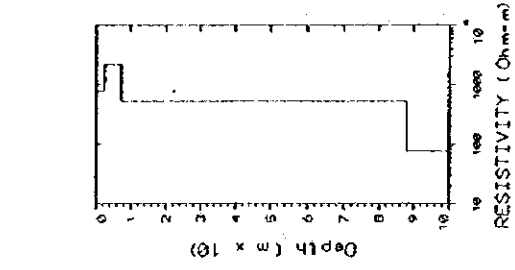
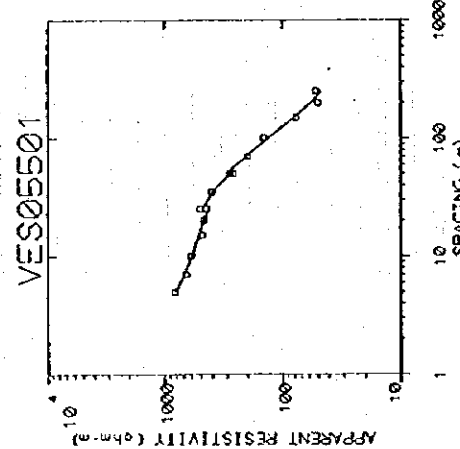
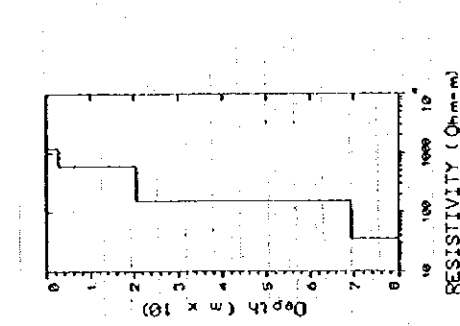
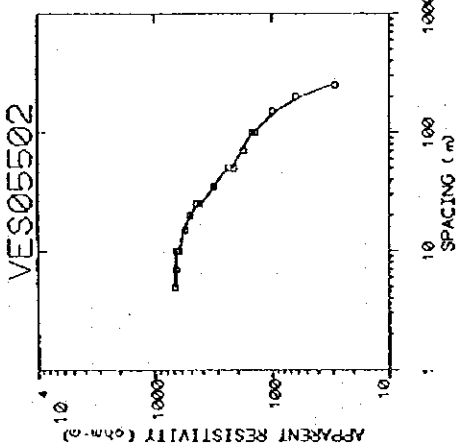
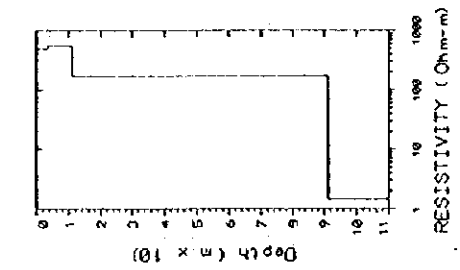


VES04801

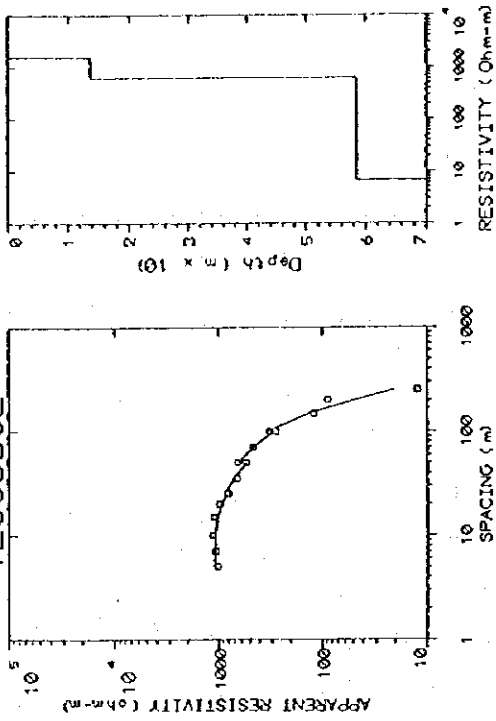




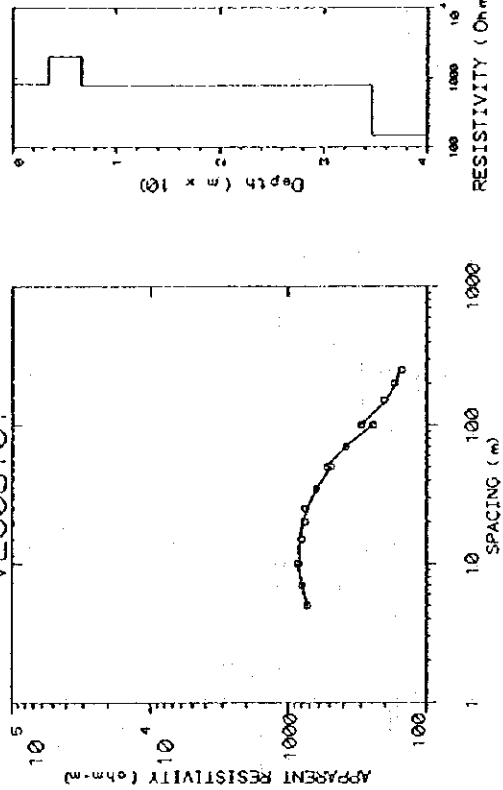




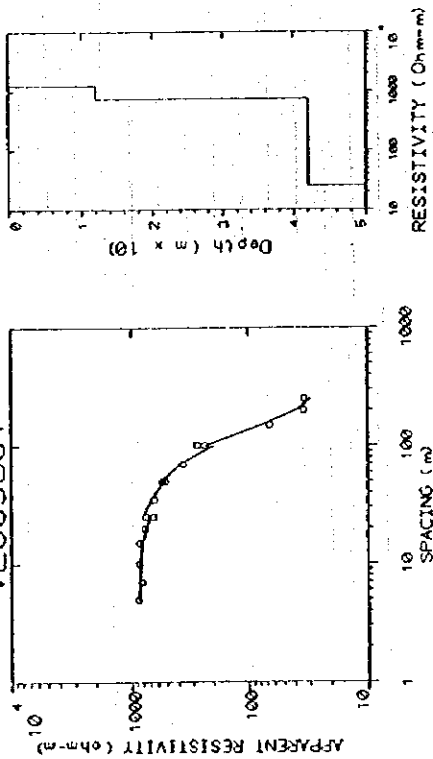
VES05802



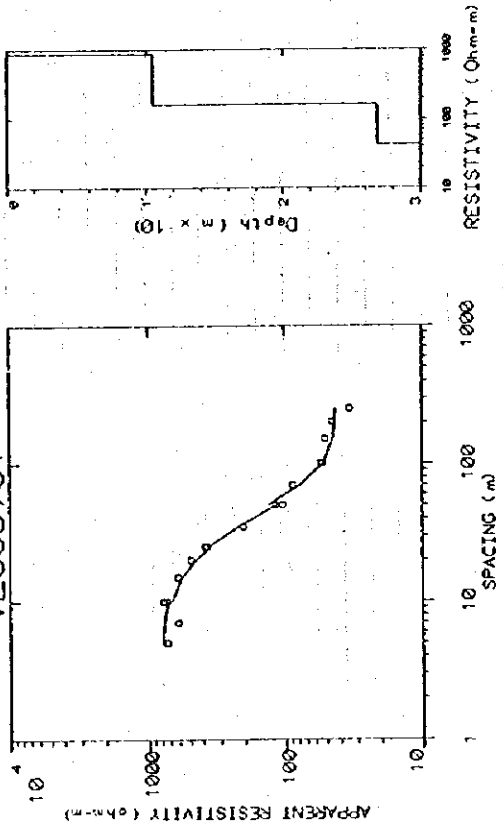
VES06101

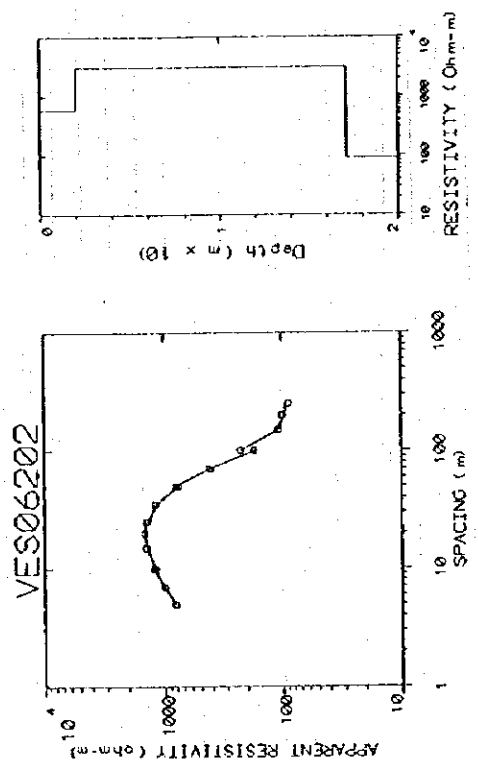
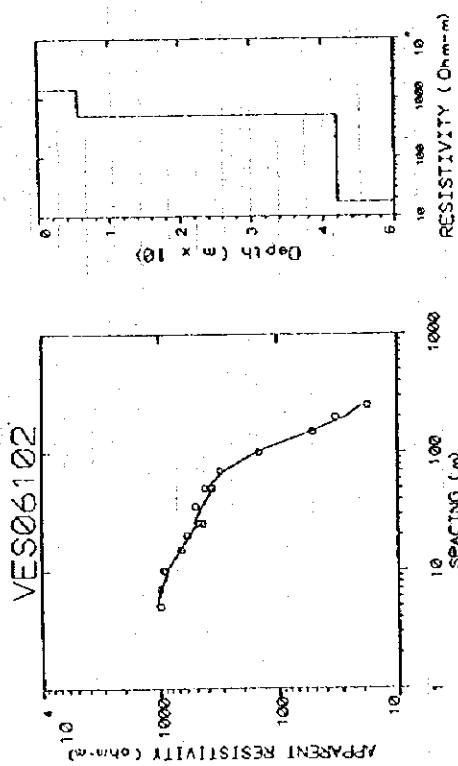
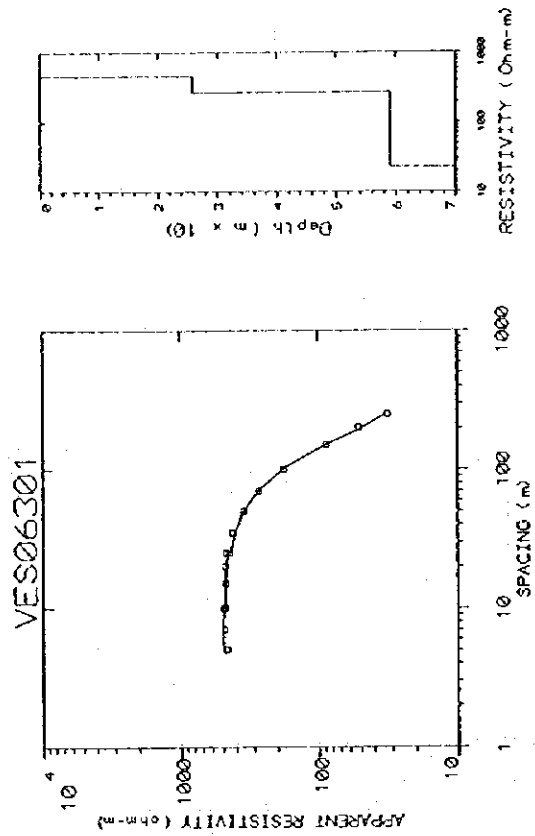
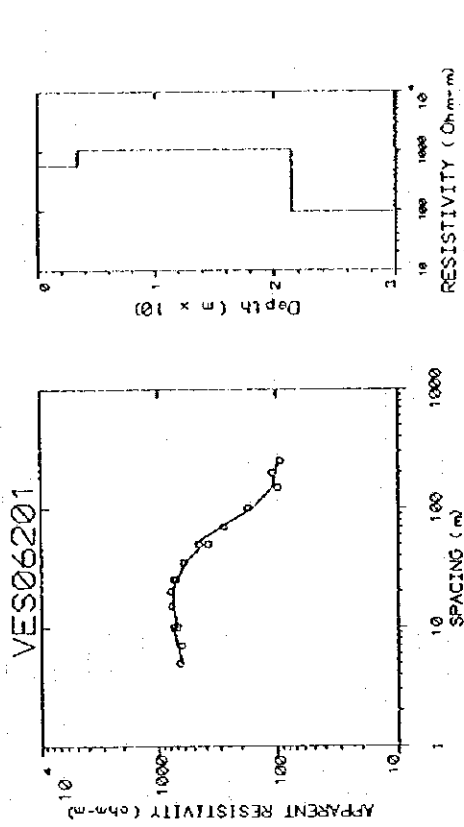


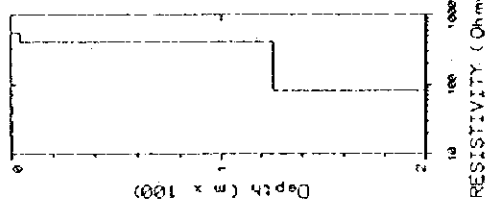
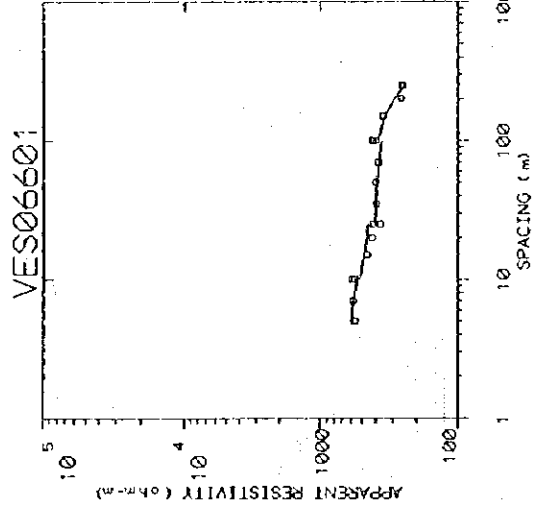
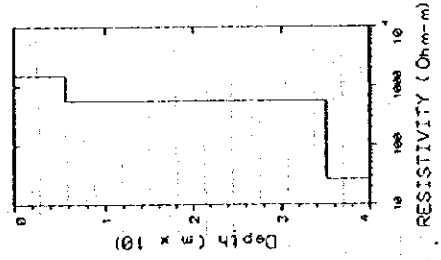
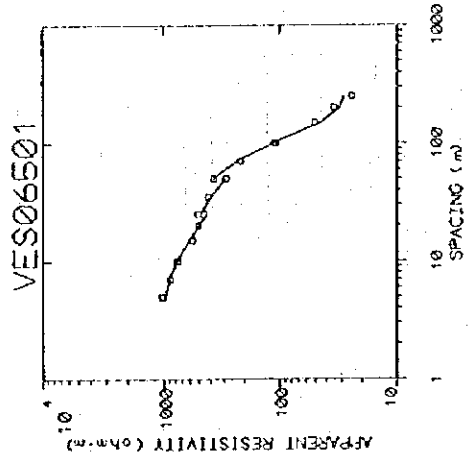
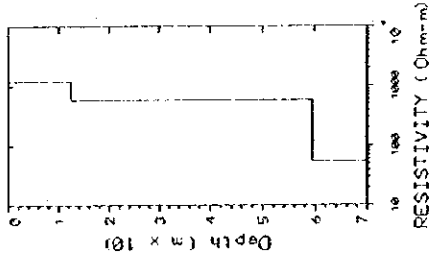
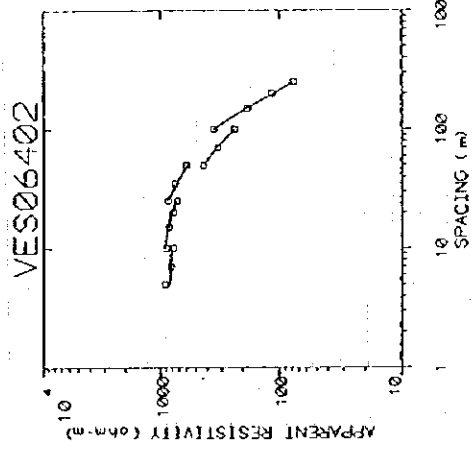
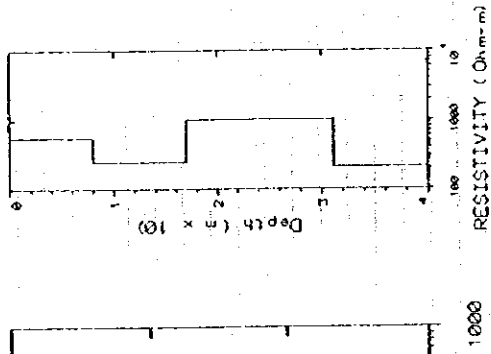
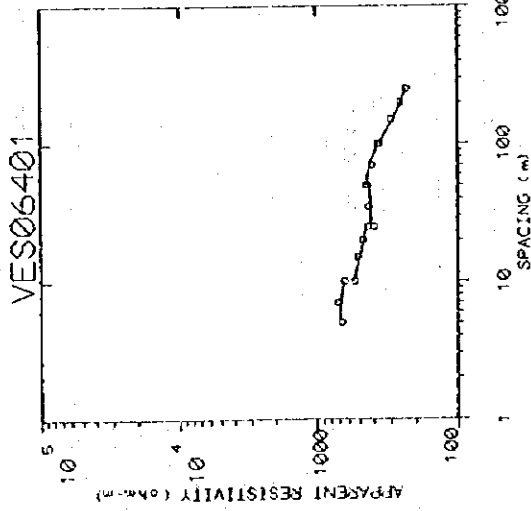
VES05801

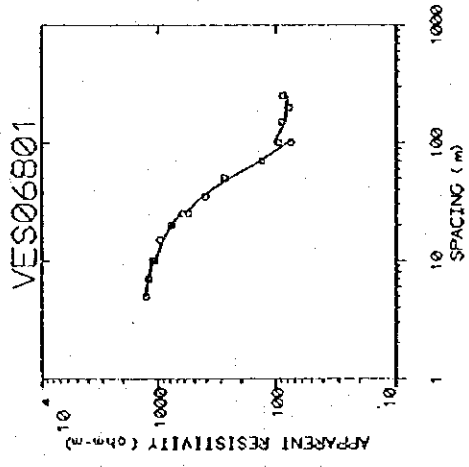
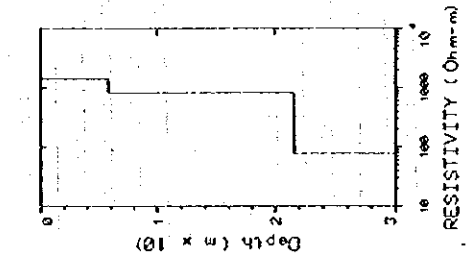
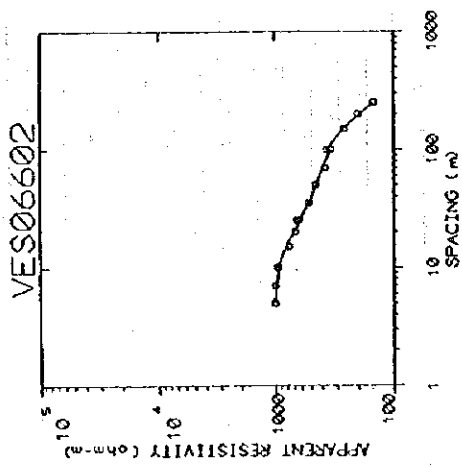
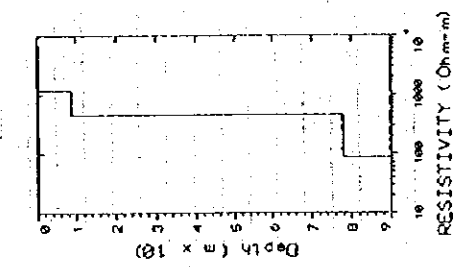
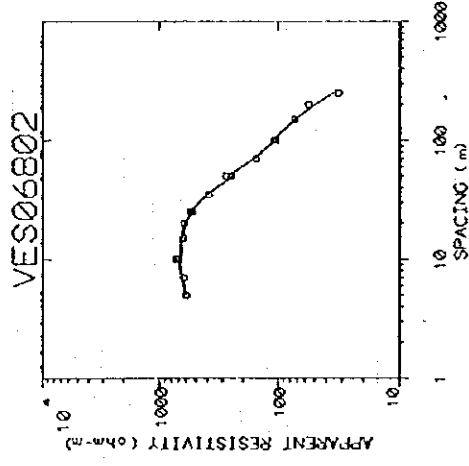
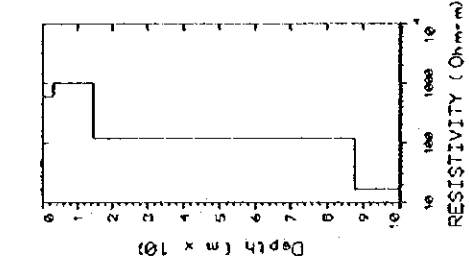
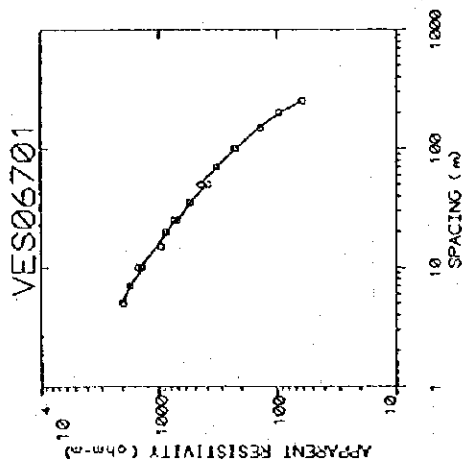
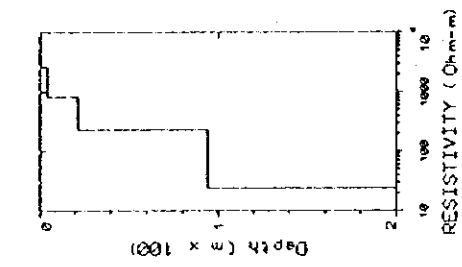


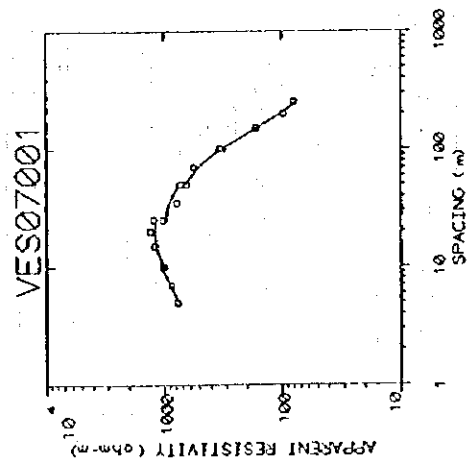
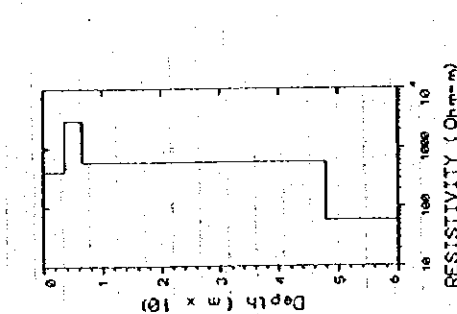
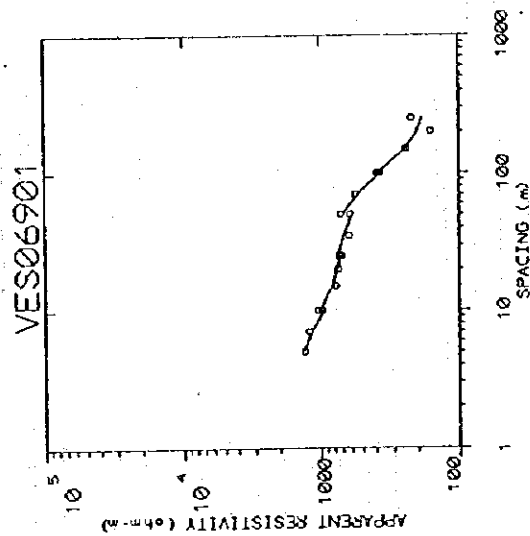
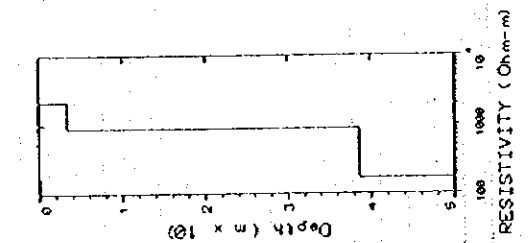
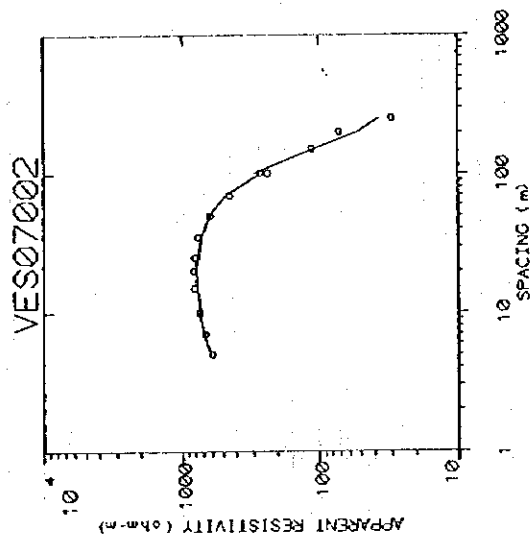
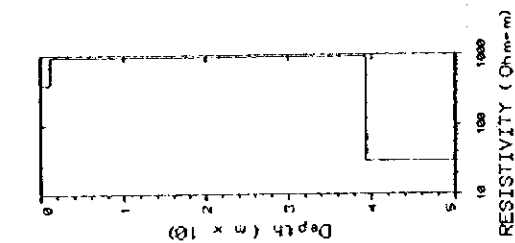
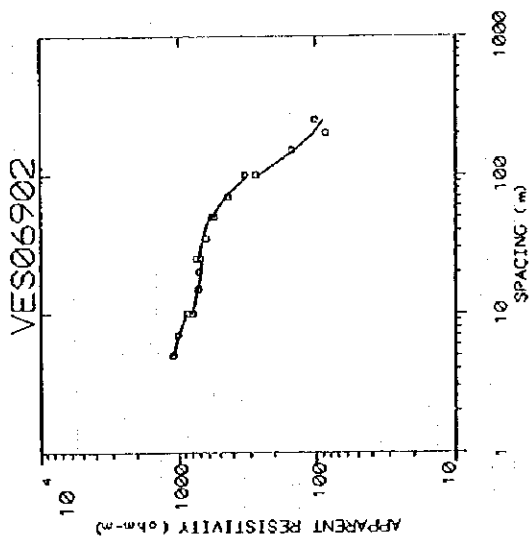
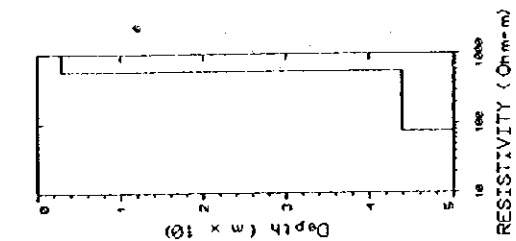
VES05901

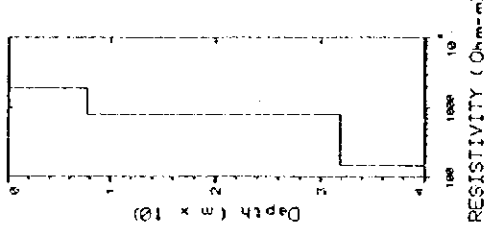
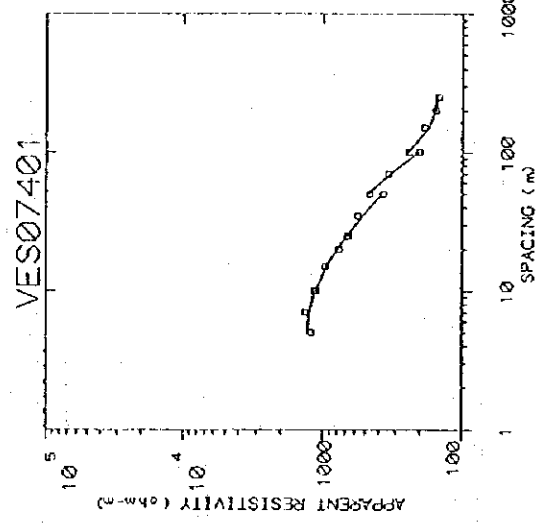
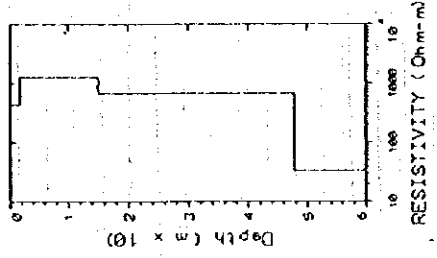
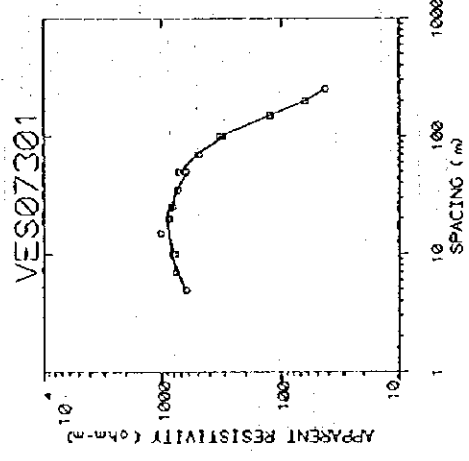
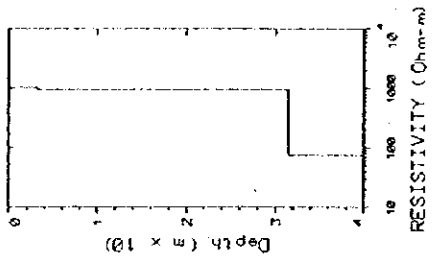
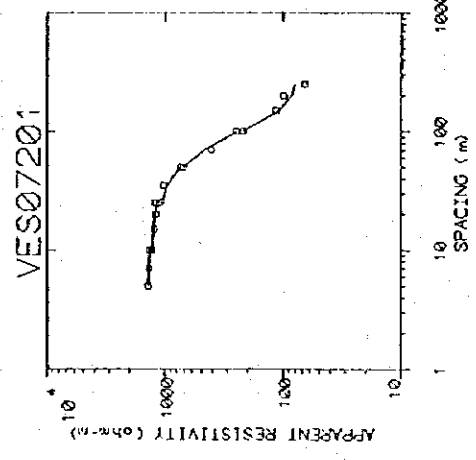
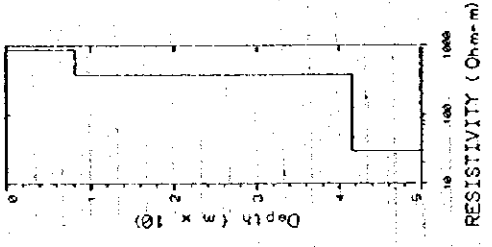
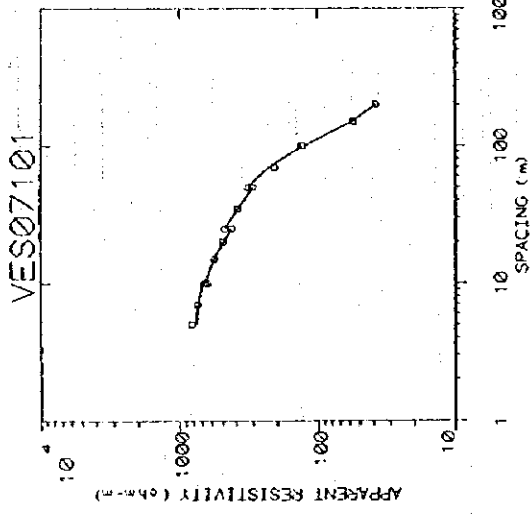


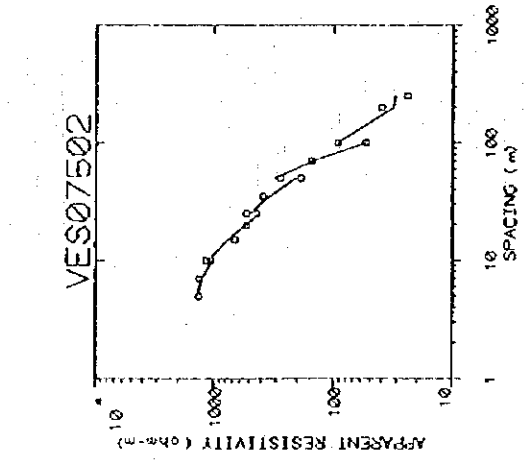
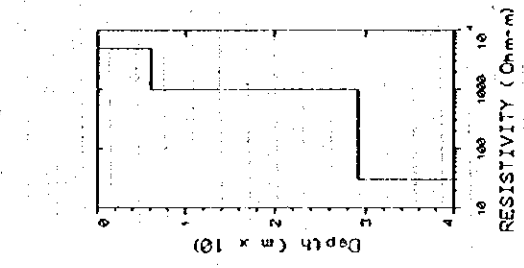
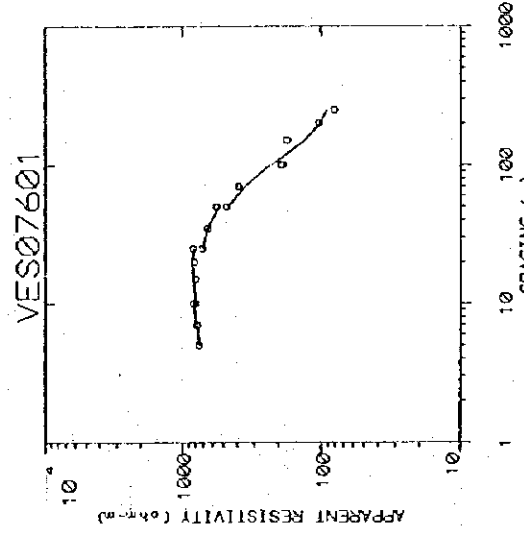
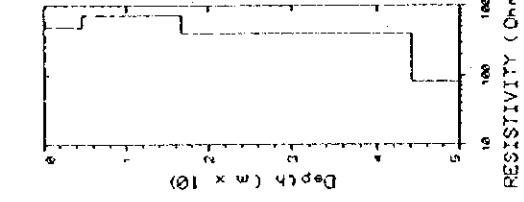
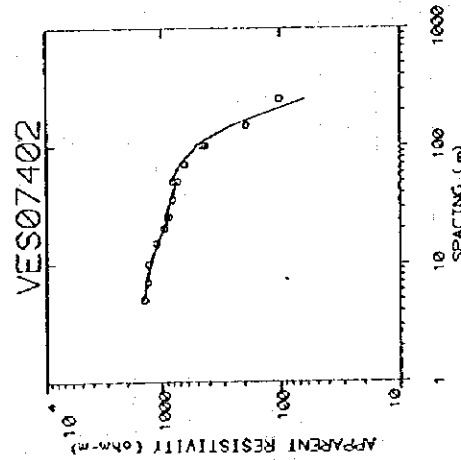
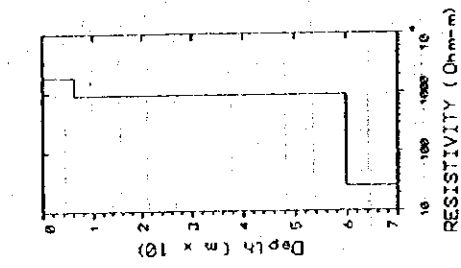
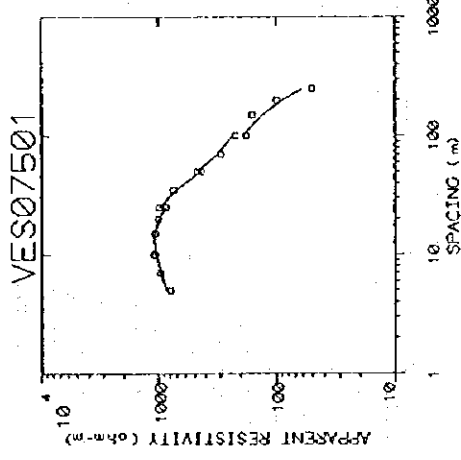
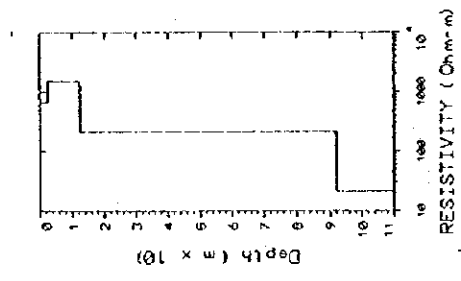


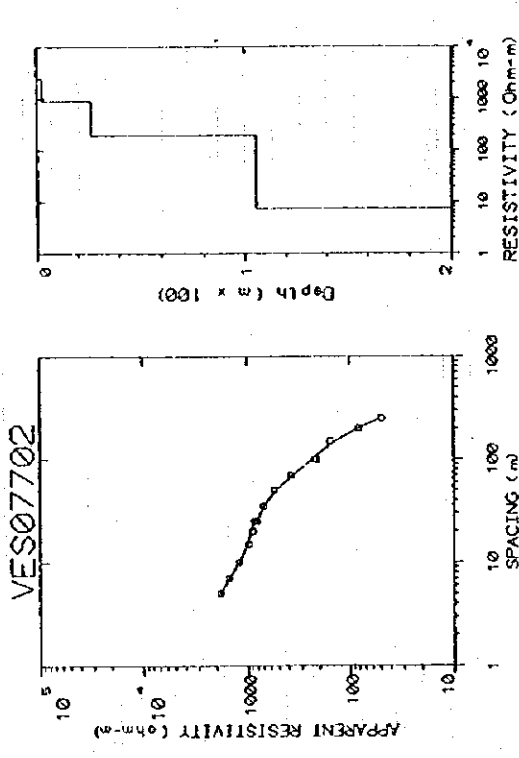
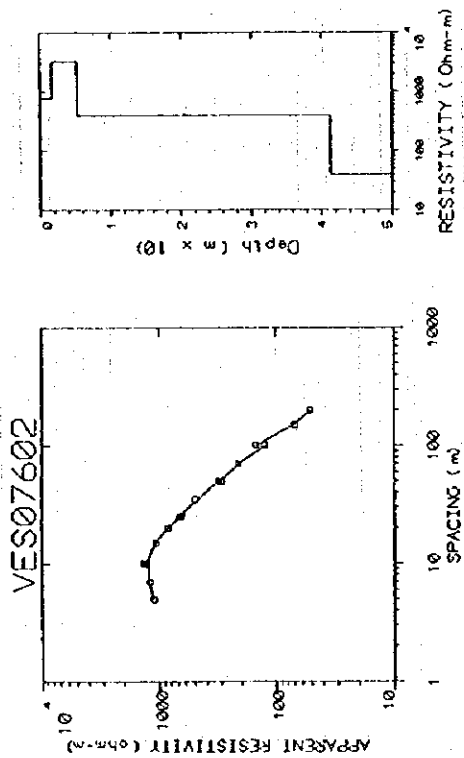
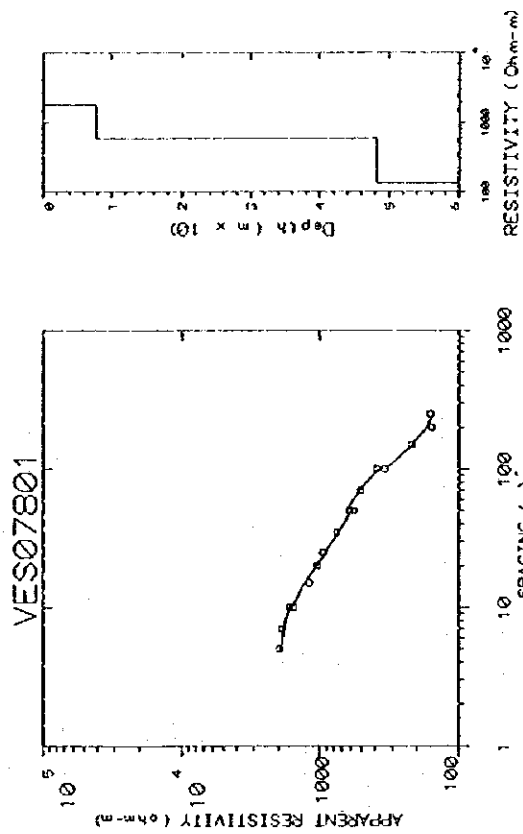
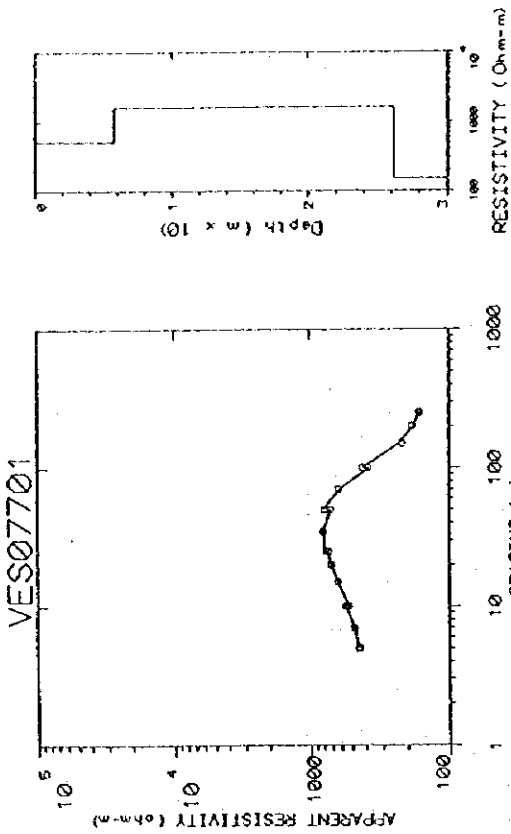


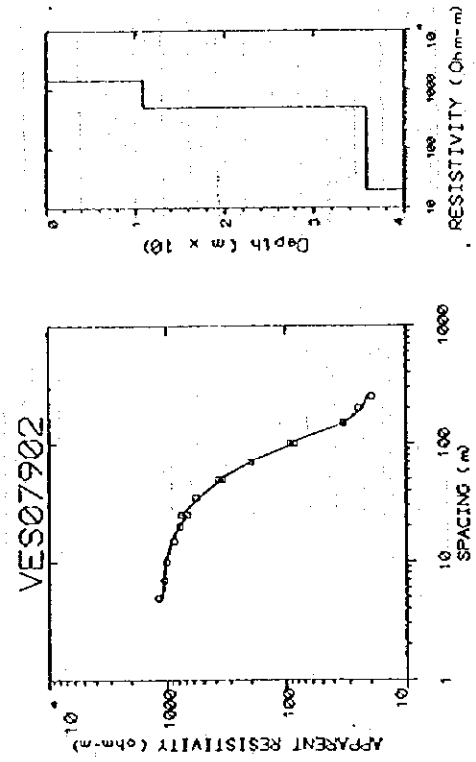
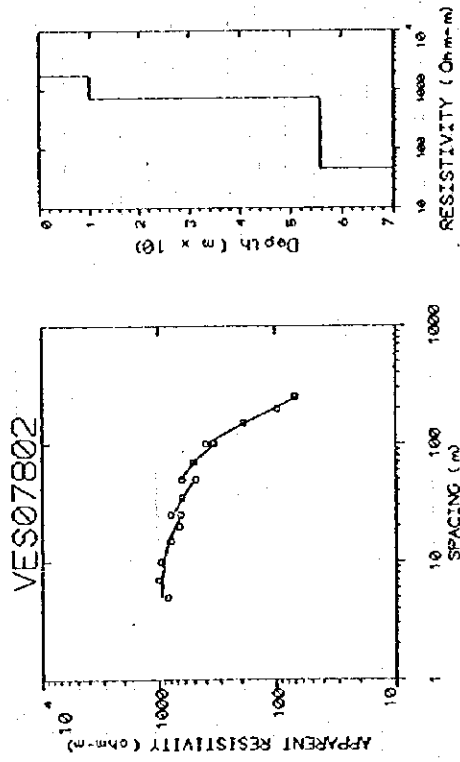
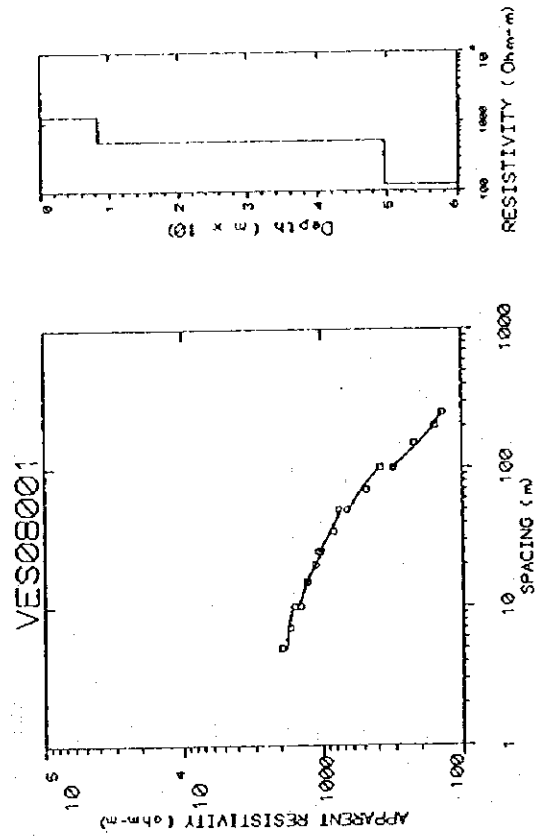
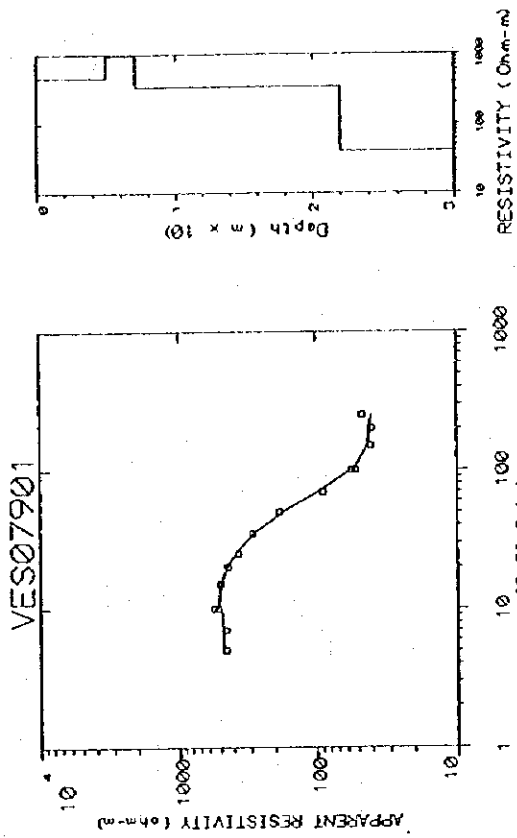


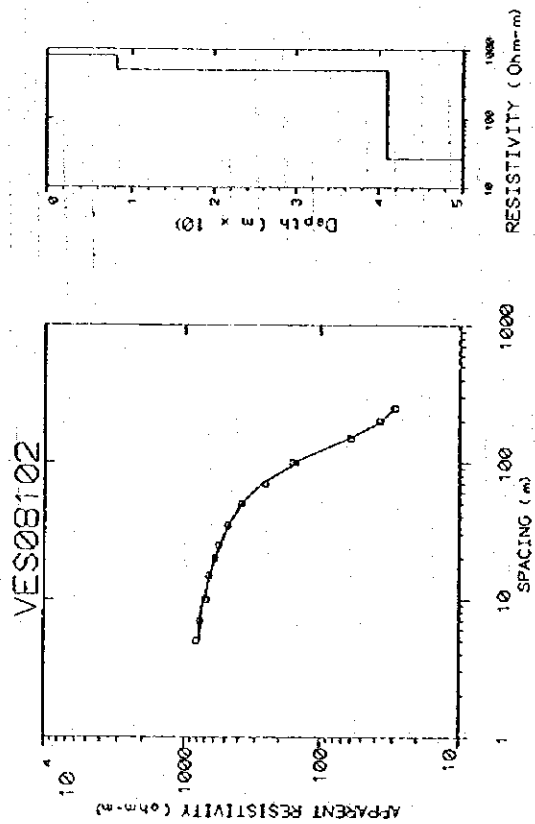
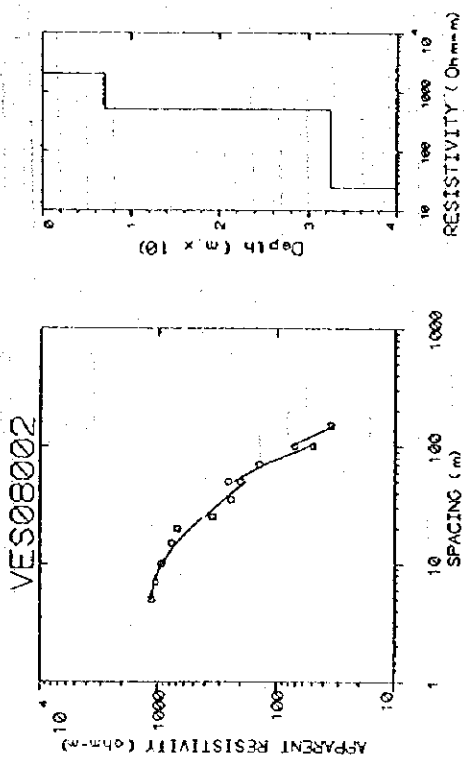
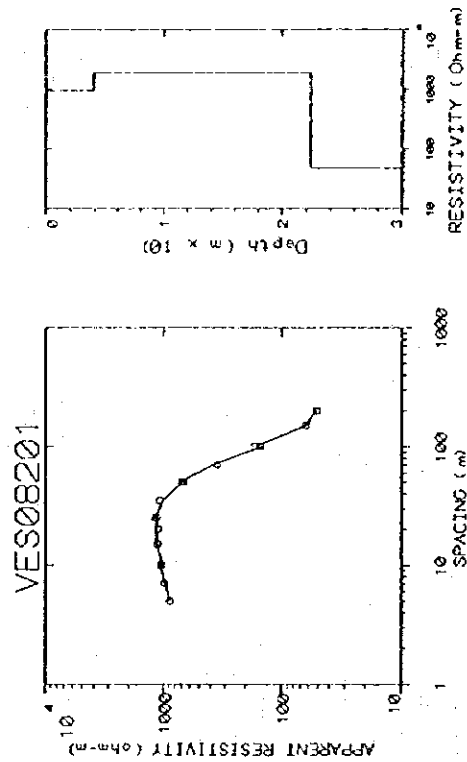
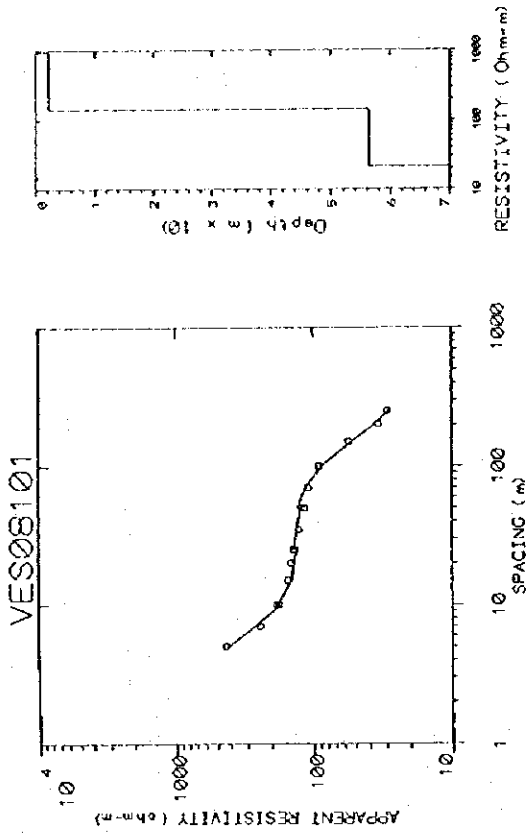




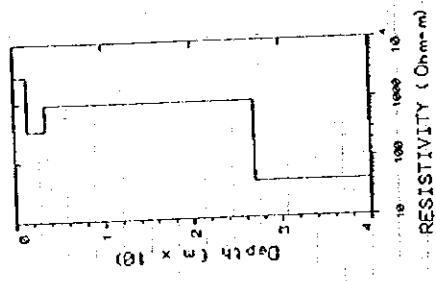
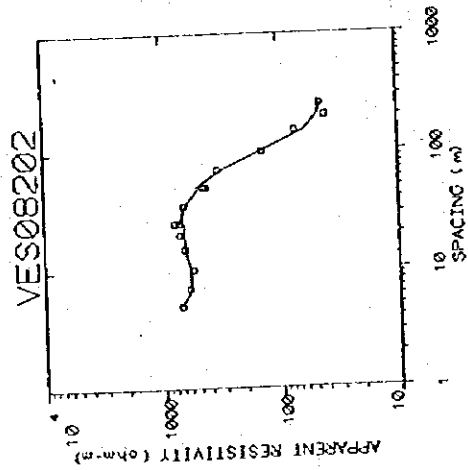
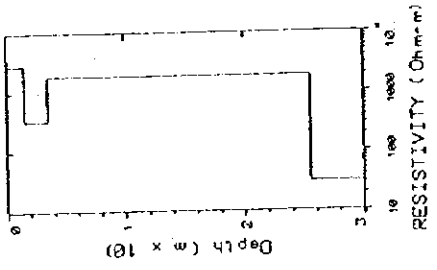
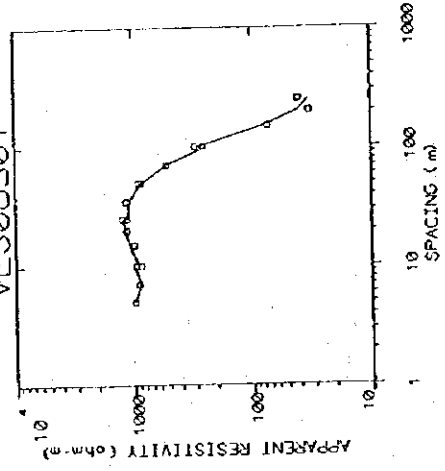




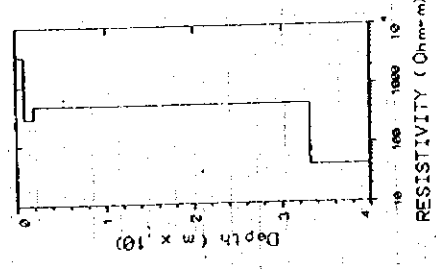
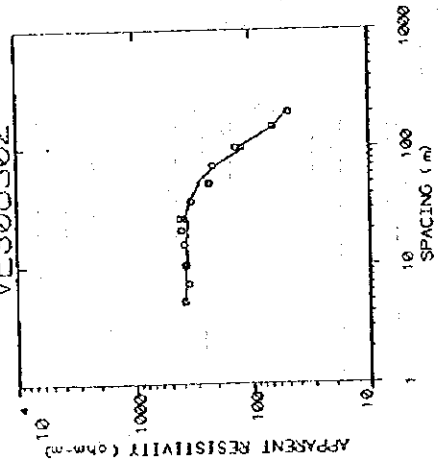




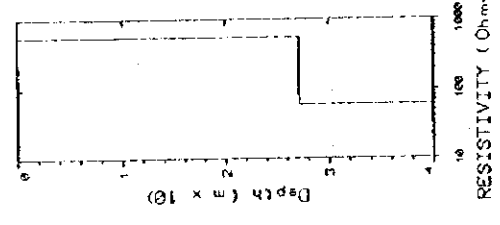
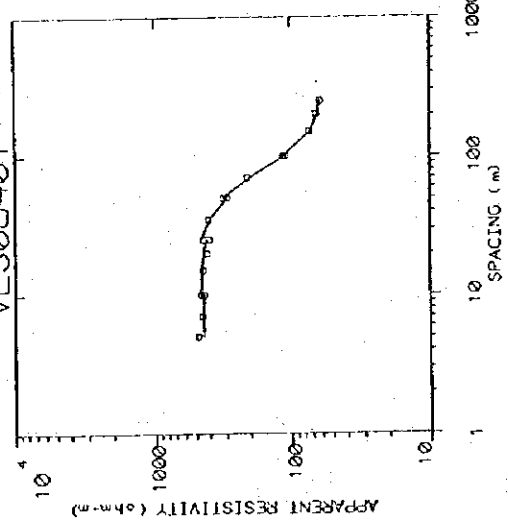
VES08301

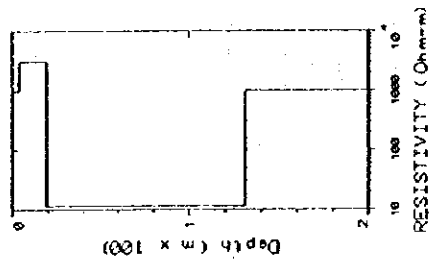
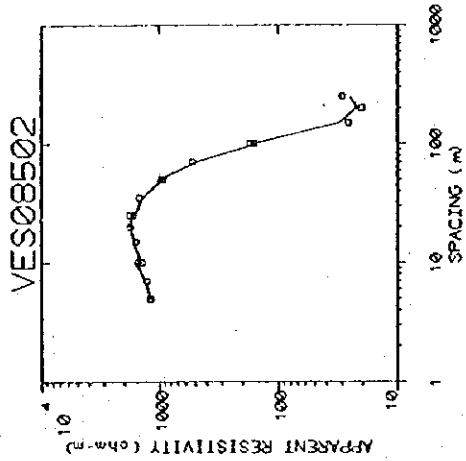
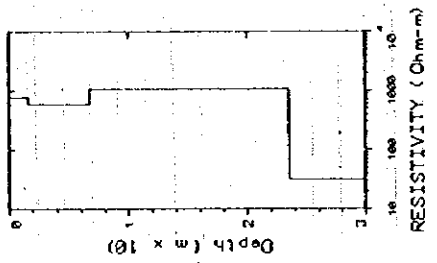
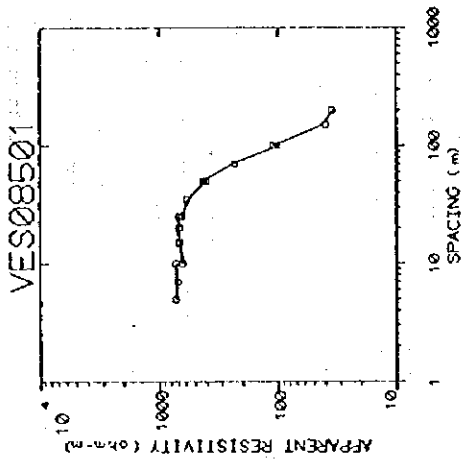


VES08302



VES08401





Results of Interview Surveys (1/4)

District	No.	Area/Village	Surveyed Population	Existing Wells	Working Wells	Present Water Sources and Wells		Water Quality	Availability	O & M Organization	Activities, etc.
						Other Alternative Water Sources	Other Alternative Water Sources				
Bilene	1	Xrinhambanté	758	0	0	0	Lake (500 m)				
	2	Nhagomé	240	0	0	0		Available			
	3	Chihachó	759	1	1	1	Lake	Available			Cleaning and protection of well
	4	Chilengue	1,257	3	2	2		Available			Enlightenment on use of well
	5	Dzarribene	9,463	2	1	1		Available			Cleaning and maintenance of wells
	6	Fulano	6,872	1	1	1		Available			Cleaning and maintenance of wells
	7	Manzir	5,379	6	3	3		Available			Cleaning and maintenance of wells
	8	Murlabse	5,357	6	5	5					
	9	Chimungo	1,580	1	1	1					
	10	Matangjine	993	0	0	0		Available			Cleaning, maintenance and repairing of wells
	11	Chissano	3,256	2	2	2					
	12	Liano	757	1	1	1		Available			Cleaning, maintenance and repairing of wells
	13	Loane	4,563	6	3	3		Available			Cleaning of wells
	14	Chimonzo	2,788	1	1	1		Available			
	15	Boloene	1,260	0	0	0					
Chibuto	16										
	17	Mubochua	1,902	0	0	0	Lake (7 km)				
	18	Mahungo	3,035	0	0	0	Lake (8 km)				
	19	Nwamate	560	0	0	0	Lake				
	20	Funguane	362	0	0	0	Lake (4 km)				
	21	Cocane	2,169	1	1	1	Lake	Available			Guidance on sanitation, W/charge: 1,000 Mt./household
	22	Waximixo	108	0	0	0	Lake (25 km)				
	23	Matecuane	2,060	1	1	1	Lake (9 km)				
	24	Muxuquete	2,076	3	1	1	Lake	Available			Maintenance and repairing of wells, W/charge: 1,000 Mt./mon
	25	Bucucha	1,267	1	1	1		Available			Maintenance and repairing of wells, W/charge: 1,000 Mt./mon
	26	Chiconelane	2,998	3	3	3		Available			
	27	de Setembro	4,662	5	1	1		Available			Cleaning, protection and operation of well
	28	Chigua	2,788	6	2	2	Lake (500 m)	Available			Cleaning, protection and operation of well
	29	Coca-Missawa	2,250	7	2	2		Available			Cleaning and protection of wells
	30	Ngungunhane	9,420	3	1	1					
31	Tatene	1,379	0	0	0	Lake and Ponds					
32	Wahamuza	3,856	2	2	2	Lake					
33											
Chokwe	34	25 de Setembro	2,202	5	1	1		Alkaline: 3 wells	Available		Cleaning and protection of well, W/charge: 1,000 Mt./mon
	35	Diodjo	1,201	0	0	0	Limpopo River				Cleaning and protection of well, W/charge: 1,000 Mt./mon
	36	Machua	2,351	0	0	0	River and Lake				
	37	Machinie	2,453	3	3	3	Limpopo River and lakes are also used.				
	38	Chate	1,779	0	0	0	Tchare Lake	Available			Cleaning and protection of well, W/charge: 500 Mt./mon
	39	Chiguidela	5,447	3	3	3	Rivers and irrigation canals are also used.				
	40	Chicoane	1,917	4	2	2					
	41	de Maio	16,135	3	3	3	Irrigation canal is also used.	Alkaline: 3 wells	Available		Maintenance and cleaning of wells
	42	Lionde	10,362	5	5	5	Irrigation canal is also used.				
	43	Bomboro	1,672	1	1	1	Lake				
	44	Malau	1,550	1	1	1	Lake				
	45	Carpatoso	374	0	0	0	Irrigation canals				
	46	Marrabajane	400	0	0	0	Rivers				
	47	Chiduachine	6,012	1	1	1	River (1 km)				

Results of Interview Surveys (2/4)

District	No.	Area/Village	Access to the Village		Intension to Pay 1,000 Mt./mon	Remarks
			Road Condition	Dist. from Main Road (km)		
Bilene	1	Xinhambaine			Yes	They have to cross the highway to get lake water at present.
	2	Nhagome	The bridge on the way is not passable.	0.5	Yes	Agreement by the community is required.
	3	Chinacho		14.0	Yes	Agreement by the community is required.
	4	Chilengue		0.5	Yes	No W/charge is applied for the existing wells.
	5	Dzimbene	Along the paved road	-	Yes	
	6	Fulano		1.5	Yes	
	7	Manzir	Along the paved road	-	Yes	
	8	Mutlabse	Along the paved road	-	Yes	
	9	Chumungo		-	Yes	Paying W/charge of 5,000 Mt./mon for private well.
	10	Matandjine		-	Yes	
	11	Chissano	Along the paved road	-	Yes	
	12	Lrano		3.0	Yes	
	13	Loare		-	Yes	Paying W/charge of 200 Mt./tank for private wells
	14	Chimonzo	Along the paved road	-	Yes	
	15	Bolcene		1.0	Yes	
Chibuto	16			-	-	
	17	Mubochua	Sandy and bumpy road from Chibuto	3.0	Yes	
	18	Mahungo	Sandy and bumpy road from Chibuto	1.0	Yes	
	19	Nwamate	Sandy and bumpy road from Chibuto	0.5	Yes	
	20	Funguane	Sandy road from Chibuto-Chokwe road	1.0	Yes	
	21	Cocane	Sandy and bumpy road from Chibuto	2.0	Yes	
	22	Waximixo	Sandy and bumpy road from Chibuto	-	Yes	
	23	Matecuane	Sandy and bumpy road from Chibuto	1.0	Yes	
	24	Muxuquete		1.0	Yes	
	25	Burucha		5.0	Yes	
	26	Chiconeliane		10.0	Yes	
	27	7 de Setembro		-	Yes	
	28	Chegua		-	Yes	
	29	Coca-Missava		-	Yes	
	Chokwe	30	Ngungunhané		-	Yes
31		Tatlene		-	Yes	
32		Wahamuza		-	Yes	
33				-	-	
34		25 de Setembro	Muddy road from Barragem	5.0	Yes	
35		Doojo	Muddy road from Barragem	10.0	Yes	
36		Machua	Muddy road from Barragem	39.0	Yes	
37		Machinhe	Muddy road from Barragem	3.0	Yes	
38		Chate		1.0	Yes	
39		Chiguidela		-	Yes	
40		Chicotane	Muddy road form main road	3.0	Yes	
41		1 de Maio		-	Yes	
42		Lionde		-	Yes	
43		Bombofo	Muddy road form main road	4.0	Yes	The Block 1 (piped water supply system is available) is excluded. Payable up to 30,000 Mt./mon
44		Malau	Muddy road form main road	7.0	Yes	
45	Carapatozo	Muddy road form main road	8.0	Yes	Payable up to 1,500 Mt./mon	
46	Marranbalane		-	Yes		
47	Chiduachine		-	Yes		

Results of Interview Surveys (3/4)

District	No.	Area/Village	Surveyed Population	Existing Wells	Working Wells	Present Water Sources and Wells		Water Quality	Availability	O & M Organization	Activities, etc.	
						Other Alternative Water Sources	Other Alternative Water Sources					
Majacaze	48	Ponjuane	383	0	0	0	Lake, river (rainy season)		Available		Maintenance and cleaning of wells	
	49	Chidicutuane	1,761	1	1	0			Available			
	50	Cufaqueza	446	0	0	0			Available			
	51								Available			
	52	N'dolene	1,756	2	2	1			Available		Cleaning of well every 3 months	
	53	Maletene	860	1	1	1			Available		Cleaning of well. Guidance on use of well (twice a month)	
	54	Madender	1,758	0	0	0	River and Lake (15 km)					
	55	Chuziane	1,125	0	0	0	Rivers (14 km)					
	56											
	57	Chibangué	665	0	0	0	River (12 km)			Available		Cleaning wells every week
	58	Magumete	800	1	1	0	Lake (1 km)		Available			
	59	Nhaehengo	1,726	2	2	2	Lake (1.5 km)		Available			
	60	Madede	786	0	0	0	River (12 km)					
	61	Camine	927	0	0	0	River (14 km). Storing water in the house		Available			Cleaning of well with Mungoine village
	62	Macumbine	922	1	1	0	Washing in Macucue River (1.5 km)		Available			Cleaning, maintenance and repairing of wells
	63	Matinule	2,249	1	1	1			Available			Cleaning of well in Miarimbine village
	64	Mungoine	1,000	0	0	0	Well in adjacent Manuile village					
	65	Nharzalo	893	0	0	0						
	66	Ineadine	794	1	1	0	Well in adjacent Manuile village (18 km)			Available		Cleaning of well by beneficiaries
	67	Ruco	536	1	1	0						
	68	Chizavane	4,383	3	3	2						
	69	Cavelene	1,500	2	2	0	Lake (4 km)					
	70	Pumulene	1,255	1	1	1						
	71	Venhene	800	1	1	0	Lake and wells in adjacent village					
	72	Cumine	2,164	1	1	1	Lake (7 km)		Available			Cleaning and maint. of wells, W/charge: 950,000 Mt./year
	73	Nhamavila	2,523	2	2	1	Lake and wells in adjacent village					
	74	Nhaqueque	6,830	1	1	0			Available			Since 1994
	75	Nhaonisse	10,175	12	9	9	Washing in lake		Available			Cleaning, maintenance and repairing of wells
	76	Poimombo	4,099	7	5	5	Spring		Available			Cleaning, maintenance and repairing of wells
	77	A. Tivane	3,580	4	4	4	Irrigation canals		Available			
	78	Batune	1,085	0	0	0	Wells in adjacent village (6.5 km)					
	79	Bungane	9,880	2	0	0	Lake(washing) and spring (4 km)					
	80	Bango	2,927	3	1	1	Lake		Available			Cleaning of well under the Secretary's supervision
	81	Chicoela	3,378	2	2	1			Available			Cleaning, maintenance and repairing of wells
	82	Chipehe	3,457	4	4	3			Available			Cleaning, repairing etc. of wells, W/charge: 200 Mt./bank
	83	Nguilene	2,722	3	3	3			Available			Cleaning, repairing etc. of wells, W/charge: 10,000 Mt./year
84	24 de Julho	6,738	2	2	2	River (1 km)		Available			Cleaning, maintenance and repairing of wells	
85	Nuvanguene	8,214	4	4	4			Available			Cleaning, repairing etc. of wells, W/charge: 2,000 Mt./year	
	Total	233,130	153	97								

Results of Interview Surveys (4/4)

District	No.	Area/Village	Access to the Village		Intension to Pay 1,000 Mt./mon	Remarks	
			Road Condition	Dist. from Main Road (km)			
Majacaze	48	Popuane	Sandy road from Manjacaze	-	Yes		
	49	Chiducane	Sandy road from Manjacaze	-	Yes		
	50	Cufaqueza	Sandy road from Manjacaze	-	Yes		
	51	-	-	-	-		
	52	N'dolene	-	-	-	Sometimes dry up	
	53	Mafelene	-	-	-	Sometimes dry up	
	54	Madender	-	-	-	Alternative water source is as far as 1.5 km	
	55	Chiziane	-	-	-		
	56	-	-	-	-		
	57	Chibangué	-	-	-		
	58	Magumete	-	-	-		
	59	Nhachengo	-	-	-		
	60	Madede	-	-	-		
	61	Cauine	-	-	-		
	62	Mambinc	Along the paved road	-	-		
	63	Matuile	Along the paved road	-	Yes		
	64	Mungoine	-	-	-		
	65	Nhanzilo	-	-	Yes		
	66	Inetome	Along the paved road	-	-		
	67	Rueo	-	-	Yes	Serious water shortage, sometimes only 2.5 l/household available	
	68	Chizavane	Along the paved road	-	-		
	Xai-Xai	69	Cavelene	-	-	Yes	
		70	Pumuliene	-	-	Yes	
		71	Vembene	-	-	Yes	
		72	Cumine	-	-	Yes	
		73	Nhamavila	Along the paved road	-	Yes	Payable up to 2,000 Mt./mon
		74	Nhapequene	-	-	Yes	
		75	Nhancuse	-	-	Yes	
76		Poiombo	-	-	Yes		
77		A. Tivane	-	-	Yes		
78		Salume	-	3.0	Yes		
79		Bungane	-	-	Yes		
80		Bango	-	-	Yes		
81		Chiconela	-	1.0	Yes		
82		Chipehne	Along the paved road	-	Yes		
83		Ngulene	Along the paved road	-	Yes		
84		24 de Julho	-	-	Yes		
85		Nuvunguene	Along the paved road	-	Yes	Payable up to 2,000 Mt./mon	
	Total			59			

JICA