第 6 章　建設工事費の算出

第6章　建設工事費の算出

建設工事費は下記の条件により算出を行った。

1）建設工事は，ターンキイーベースで実施される。

2）建設工事費は，過去の海外プロジェクトの国際入札価額等を参考とし，phase-Ⅰは1982年，phase-Ⅱは1984年におけるコストとして算出した。

3）下記の工事分は外貨または内貨により支払われる。

a）外貨分

— 無線装置，遠隔監視制御装置，搬送端局装置，電源施設及び空中線システム

— 鉄　塔

— 機器収容シェルター

— 工事材料及び工具

— 測定器及び予備品

— 保守用車輛

— 海上輸送費及び保険

— Lusakaまでの内陸輸送費及び通関手数料

— 据付工事及び試験調整

— 鉄塔建設及び鉄塔基礎工事（シェルターの基礎を含む）

— 置局調査

— 工場内訓練

— 現地訓練

— コンサルタント業務

b）内貨分

— 候補地の土地購入及び整地

— アクセス道路の建設

— 局舎建設（端局のみ）

— 国内輸送

— 機器据付及び試験調整

— コンサルタント業務

4）本プロジェクトの建設計画は，電話局の建設計画，市外トラヒック等を考慮の上，その建設時期をPhase－Ⅰ及びPhase－Ⅱに分けて考えた。

表6－1，6－2にPhase－Ⅰ及びPhase－Ⅱの建設工事費を示す。

Phase－Ⅰの建設工事費には，1989年の回線需要に対応するチャンネルユニット分が含まれている。なお，無線装置，電源設備等の基礎設備は2000年のトラフィックに対応

できる様，考慮されている。

5）建設工事費は，全て円貨ベースで算出し，米ドル及びKwachaへの換算は，次のレートによった。

1米ドル：円貨　200円相当

1Kwacha：米ドル　1.173ドル相当（円貨　236円相当）

6）各マイクロウェーブルートについての建設工事費見積り条件は次に示すとおりである。

a）Mass Mediaテレビジョンリンク

Mass Mediaテレビジョンリンクの建設予算はザンビア政府が準備する。本テレビジョンリンクに必要な建設工事費の総額は約100万Kwachaである。

各局とも既設局舎，電源施設の利用は可能と想定した。

なお，Mass Mediaテレビジョンリンク工事の内訳は次のとおりである。

i）既設テレビジョンスタジオと新設テレビジョンスタジオ間のリンクとして，両方向の現用及び予備伝送路を設置する。ただし片方向の伝送路は既設テレビジョンリンク（既設スタジオとLusaka T.E間）が移設されるものと想定した。

ii）LivingstoneよりLusakaへのテレビジョン信号伝送

LivingstoneよりLusakaへテレビジョン伝送を行うのに必要な変復調機，遠隔監視制御装置を関係局に設置する。

iii）Lusaka T.EとMwembesi衛星地球局間に，テレビジョンまたは電話伝送路用の予備伝送路を設置する。

iv）Lusaka T.E局に，テレビジョン信号の切替装置の増設を行う。

上記の項目i）～iv）に必要な建設工事費は，およそ70万Kwachaである。

v）新マスメディアセンター，Lusaka T.E間で緊急に必要とされるテレビジョンリンクの建設工事費は，およそ30万Kwachaである。

b）各マイクロウェーブの局舎，鉄塔及び電源施設に対する見積り条件（既設施設の利用可否，所要電源施設の種別等）は，表6－3に示すとおりである。

Table 6-1 Project Cost for Phase - I

	Foreign Currency		Local Currency
	Thousand Japanese Yen	Equivalent Thousand US $	Thousand Kwacha
1. Equipment Work Portion			
a. Lusaka-Copperbelt Route	1,850,000	9,250	830
b. Kasama-Mansa Route * 1	1,492,000	7,460	1,870
c. Kasama-Mbala Route * 2	598,000	2,990	700
d. Kasama-Mporokoso Route	272,000	1,360	410
e. Chipata-Lundazi Route * 3	748,000	3,740	980
f. Sub Total (a+b+c+d+e)	4,960,000	24,800	4,790
g. Survey Cost	37,000	185	-
h. Training Cost	43,000	215	-
i. Total (f+g+h)	5,040,000	25,200	4,790
2. Civil Work Portion			
j. Lusaka-Copperbelt Route	5,000	25	250
k. Kasama-Mansa Route	15,000	75	500
l. Kasama-Mbala Route	10,000	50	250
m. Kasama-Mporokoso Route	10,000	50	50
n. Chipata-Lundazi Route	15,000	75	970
0. Sub Total (j+k+l+m+n)	55,000	275	2,020
p. Survey Cost	34,000	170	-
q. Total (o+p)	89,000	445	2,020
3. Total Cost for Equipment and Civil Work Portion (i+q)	5,129,000	25,645	6,810
4. Consultancy Service	416,000	2,080	240
5. Basic Project Cost (3+4)	5,545,000	27,725	7,050
6. Contingency	388,000	1,940	500
7. Total Project Cost (5+6)	5,933,000	29,665	7,550

Exchange Rate: 1US Dollar = 200 Japanese Yen
1 Kwacha = 1.179 US Dollars

* 1 - Except Kawambwa-Nchelenge Link
* 2 - Except Senga Hill
* 3 - Except Lundazi-Chama Link

Table 6-2 Project Cost for Phase - II

	Foreign Currency		Local Currency
	Thousand Japanese Yen	Equivalent Thousand US $	Thousand Kwacha
1. Equipment Work Portion			
a. Chingola-Solwezi Route	549,000	2,745	810
b. Lundazi-Chama Route	419,000	2,095	600
c. Kawambwa-Nchelenge Link	303,000	1,515	400
d. Sub Total (a+b+c)	1,271,000	6,355	1,810
e. Survey Cost	30,000	150	-
f. Total (d+e)	1,301,000	6,505	1,810
2. Civil Work Portion			
g. Chingola-Solwezi	-	-	-
h. Lundazi-Chama Link	5,000	25	140
i. Kasama-Nchelenge Link	5,000	25	30
j. Sub Total (g+h+i)	10,000	50	170
k. Survey Cost	7,000	35	-
l. Total (j+k)	17,000	85	170
3. Total Cost for Equipment and Civil Work Portion (1+2)	1,318,000	6,590	1,980
4. Consultancy Service	110,000	550	64
5. Basic Project Cost (3+4)	1,428,000	7,140	2,044
6. Contingency	100,000	500	143
7. Total Project Cost (5+6)	1,528,000	7,640	2,187

Exchange Rate: 1US Dollar = 200 Japanese Yen

1 Kwacha = 1.179 US Dollar

Table 6-3 Condition of Cost Estimate for Each Radio Station Sheet 1/3

Name of Stations	Building		Tower		Power Plant				
					Solar Cell System	E/G		Batt/Rect	
	Exist.	Shelt.	Exist.	New		Exist	New	Exist.	New
1. Lusaka-Copperbelt and Chingola-Solwezi Routes									
Lusaka	x		x			x			x
Kamaila	x		x				single		x
Mukumwanji	x		x				single		x
Kabwe	x		x			x			x
Kapiri Mposhi	x		x				single		x
Katanino		x	x				dual		x
Kaloko Hill		x	x				dual		x
Ndola	x		x			x			x
Kitwe	x		x			x			x
Mufulira	x		x			x			x
Chingola	x		x			x			x
Mara		x		x	x				
Kalirele		x		x	x				
Chafukuma		x		x	x				
Solwezi	x			x		x			x
Chisamba	Modify			x		x			x
Chibombo	(x)			x		x			x
2. Kasama-Mansa Mbala, Mporokoso Route									
Kasama	x		x			x			x
Sumina	x		x			x			x
Munkonge		x		x	x				
Musonda		x		x	x				
Luwingu	x			x					x
Mumba		x		x	x				
Bululu		x		x	x				
Yambayamba		x		x	x				
Mansa	x			x		x			x

Table 6-3 Condition of Cost Estimate for Each Radio Station Sheet 2/3

Name of Stations	Building		Tower		Power Plant				
					Solar Cell System	E/G		Batt/Rect	
	Exist.	Shelt.	Exist.	New		Exist	New	Exist.	New
Indu		x		x	x				
Mikolo		x		x	x				
Munyesi		x		x	x				
Mbala	x			x			single		x
Mpulungu	x			x		x			x
Senga Hill	x			x			dual		x
Sambala		x		x	x				
Kafwambe		x		x	x				
Mporokoso	x			x		x			x
Kawmbwa	x			x			dual		x
Kala		x		x	x				
Nchelenge	x			x			dual		x
Mukabi		x		x	x				
Mwense	x			x		x			x
Chala		x		x	x				
Samfya	x			x		x			x
3. Chipata-Lundazi									
Chipata	x		x			x			x
Kanjara Hill	x		x			x			x
Nyakutwa		x		x	x				
New Bwalo		x		x	x				
Mponda		x		x	x				
Lupeta Hill		x		x	x				
Lundazi	x			x			dual		x
(Old Magodi)		(x)		(x)	(x)				
Manda Hill		x		x	x				
Cont'd									

Table 6-3 Condition of Cost Estimate for Each Radio Station Sheet 3/3

Name of Stations	Building		Tower		Power Plant				
					Solar Cell System	E/G		Batt/Rect	
	Exist.	Shelt.	Exist.	New		Exist	New	Exist.	New
Chama South		x		x	x				
Chama	x			x			dual		x
Mpata Hill		x		x	x				
Mfuwe Airport	x			x			dual		x

第 7 章　建設工事実施計画

第７章　建設工事実施計画

前章で述べた通り，本プロジェクトの建設計画をPhase－１及びPhase－Ⅱに分けた。

Phase－Ⅱの建設工事開始時期は一応，Phase－Ⅰの工事開始後２年とするが，地方電話局の建設状況，市外トラヒックの増加状況等を考慮の上，決定することが望ましい。

各ルート毎のphase分類は，表６－１，６－２に示すとおりである。

表７－１及び７－２に本プロジェクトの工事実施予定線表を示す。

Table 7-1 Construction and Procurement Schedule for Phase - I

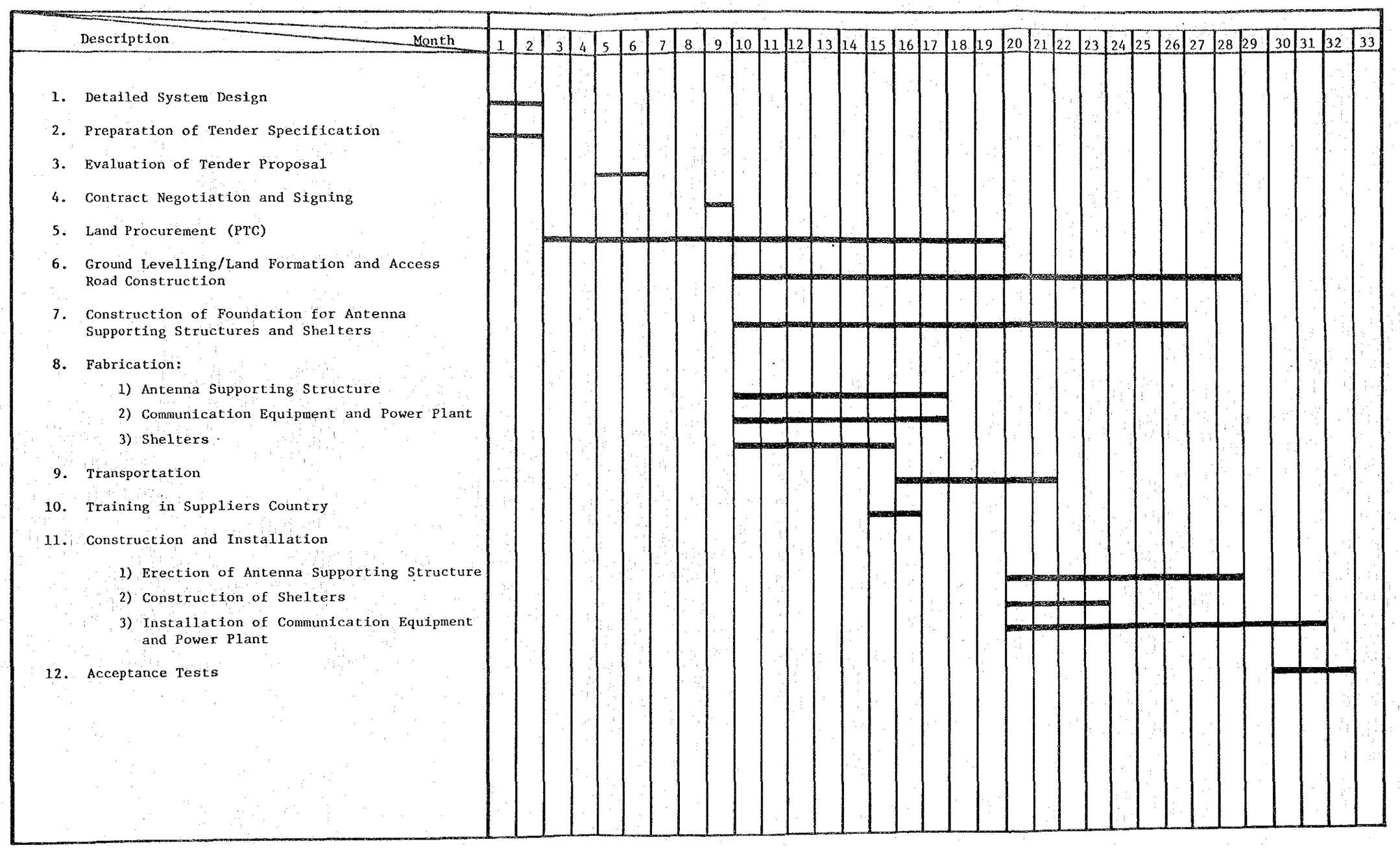


Table 7-2 Construction and Procurement Schedule for Phase - II

Description \ Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1. Detailed System Design																																	
2. Preparation of Tender Specification																																	
3. Evaluation of Tender Proposal																																	
4. Contract Negotiation and Signing																																	
5. Land Procurement (PTC)																																	
6. Ground Levelling/Land Formation and Access Road Construction																																	
7. Construction of Foundation for Antenna Supporting Structures and Shelters																																	
8. Fabrication:																																	
1) Antenna Supporting Structure																																	
2) Communication Equipment and Power Plant																																	
3) Shelters																																	
9. Transportation																																	
10. Training in Suppliers Country																																	
11. Construction and Installation																																	
1) Erection of Antenna Supporting Structure																																	
2) Construction of Shelters																																	
3) Installation of Communication Equipment and Power Plant																																	
12. Acceptance Tests																																	

第 8 章　経済評価

第8章　経済評価

8.1　はしがき

本章では，ザンビア国内電気通信幹線網の整備拡充計画において，経済的見地よりプロジェクト投融資の妥当性を評価する経済評価に関して検討する。

整備・拡充計画の内容は次の通りである。

1）Copperbelt地域の既設マイクロウェーブシステムとUHFシステムの設備取替および主要都市部のテレビ伝送システムの整備。

2）Copperbelt地域，北部地域，東部地域の新マイクロウェーブシステムの建設。

3）北部地域とCopperbelt地域の一部における新テレビジョン伝送システムの建設。

なお，本プロジェクト建設に関する実施計画を，すでにザンビアにおいて進行中の電話交換機等の建設計画に合わせ，さらに各サイト間に将来予測される市外トラフィック量を推定し，これ等を考慮して，プロジェクトはPhase IとPhase IIに分割されている。

以下本論では，Phase IとPhase IIを包括する開発ルート全体を評価の対象とする。主としてプロジェクト事業主体であるPTCのプロジェクト財務に関する資金運用計画を作成し（Table 8.7），8.14，8.15項では，財務的内部収益率を推定してプロジェクトの収益力とローンの返済能力に関する検討を行う。

財務分析に適用する初期投資，操業費用，収益等は当該プロジェクトに関するものに限定し，後述するデータ情報から引用するか，もしくはこれ等に基づいて推定した数値を用いる。

社会経済的立場から検討する経済分析については，プロジェクトの経済的投資効果を計算し，さらにザンビア政府の第3次開発計画で策定されている地域開発計画に基づいて，通信ルートが選定されていることを述べ，又，通信投資が地域開発に必要であること等を記述する。

なお，地域開発上選択性の高いルートで構成される開発領域（Phase I）に限定して，特別に財務的な評価を行うことにする。（8.14，8.15項）

スタディに際し，使用する社会経済的データ情報は主として下記の資料より引用する。

a) Data Information for Japanese Feasibility Study 1980 issued by PTC.

b) Telephone Directory 1980 issued by PTC.

c) Annual Reports 1975, 1976 and 1978 published by PTC.

d) Estimates of Recurrent Income and Expenditure 1980 issued by Accounts Division (Telecommunication) of PTC.

e) Report and statement of accounts for the year ended December 31st 1979 published by Bank of Zambia.

f) The National Development Plan 1979-83 issued by Office of the President, Republic of Zambia, October 1979.

g) Capital Estimates 1981 issued by PTC.

8.2 経済と電気通信部門

1) ザンビアの人口は，１９７９年で5.６５百万人と推定され，年率約３％で増加している。

人口のほぼ半分はLusakaからLivingstoneを中心とする首都圏と，Copperbelt地域に集中している。残りの半分は，主として地方に分散しており，ここでは，小規模な農業部門への従事者が大半を占めている。

首都圏とCopperbelt地域に代表される近代部門と，地方の伝統部門との間に経済的二重性が存在する。

政府の第３次開発計画に示される経済発展に関する方針は，従来のLusaka−Copperbeltを中心とする鉱産物生産輸出に依存する経済構造から脱却するために地方の開発投資を促進し，新たな雇用創出と，所得分配の是正を目的とするものである。

このような目的達成によって，ザンビアの近代部門における輸出収益が利潤，賃金，利子，地代に帰属し，他部門の国内市場へ寄与する所得効果を発生させる。

電気通信部門は，管理的，商業的活動そして，工業的生産活動を効率よく遂行するために重要な役割を演じ，さらに人口が分散している農業地域を適当にカバーするものでなければならない。又，当然のことながら，電話交換機，加入者ケーブル等は，それ自体で完結した機能を持つわけではなく，電話利用者の間に通信圏を拡大するために他の地域の機能と信号で結ばれ，加入者からの信号をシステムとして機能させることで完結する。

しかし，現在，ザンビア国内において主要都市と地方を結ぶ電気通信システムの一部（交換機，加入者ケーブル）は，計画規模の完成に向って建設が進行中であり，これをシステムとして完結させ，より多くの電話利用者の会話を満足に伝送するために，大容量のマイクロウェーブシステムをすべてのProvinceに建設する計画がある。

現行の電話料金は，度数当り８ngweeである。ザンビア経済と諸物価の高騰を考慮すると，プロジェクト完成後，運営されるシステムの収益性の改善のために，電話料金の値上げが必要であると考えられる。

以下，経済評価の中では，電話料金値上げを仮定した場合を取り上げ，種々の条件の下に投資効果の評価を行っている（８.１４項）。

料金に関する詳細は，８.８項とTable ８－４で具体的に示している。

8.3 プログラムとプロジェクト

ザンビア政府の５ケ年計画は，第３次が１９７９～１９８３年に計画されているが，本プロジェクトは契約後２年間を建設工事期間とし，１９８４年中期にサービスインされるものと仮定する。

プロジェクトの操業期間については，特に同国の制度上の規定もなく，ここでは国際機関の調査報告書の例にならって２０年とする。

従って１９８４年中期をプロジェクト操業開始年，以後２０年間（２００３年まで）をもってプロジェクトが終了するとして，資金計画を立案する。

システムの容量は，加入者の電話トラフィック需要を西暦２０００年まで満足するように計画する。

サービスライフの期間中，１９８９年と１９９４年の二度にわたって，システムの増設が計画されるものと予定する。

8.4 初期投資

本プロジェクトの計画・実施に必要な初期投資額は，Table 8－1に示すが，その概要は次の通りである。

外貨分：¥7,461,000,000　（Kwacha 31,615,000）

内貨分：Kwacha　9,737,000

総投資額　Kwacha 41,352,000

上記総投資額のうち，外貨分については一部，あるいは全額融資機関の長期借款により，内貨分は全額ＰＴＣの自己資金により支出されるものとして検討する。

プロジェクトの支出計画は次の通りである。

初年度（Kwacha）	7,589,000	（¥1,317,000,000）
2年度	24,373,000	（¥4,553,000,000）
3年度	5,925,000	（¥980,000,000）
4年度	3,465,000	（¥611,000,000）

括孤内の金額は，長期借款で支払われる外貨分を示す。

Table 8－1に示される具体的設備投資額の内訳は，本フィジビリティ調査報告書の第6章で示される金額を現地通貨（Kwacha）に換算して表示したものである。

通貨の交換率は，Kwacha 0.848／US$

¥　200／US$

で計算する。

１９８９年と１９９４年に予定される増設工事に関する設備資金は，増設工事計画時点で，ＰＴＣの内部資金により支出されるものとして計画するが，具体的増設資金の捻出計画については，数年先で予定される実際の計画段階で再度検討されるものと考える。

予定される増設工事で支出される工事費用の概要は次の通りであり，1989年，1994年に支出することが予定される。

1989年に	Kwacha	449,000
1994年に	〃	604,000
総投資額	〃	1,053,000

8.5 運転資本

電気通信事業体が一企業体として運営される場合に，プロジェクトとして必要な流動勘定が運転資本として計上される。

本件プロジェクトに関する運転資本は，PTCの事業体としての会計能率を種々の実情から調査した結果次の通りである。

1) プロジェクト建設工事完了後，サービスの開始年度から前年に対するその年のプロジェクト収入の増分が考慮され，資本勘定が計上される。

2) なお，プロジェクト運転期間中に計上される運転資本残高総額は，プロジェクトライフの終了する時期には，プロジェクト残存価値と共にプロジェクト収益に計上される。

具体的計上額については，Table 8－2に示すとおりである。

8.6 操業費

操業費は，建設される電気通信システムを管理・運営するための直接事業費と，当該システムを保守するための直接経費で構成される。

1) 管理運営費

建設されるシステムを管理運営するための人件費，物件費については，発展途上国の経営効率とPTCの実績より検討される。さらに毎年，当該プロジェクトで計画されているシステムからの予想収入規模を考慮し，システムの運営効率は定率で推移するものとして算定される。詳細はTable 8－3に示す通りである。

2) 保守費

保守費は，エンジン・ジェネレータ用燃料費，交換部品類，保守用車輛維持費，保守要員人件費等から構成される。

保守費は，プロジェクトの操業期間中，多少の上昇は有るものの発展途上国の作業効率と，PTCの過去の実績値を参考にし，本プロジェクトの設備規模を維持するための費用として推計する。これは，設備老朽化に伴う修理頻度の上昇変化や保守要員の作業効率の改善を考慮し，毎年の平均値として計上する。詳細はTable 8－3に示す通りである。

3) 総操業費用

従って，操業費は上記1)及び2)の各費用を合計するものである。

（単位：1000 Kwacha）

第1－2年度	—
3	2,636
4	5,939
5	6,184
6	6,917
7	7,415
8	7,961
9	8,140
10	8,327
11	8,507
12	8,692
13	8,882
14	9,078
15	9,280
16	9,487
17	9,699
18	9,919
19	10,179
20	10,187
21	10,195
22	10,195

8.7 プロジェクト残存価値

プロジェクトの終了時（20年後）における残存価値は，明確に算定されるわけではないが，国際機関の調査報告に従うと，プロジェクト創設時の設備投資額の10％を算定し，プロジェクト最終年に収益勘定に計上する。しかし本プロジェクトでは，残存価値は零として評価を行う。詳細はTable 8－2に示す通りである。

8.8 料金計画

現行の料金体系は市内呼の度数料金を基礎にしている。

ザンビアの経済と諸物価の高騰を考慮すると，プロジェクトの完成後には，他の多くの国々の現行の料金制度の実施範囲で料金の値上げが考えられる。

今回のプロジェクトがシステムとして稼動を始め，予測トラヒック量の発生，並びに効果的システム管理が実施され，妥当な資本利益率を発生させるためにも，また将来シ

ステムの拡充と改善のための資金が準備されうるためにも，ザンビア経済の実勢に合せ，適当な時機に電話料金体系の改善が実施されることが考えられる。

以下，１９８２年中期に現行の度数料金Ｋ０.０８（８ngwec）をＫ０.１０（１０ngwee）に値上げすることを仮定して，本プロジェクト評価の経済計算を行う（８.１４項）。

詳細な現行料金体系については，Table ８－４に示す通りである。

8.9 操業収益

本プロジェクトの実施によって得られる操業収益は次の通りである。(1)電話サービスによる収入の一部，すなわち本プロジェクトにより実現される市外伝送路が全国規模での電話回線網に占める投資比率で配分される収益と，(2)テレックス，テレグラフの料金収入に，テレックス，テレグラフネットワーク全体に占有する伝送路部分の投資比率で配分されるプロジェクト収益，(3)テレビジョン番組伝送のため，同国情報省が専用するテレビジョン中継回線の専用料金収入等で構成される。

1) 電話サービスによる収益

電話サービスによる収益は，料金計画表，電話利用者の通話保留時間，対地間のトラヒック等を変数として，毎年の通話収入が計算される。

さらにその中から，本プロジェクトで建設される区間距離が通話対地に与える寄与率，および市外伝送路がシステムの中に占める寄与率を考慮して操業収益が計算される。

電話料金計画については，Table ８－４を参照。

2) テレックス，テレグラフサービスによる収益

テレックス，テレグラフサービスは本プロジェクトによって整備拡充される伝送路を利用することによって実施される。従って，その操業収益は，利用される新伝送路部分がテレックス，テレグラフサービスに寄与する割合を考慮して算定される。

3) テレビジョン中継回線の専用料金

本報告書では，既設中継局に対する専用料金を参考に毎年の操業収益はＫwacha ２８０,１００に算定される。

4) 総操業収益

本件プロジェクトに限定した総収益は，上記1)，2)及び3)の各収益を合計するもので，次の通りである。詳細はTable ８－５に示す通りである。

（単位：１０００Kwacha）

初年度	—
2	—
3	4,３９４
4	9,３９８
5	１０,１６４

第 6 年度	10,918
7	11,748
8	12,659
9	12,957
10	13,268
11	13,568
12	13,876
13	14,194
14	14,520
15	14,856
16	15,201
17	15,275
18	15,921
19	16,355
20	16,368
21	16,382
22	16,382

8.10 プロジェクト融資

借款の対象として要請された項目別金額の推計値は，本プロジェクトに必要な機械類の総額と，それ等の据付工事費用の外貨分，並びにコンサルタンシイサービスを含む。

（単位：百万円）

マイクロ波システム／UHFシステム機器	4,676
コンサルタンシイサービス	526
その他諸費用	2,256
合　　計	7,461

8.11 借款の支払

要請される借款は，建設工事期間中に工事実行計画に従って支払われる。建設に必要な輸入機材については，CIF価格で，サービスについては外貨費用相当額で支払われることになろう。これを国内通貨相当額で計上する。

（単　位：1,000Kwacha）

1982年	Kwacha	5,581
1983〃	K	19,290
1984〃	K	4,154
1985〃	K	2,590
合　計		31,615

なお，上記支払額に含まれる建設工事予備費は，実際に建設工事が行われた時に，借款の下で調達される資材等の諸経費に類似した追加財の購入に対して，融資機関と協議の上，プロジェクトコストに充当されることが可能である。

8.12 利子支払 及び借款の返済

利子支払い及び借款の返済は次の条件により計算する。

— 返済期間：２５年

— 猶予期間：　７年

— 利　　子：年利４％

利子支払い，借款返済計画はTable ８－６に示す通りである。

8.13 資金運用計画

1) 資金調達

資金調達には次の項目を考慮する。

— 操業収益：電話，テレックス，テレグラフサービス収入，テレビジョン中継回線専用料金収入

— 外資導入：融資機関による借款供与が仮定され，当該プロジェクト実施に必要なすべての外貨分に充当される。

— 自己資金：ＰＴＣの内部資金で当該プロジェクト実施に必要な内貨分に充当される。

2) 資金運用

資金運用には次の項目が考慮される。

— 操業費用：プロジェクトで建設するシステムを運転，管理，保守するための費用

— 運転資本：プロジェクトを企業体が運営する上での流動資本

— 建設投資：プロジェクトでシステムを建設するための投資

— 利子支払：借款に対する利子支払

— 元本返済：借款返済期間に従う元本の返済

8.14 投資効果（その１）

1）開発の計画されているプロジェクト全体について（Phase Ⅰ＋Phase Ⅱ）

（単位： 1000 Kwacha）

期　間	プロジェクト建設投資	運転資本	操業費用	操業収益	プロジェクト残存価値	純収益
1st year	7589	–	–	–	–	Δ7589
2nd year	24373	–	–	–	–	Δ24373
3rd year	5925	439	2636	4394	–	Δ4606
4th year	3465	500	5639	9398	–	Δ206
5th year	–	77	6184	10164	–	3903
6th year	–	75	6917	10918	–	3926
7th year	–	83	7415	11748	–	4250
8th year	449	91	7961	12659	–	4158
9th year	–	30	8140	12957	–	4787
10th year	–	31	8327	13268	–	4910
11th year	–	30	8507	13568	–	5031
12th year	–	31	8692	13876	–	5153
13th year	604	32	8882	14194	–	4676
14th year	–	33	9078	14520	–	5409
15th year	–	34	9280	14856	–	5542
16th year	–	35	9487	15201	–	5679
17th year	–	35	9699	15555	–	5821
18th year	–	37	9919	15921	–	5965
19th year	–	43	10179	16355	–	6133
20th year	–	0	10187	16368	–	6181
21st year	–	0	10195	16382	–	6187
22nd year	–	Δ1636	10195	16382	0	7823

内部収益率： 8.78%

2) 開発計画の中から選択性の高いルートで構成される開発領域（Phase I）について

（単位： 1000 Kwacha）

期　間	プロジェクト建設投資	運転資本	操業費用	操業収益	プロジェクト残存価値	純収益
1st year	7589	–	–	–	–	Δ7589
2nd year	24373	–	–	–	–	Δ24373
3rd year	728	436	2617	4362	–	581
4th year	–	497	5600	9334	–	3237
5th year	–	72	6101	10052	–	3879
6th year	–	75	6771	10798	–	3952
7th year	–	82	7264	11620	–	4274
8th year	449	92	7818	12544	–	4185
9th year	–	29	7992	12834	–	4813
10th year	–	30	8172	13134	–	4932
11th year	–	30	8350	13430	–	5050
12th year	–	31	8533	13735	–	5171
13th year	604	31	8721	14048	–	4692
14th year	–	33	8914	14370	–	5423
15th year	–	33	9112	14700	–	5555
16th year	–	34	9317	15041	–	5690
17th year	–	35	9527	15391	–	5829
18th year	–	36	9743	15751	–	5972
19th year	–	41	9988	16160	–	6131
20th year	–	0	9992	16167	–	6175
21st year	–	0	9996	16173	–	6177
22nd year	–	Δ1617	9996	16173	0	7794

内部収益率：11.28%

3) 感度分析

プロジェクトが将来システムとして稼動した時に，財務分析で評価されるプロジェクト建設投資，操業費用，操業収益の充当額がプロジェクト財務にとって悲観的な方向に現実化されることを仮定し，感度分析を行う。

又，プロジェクト建設工事の完成が遅れることを仮定し，同様に感度分析を行う。

i) プロジェクト建設投資が１０％増加した場合

ＩＲＲ＝7.69％（Phase Ⅰ＋Ⅱ），10.11％（Phase Ⅰ）

ii) 操業収益が１０％減少した場合

ＩＲＲ＝7.48％（Phase Ⅰ＋Ⅱ），9.74％（Phase Ⅰ）

iii) 操業費用が１０％増加した場合

ＩＲＲ＝6.68％（Phase Ⅰ＋Ⅱ），9.08％（Phase Ⅰ）

iv) 建設工事の完成が２年遅れた場合

ＩＲＲ＝7.65％（Phase Ⅰ＋Ⅱ），9.88％（Phase Ⅰ）

v) 上記の条件が同時に組合される場合

— １０％収入の減少

— １０％操業費用の増加

— １０％プロジェクト建設費の増加

— ２年プロジェクト建設完成時期の遅れ

ＩＲＲ＝3.80％（Phase Ⅰ＋Ⅱ），6.01％（Phase Ⅰ）

8.15 投資効果（その２）

プロジェクトがシステムとして稼動されるまで，現行の料金体系が維持されることを仮定し，現行料金を用いて内部収益率の計算を行う。

1) 開発の計画されている全体プロジェクト（Phase Ⅰ＋Phase Ⅱ）について，

ＩＲＲ＝6.67％

2) 開発計画の中から選択性の高い開発ルートで構成される開発領域（Phase Ⅰ）について，

ＩＲＲ＝9.11％

8.16 シャドープライスによる経済分析

ザンビアにおける二重経済構造がもたらす潜在失業の多発，貿易の保護構造，国内通貨の実勢等を分析し，本件プロジェクトを国境ベースで評価し，経済的投資効率を計算する。

この結果，ザンビアの国家的見地から評価される本プロジェクト（Phase Ⅰ＋Phase Ⅱ）の経済的内部収益率は１０.３８％である。

8.17 結　論

ザンビアの経済構造と発展形態を調査し，これと国内電気通信建設工事の現在の進行状況及び将来計画を調査して，本プロジェクトの電話需要成長率を予測した。

本国内における地域開発に基づいて計画された通信ルートに従い，予測した電話需要成長率を基礎にして，結済面と電気通信設備状況から本経済評価を行った。

本プロジェクトによる市外伝送路の整備拡充が，計画通りに実施されるものと仮定し，プロジェクトwith，without による財務的投資効果を分析した。その結果プロジェクト財務の内部収益率は利益率法によって計算すると8.78％になる。

これは，プロジェクト評価の概要，その他で説明したようにザンビア経済と諸物価の高騰並びにＰＴＣ財務諸表から判断し，ＰＴＣの経営戦略の一環として料金値上げを勧告し，プロジェクト評価の基本的便益にこれを導入した結果である。

具体的には１９８２年中旬に電話の度数料金を8 ngweeから１０ngwee に値上げすることを仮定し，評価を行った。（１００ngwee＝１Kwacha）

なお，現行の料金体系を用いて評価した財務的内部収益率は6.67％になる。

ザンビアは従来から鉱産物輸出特化国として顕著なモノカルチャー経済を特徴としてきた。

南アフリカ諸国の中でも政治的には比較的安定している。しかし経済的には，外貨準備のほとんどを銅の国際相場に依存している。（世界第四位の銅産出国）

その外貨準備のほとんどは食糧，資材等の輸入に充当され，極めて不足しているのが現状である。同国の銅産業の生産販売計画は，ロンドン市場（ＬＭＥ）で決定される前期の国際価格に従って決められ，運営されている。

過去の不安定な銅価格を考慮すると，現状のままではザンビアの経済に将来共安定成長を期待することは必ずしも楽観を許さない。

しかしながら，最近は，コバルト他，各種の鉱産物資源の生産に明るい見透しがあり，鉱産物生産が今後共，ザンビア経済の大きな支柱になることに変りない。

ザンビアの第３次国家開発計画（１９７９～１９８３）の主眼は，銅生産輸出に国の経済を依存せざるを得ない構造から脱却し，地方の地域開発を遂行することにある。

それは，市広い雇用創出とより効率の高い農業生産への改善等，工場誘致を含む地方分散形の投資誘発効果をねらったものである。

今回のマイクロウェーブ回線網を中心とする整備拡充計画は，まず Lusaka－Copper-belt回線の設備取替によって銅産業の建て直しと発展に対し，大きな役割を演ずることになろう。

具体的には，銅生産計画を立案する上で不可欠な国際価格の迅速な情勢判断，生産効率を

高める上で必要な各サイト間の情報交換，正確な販売計画，並びに流通機能の円滑化を促進することにある。

また，第3次国家開発プランに関与した地方都市の発展は，Lusaka－Copperbeltを中心とする中央との情報交換が基盤になることは言うまでもない。

さらに，今回のProjectで北方へ延長される拡充計画は，タンザニア鉄道輸送機能を充実し，また東方へ延長される拡充計画は，ザンビアで最も肥沃な農業資源の有効利用促進等，地方投資刺激効果を創出するために不可欠なルートになろう。

今回の立案された通信ルート全体を含むプロジェクト（Phase Ⅰ＋Phase Ⅱ）の投資効率は利益率法で8.78％になる。これは他人資本を含む，いわゆるプロジェクト総資本に対する収益力を表わしている。さらにその中から抜粋された選択性の高い開発領域（Phase Ⅰ）について11.28％である。

なお，現行の料金体系を用いて評価した財務的内部収益率は，それぞれ6.67％，9.11％である。

これは本プロジェクトの借款に仮定された資本コストの面から，また，ザンビア政府のPTCに対する信用供与の面からも満足のゆく数字であり，プロジェクトの充分な内部蓄積と借款の返済能力に期待することができると言えよう。

ザンビア国内産業の中枢を占めるLusaka－Copperbelt地域のシステム取替が本プロジェクト経済主体であるPTCの主な収入に結びつくことになる。

従ってプロジェクトの収益を悲観的に評価したにもかかわらず，プロジェクト財務の操業資本の維持，機会費用の面から，上記分析結果は融資国側の立場において，妥当な結果と判断されよう。

また，参考までにザンビア国内における公益事業体の企業財務に関して調査した結果，総資本に対する利益率は1977年まで総公益事業体の平均で6％，第3次開発計画で7％に成長すると予測される。

なお，本件プロジェクトによる全国的な通信開発を，ザンビアの国家経済的立場から評価する経済分析について，その投資効果を内部収益率で表わすと10.38％になる。（Phase Ⅰ＋Phase Ⅱ，料金値上げを仮定した場合）

この数字は，プロジェクト財務と比較しても高い数字を示しているが，ザンビア経済の実勢をプロジェクトに直接反映させた結果である。

☆　☆　☆

1981年現在，進行中のプロジェクトは，その計画から相当の遅れを生じている。特に加入者回線工事の進行状況は，3年以上遅れている。こうした建設工事の遅れはトラヒック需要にマイナス効果を生ずることになる。

今回のプロジェクトがcut overされる１９８４年までに，この遅れに対しＰＴＣ側で適切な施策を立て，それにより具体的な建設の実施が必要である。

ＰＴＣ経営上の合理性をより改善し，収益性の高いプロジェクト推進を期待する。現在改善すべき点として次の事項が考えられる。

(1) システムを円滑に運営するために保守用車両等の輸送システムの整備並びに改善を行う。

(2) プロジェクトの建設計画を合理化し，運転費用を軽減する。例えば，交換局舎は完全に設備されていても，機械が納入されていない等システムの完成とサービスの開始時期を考慮し，プロジェクトとして収益性の高まる建設計画が要求される。

(3) 要求されている機械をタイムリーに購入する資金を，自己資金により，または，銀行ローンにより準備する。

(4) 高度な技術者の育成を促進し，システムの運用,維持が効率よく推進される体制を作る。

以上，現在進行中のプロジェクトの進展とＰＴＣシステム管理の合理性が高められることにより，本件はより一層の投資効果を期待することができる。

Table 8-1 Project Cost

(Unit: 1,000 Kwacha)

	Foreign Currency	Local Currency	Total
1. Equipment Work Portion			
a. Equipments	14,857		
b. Installation Materials	1,725		
c. Maintenance Facilities	1,101		
d. Spares	635		
e. Ocean Freight	1,496		
f. C.I.F. Total	19,814		
g. Installation	6,589		
h. Survey/Training	466		
i. Total	26,868	6,600	33,468
2. Civil Work Portion	449	2,190	2,639
3. Consultancy Service	2,229	304	2,533
4. Contingency	2,068	643	2,711
5. Ground Total	31,615	9,737	41,352

Table 8-2 Working Capital and Project Salvage Value

(Unit: 1,000 Kwacha)

Period (Year)	Working Capital	Project Salvage Value
1	-	-
2	-	-
3	439	-
4	500	-
5	77	-
6	75	-
7	83	-
8	91	-
9	30	-
10	31	-
11	30	-
12	31	-
13	32	-
14	33	-
15	34	-
16	35	-
17	35	-
18	37	-
19	43	-
20	0	-
21	0	-
22	0	0

Table 8-3 Operating Expenses

(Unit: 1,000 Kwacha)

Period (Year)	Operating & Administrative Expense	Maintenance Expense	Total Expenses
1	-	-	-
2	-	-	-
3	2,636	0	2,636
4	5,639	0	5,639
5	6,098	86	6,184
6	6,551	366	6,917
7	7,049	366	7,415
8	7,595	366	7,961
9	7,774	366	8,140
10	7,961	366	8,327
11	8,141	366	8,507
12	8,326	366	8,692
13	8,516	366	8,882
14	8,712	366	9,078
15	8,914	366	9,280
16	9,121	366	9,487
17	9,333	366	9,699
18	9,553	366	9,919
19	9,813	366	10,179
20	9,821	366	10,187
21	9,829	366	10,195
22	9,829	366	10,195

Table 8-4 Telephone Tariffs (1)

SUBSCRIBER TRUNK DIALLING (S.T.D.) CALL CHARGES

S.T.D Calls do not have a 3 minute minimum charge as with trunk calls connected by the operator. Time is bought in metered units of 8 ngwee and the time allowed varies according to distance. The following table shows the time in seconds allowed for each metered unit on calls dialled by subscribers between the exchanges listed.

FROM \ TO	CHAMBISHI	CHILANGA	CHILILABOMBWE	CHINGOLA	CHOMA	GWEMBE	ITIMPI	KABWE	KAFUE	KALOMO	KALULUSHI	KASAMA	KITWE	LIVINGSTONE	LUANSHYA	LUSAKA	MAZABUKA	MONZE	MUFULIRA	MUMBWA	NDOLA	PEMBA	SOLWEZI
CHAMBISHI	U	10	30	30	7.5	7.5	U	20	10	7.5	30	10	U	7.5	30	10	7.5	7.5	30	10	30	7.5	20
CHILANGA	10	U	10	10	20	20	10	20	30	20	10	7.5	10	10	10	U	20	20	10	20	10	20	10
CHILILABOMBWE	30	10	U	30	7.5	7.5	30	20	10	7.5	30	10	30	7.5	30	10	7.5	7.5	30	10	30	7.5	7.5
CHINGOLA	30	10	30	U	7.5	7.5	30	20	10	7.5	30	10	30	7.5	30	10	7.5	7.5	30	10	30	7.5	20
CHOMA	7.5	20	7.5	7.5	U	30	7.5	10	20	30	7.5	6	7.5	20	7.5	20	30	30	7.5	20	7.5	30	7.5
GWEMBE	7.5	20	7.5	7.5	30	U	7.5	10	20	30	7.5	6	7.5	20	7.5	20	7.5	30	7.5	20	7.5	30	7.5
ITIMPI	U	10	30	30	7.5	7.5	U	20	10	7.5	U	10	U	7.5	30	10	10	7.5	30	10	30	7.5	20
KABWE	20	20	20	20	10	10	20	U	20	10	20	7.5	20	7.5	20	20	30	10	20	20	20	10	10
KAFUE	10	30	10	10	20	20	10	20	U	20	10	7.5	10	10	10	30	20	20	10	20	10	20	10
KALOMO	7.5	20	7.5	7.5	30	30	7.5	10	20	U	7.5	6	7.5	20	7.5	20	30	30	7.5	20	7.5	30	7.5
KALULUSHI	30	10	30	30	7.5	7.5	30	20	10	7.5	U	10	U	7.5	30	10	7.5	7.5	30	10	30	7.5	20
KASAMA	10	7.5	10	10	6	6	10	7.5	7.5	6	10	U	10	6	10	7.5	6	6	10	7.5	10	6	7.5
KITWE	U	10	30	30	7.5	7.5	U	20	10	7.5	U	10	U	7.5	30	10	7.5	7.5	30	10	30	7.5	20
LIVINGSTONE	7.5	10	7.5	75	20	20	7.5	7.5	10	20	7.5	6	7.5	U	7.5	10	20	20	7.5	10	7.5	20	7.5
LAUNSHYA	30	10	30	30	7.5	7.5	30	20	10	7.5	30	10	30	7.5	U	10	7.5	7.5	30	10	30	7.5	20
LUSAKA	10	30	10	10	20	20	10	20	30	20	10	7.5	10	10	10	U	20	10	10	20	10	20	10
MAZABUKA	7.5	20	7.5	7.5	30	30	7.5	10	20	30	7.5	6	7.5	20	7.5	20	U	30	7.5	20	7.5	30	7.5
MONZE	7.5	20	7.5	30	30	30	7.5	10	20	30	7.5	6	7.5	20	7.5	20	30	U	7.5	20	7.5	30	7.5
MUFULIRA	30	10	30	10	7.5	7.5	30	20	10	7.5	30	10	30	7.5	30	10	7.5	7.5	U	10	30	7.5	20
MUMBWA	10	20	10	30	20	20	10	20	20	20	10	10	10	10	10	20	20	20	10	U	10	20	10
NDOLA	30	10	30	7.5	7.5	7.5	30	20	10	7.5	30	10	30	7.5	30	10	7.5	7.5	30	10	U	7.5	20
PEMBA	7.5	20	7.5	7.5	30	30	7.5	10	20	30	7.5	6	7.5	20	7.5	20	30	30	7.5	20	7.5	U	7.5
SOLWEZI	20	10	20	20	7.5	7.5	20	10	10	7.5	20	7.5	20	7.5	20	10	7.5	7.5	20	10	20	7.5	U

NOTE: 1. Some Party line and coinbox telephones do not have access to the Subscriber Trunk Dialling (S.T.D.) Network and all trunk calls from these telephones are obtained with the assistance of the operator.

NOTE: 2. LOCAL calls are untimed and charged at one unit.

NOTE: 3. Party line subscribers on Kitwe, Choma, Kalomo, Ndola and Luanshya exchanges have access to the subscribers trunk dialling network. Party line subscribers at other exchanges will have this facility with the commissioning of the new exchanges in their areas.

NOTE: 4. U indicates untimed local call (1 unit).

Table 8-4 Telephone Tariffs (2)

CHARGES FOR CALLS VIA THE OPERATOR

FROM \ TO	Z	Z	1		2			3			4					5		6			7		8		
		G	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3
Lusaka, Kafue, Chilanga, Chirundu, Siavonga, Chisamba, Luangwa, Namulundu Gorge	1	1		C	E	F	F	E	C	F	F	F	G	G	F	C	E	F	F	E	F	E	E	E	F
Mumbwa		2	C		E	F	F	E	C	E	F	F	G	G	F	C	E	F	G	F	E	C	E	C	E
Kitwe, Ndola, Chingola, Chililabombwe, Itimpi Kalulushi, Luanshya, Mufulira, Chambishi	2	1	E	E		C	E	F	F	F	E	E	F	F	F	C	C	F	F	E	F	E	C	E	F
Mansa, Samfya		2	F	F	C		C	G	F	G	E	E	E	E	E	E	E	F	F	E	G	F	E	E	F
Kawambwa, Nchelenge, Mwense, Mununga		3	F	F	E	C		G	G	G	C	E	E	E	C	F	E	F	F	F	G	F	E	F	F
Livingstone, Zimba	3	1	E	E	F	G	G		C	C	G	G	G	G	G	F	F	G	G	F	E	E	F	F	F
Choma, Namwala, Gwembe, Chisekesi, Mazabuka, Kalomo, Pemba, Monze, Sinazongwe		2	C	C	F	F	G	C		E	G	G	G	G	G	E	F	F	G	F	F	E	F	E	F
Sesheke		3	F	E	F	G	G	C	E		G	G	G	G	G	F	G	G	G	G	E	E	F	F	E
Kasama, Luwingu, Mungwi, Chilubi Island	4	1	F	F	E	E	C	G	G	G		C	C	C	C	F	E	E	E	F	G	G	F	F	G
Mpika, Shiwa Ng'andu		2	F	F	E	E	E	G	G	G	C		E	C	E	E	C	C	C	E	G	G	F	F	G
Mbala, Senga Hill, Mpulungu		3	G	G	F	E	E	G	G	G	C	E		C	C	F	F	F	E	F	G	G	F	G	G
Isoka, Ghinsali, Nakonde		4	G	G	F	E	E	G	G	G	C	C	C		E	F	E	E	E	F	G	G	F	G	G
Mporokoso, Kaputa		5	F	F	F	E	C	G	G	G	C	E	C	E		F	E	F	F	F	G	G	F	F	G
Kabwe, Kapiri Mposhi, Chibombo	5	1	C	C	C	E	F	F	E	F	F	E	F	F	F		C	F	F	E	F	E	E	C	F
Serenje, Mkushi, Kanona, Mkushi River		2	E	E	C	E	E	F	F	G	E	C	F	E	E	C		E	E	C	G	F	E	F	F
Chipata, Sinda, Katete, Chadidza, Msoro, Kazimuli	6	1	F	F	F	F	F	G	F	G	E	C	F	E	F	F	E		C	C	G	G	F	G	G
Lundazi, Chama		2	F	G	F	F	F	G	G	G	E	C	E	E	F	F	E	C		E	G	G	G	G	G
Petauke, Nyimba, Mwanjawanthu		3	E	F	E	E	F	F	F	G	F	E	F	F	F	E	C	C	E		G	F	F	F	G
Mongu, Kalabo, Senanga, Limulunga, Lukulu	7	1	F	E	F	G	G	E	F	E	G	G	G	G	G	F	G	G	G	G		C	F	E	C
Kaoma		2	E	C	E	F	F	E	E	E	G	G	G	G	G	E	F	G	G	F	C		E	C	C
Solwezi	8	1	E	E	C	E	E	F	F	F	F	F	F	F	F	E	E	F	G	F	F	E		C	E
Kasempa, Chizera		2		C	E	E	F	F	E	F	F	F	G	G	F	C	F	G	G	F	E	C	C		C
Kabompo, Zambezi, Chavuma, Ikelenge, Mwinilunga, Chitokoloki		3	F	E	F	F	F	F	F	E	G	G	G	G	G	F	F	G	G	G	C	C	E	C	

Z = ZONE

G = GROUP

(1) CHARGE LETTER CONVERSION TABLE:
U.....K 8n local call
B..... 48n for 3 minutes
C..... 72n " " "
E.....1.44n " " "
F.....1.92n " " "
G.....2.40n " " "

(2) CHARGES FOR CALLS BETWEEN THE FOLLOWING EXCHANGES WILL BE 8n (U)
Kitwe-Kalulushi
Kitwe-Chambishi
Itimpi-Chambishi
Lusaka-Chilanga
Chisekesi-Monze
Kitwe-Itimpi
Itimpi-Kalulushi
Chambishi-Kalulushi
Mongu-Limulunga

(3) CHARGES FOR CALLS BETWEEN EXCHANGES IN THE SAME GROUP, 48n FOR 3 MINUTES (B).
Chipata-Mchinji (B) 48n for 3 minutes.

(4) CHARGES FOR CALLS VIA THE OPERATOR
The three minute charge (minimum) for ordinary trunk calls within Zambia is based on group charging.

Table 8-5 Operating Revenue

(Unit: 1,000 Kwacha)

Period (Year)	Telephone, Telex, Telegraph Call Charges (*)	TV circuit Rental Charge	Total Revenue
1	-	-	-
2	-	-	-
3	4,254	140	4,394
4	9,118	280	9,398
5	9,884	280	10,164
6	10,638	280	10,918
7	11,468	280	11,748
8	12,379	280	12,659
9	12,677	280	12,957
10	12,988	280	13,268
11	13,288	280	13,568
12	13,596	280	13,876
13	13,914	280	14,194
14	14,240	280	14,520
15	14,576	280	14,856
16	14,921	280	15,201
17	14,995	280	15,555
18	15,641	280	15,921
19	16,075	280	16,355
20	16,088	280	16,368
21	16,102	280	16,382
22	16,102	280	16,382

(*) The revenue is based on the ratio in percentage of operating revenue expected from the current project to the total telephone service revenue.

Table 8-6 Interest Payment & Loan Principal Repayment Schedule

(Unit: 1,000 Kwacha)

Period (Year)	Foreign Loan	Cumulative Foreign Loan	Repayment of Foreign Loan	Cumulative Instalment	Balance of Foreign Loan	Interest Payment
1	5,581	5,581	-	-	5,581	223.2
2	19,290	24,871	-	-	24,871	994.8
3	4,154	29,025	-	-	29,025	1,161.0
4	2,590	31,615	-	-	31,615	1,264.6
5	-	-	-	-	31,615	1,264.6
6	-	-	-	-	31,615	1,264.6
7	-	-	-	-	31,615	1,264.6
8	-	-	1,756	1,756	29,859	1,194.4
9	-	-	1,756	3,512	28,103	1,124.1
10	-	-	1,756	5,268	26,347	1,053.9
11	-	-	1,756	7,024	24,591	983.6
12	-	-	1,756	8,780	22,835	913.4
13	-	-	1,756	10,536	21,079	843.2
14	-	-	1,756	12,292	19,329	773.2
15	-	-	1,756	14,048	17,567	702.7
16	-	-	1,756	15,804	15,811	632.4
17	-	-	1,756	17,560	14,055	562.2
18	-	-	1,756	19,316	12,299	492.0
19	-	-	1,756	21,072	10,543	421.7
20	-	-	1,756	22,828	8,787	351.5
21	-	-	1,756	24,584	7,031	281.2
22	-	-	1,756	26,340	5,275	211.0
23	-	-	1,756	28,096	3,519	140.8
24	-	-	1,756	29,852	1,763	70.5
25	-	-	1,763	31,615	0	0
Total						18,189.2

Table 8-7 Cash Flow Statement (1)

Cash Inflow

(Unit: 1,000 Kwacha)

Period (Year)	Operating Revenue	Foreign Loan	Funds on Hand	Total Cash Inflow
1	-	5,581	2,008	7,589
2	-	19,290	5,083	24,373
3	4,394	4,154	1,771	10,319
4	9,398	2,590	875	12,863
5	10,164	-	-	10,164
6	10,918	-	-	10,918
7	11,748	-	-	11,748
8	12,659	-	-	12,659
9	12,957	-	-	12,957
10	13,268	-	-	13,268
11	13,568	-	-	13,568
12	13,876	-	-	13,876
13	14,194	-	-	14,194
14	14,520	-	-	14,520
15	14,856	-	-	14,856
16	15,201	-	-	15,201
17	15,555	-	-	15,555
18	15,921	-	-	15,921
19	16,355	-	-	16,355
20	16,368	-	-	16,368
21	16,382	-	-	16,382
22	18,018	-	-	18,018

Table 8-7 Cash Flow Statement (2)

Cash Outflow

(Unit: 1,000 Kwacha)

Period (Year)	Investment in Fixed Assets	Investment Current Assets	Operating Expenses	Repayment of Foreign Loan	Interest on Foreign Loan	Total Cash Outflow
1	7,589	-	-	-	223	7,812
2	24,373	-	-	-	995	25,368
3	5,925	439	2,636	-	1,161	10,161
4	3,465	500	5,639	-	1,265	10,869
5	-	77	6,098	-	1,265	7,440
6	-	75	6,551	-	1,265	7,891
7	-	83	7,049	-	1,265	8,397
8	449	91	7,595	1,756	1,194	11,085
9	-	30	7,774	1,756	1,124	10,684
10	-	31	7,961	1,756	1,054	10,802
11	-	30	8,141	1,756	984	10,911
12	-	31	8,326	1,756	913	11,026
13	604	32	8,516	1,756	843	11,751
14	-	33	8,712	1,756	773	11,274
15	-	34	8,914	1,756	703	11,407
16	-	35	9,121	1,756	632	11,544
17	-	35	9,333	1,756	562	11,686
18	-	37	9,553	1,756	492	11,838
19	-	43	9,813	1,756	422	12,034
20	-	0	9,821	1,756	352	11,929
21	-	0	9,829	1,756	281	11,866
22	-	0	9,829	1,756	211	11,796

Residual Repayment of Foreign Loan : 5,275

Residual Interest on Foreign Loan : 211.3

Table 8-7 Cash Flow Statement (3)

Net Cash Flow

(Unit: 1,000 Kwacha)

Period (Year)	Net Cash Flow
1	-223 (*)
2	-995
3	158
4	1,994
5	2,724
6	3,027
7	3,351
8	1,574
9	2,273
10	2,466
11	2,657
12	2,850
13	2,443
14	3,246
15	3,449
16	3,657
17	3,869
18	4,083
19	4,334
20	4,439
21	4,516
22	6,222

(*) The deficits in the initial and second years amounting to Kwacha 223,000 and Kwacha 995,000, respectively, are to be covered by the PTC funds on hand.

付　属　資　料

ANNEX - I

Path Profile Maps

for

Lusaka-Copperbelt Route

and

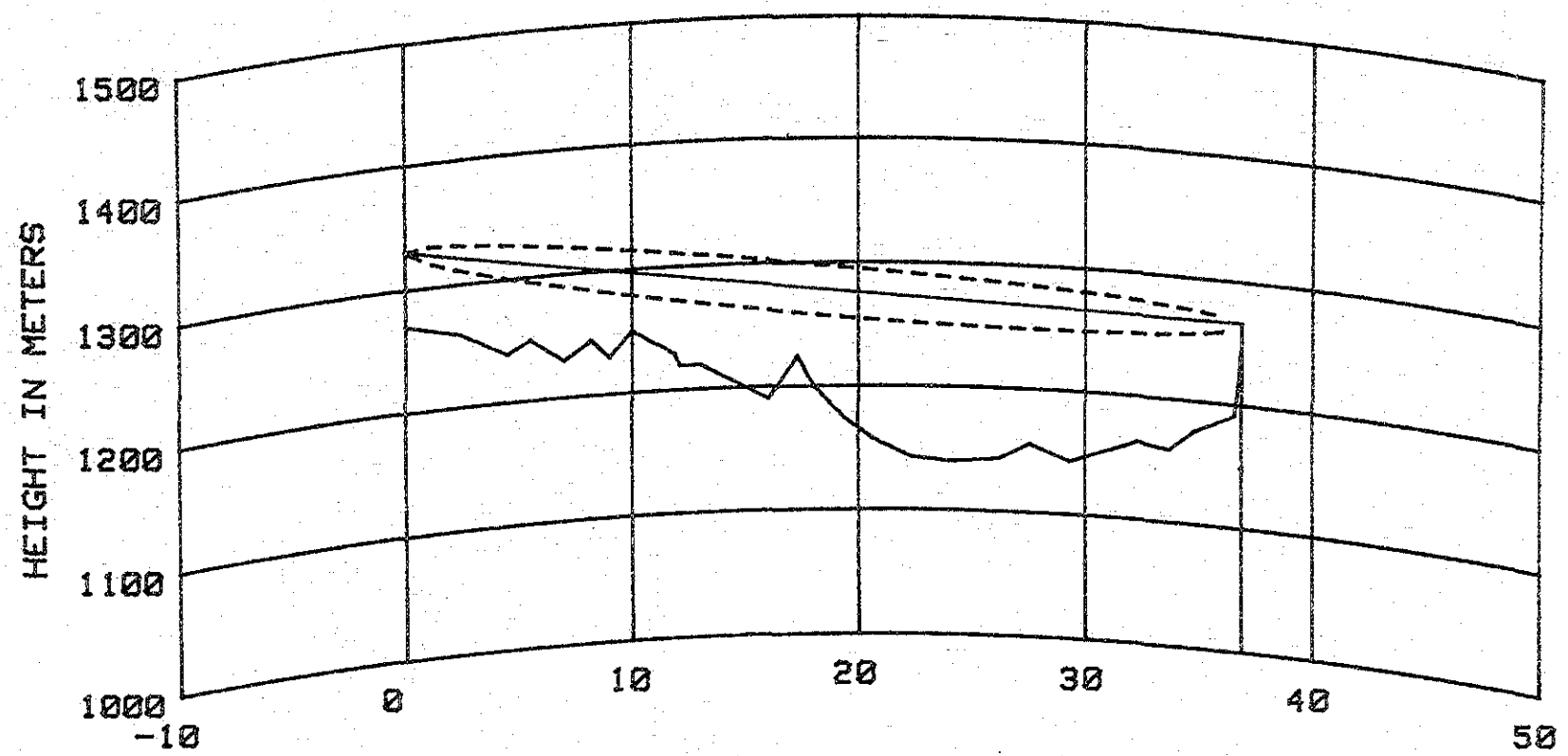
Chingola- Solwezi Route

1) Lusaka - Kamaila
2) Kamaila - Mukumwanji
3) Mukumwanji - Kabwe
4) Kabwe - Kapiri Mposhi
5) Kapiri Mposhi - Katanino
6) Katanino - Kaloko Hill
7) Kaloko Hill - Kitwe
8) Kaloko Hill - Ndola
9) Kitwe - Mufulira
10) Mufulira - Chingola
11) Chingola - Mara
12) Mara - Kalilele
13) Kalilele - Chafukuma
14) Chafukuma - Solwezi
15) Kamaila - Chisamba
16) Kabwe - Chibombo

LUCH01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



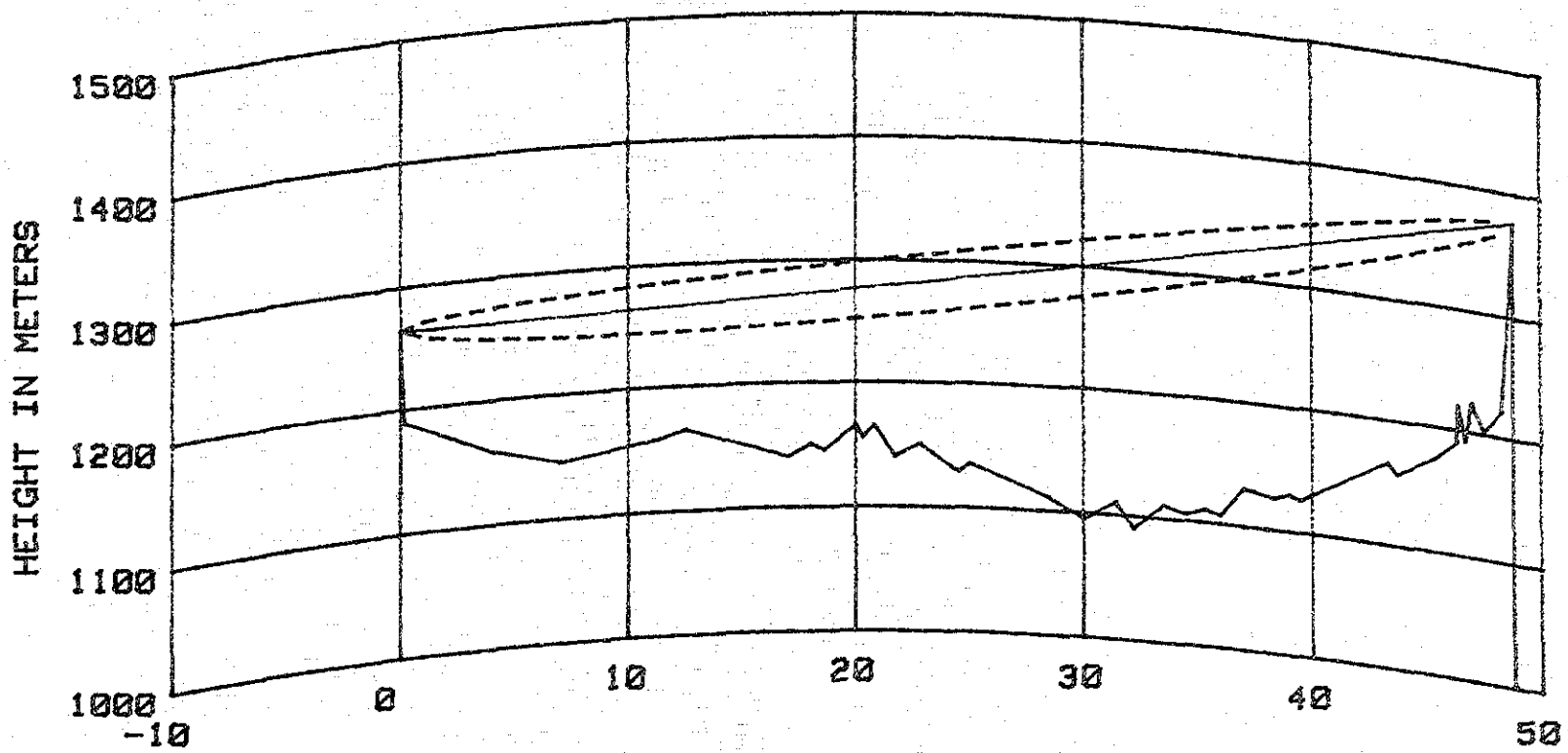
DISTANCE D : 36.9 km

SITE 1 : LUSAKA	SITE 2 : KAMAILA
GROUND ELEVATION: 1270.0 m	GROUND ELEVATION: 1250.0 m
ANTENNA HEIGHT: 60.0 m	ANTENNA HEIGHT: 15.0 m

LUCH02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 48.8 km

SITE 1 : KAMAILA

GROUND ELEVATION: 1250.0 m

ANTENNA HEIGHT: 15.0 m

SITE 2 : MUKUMWANJI

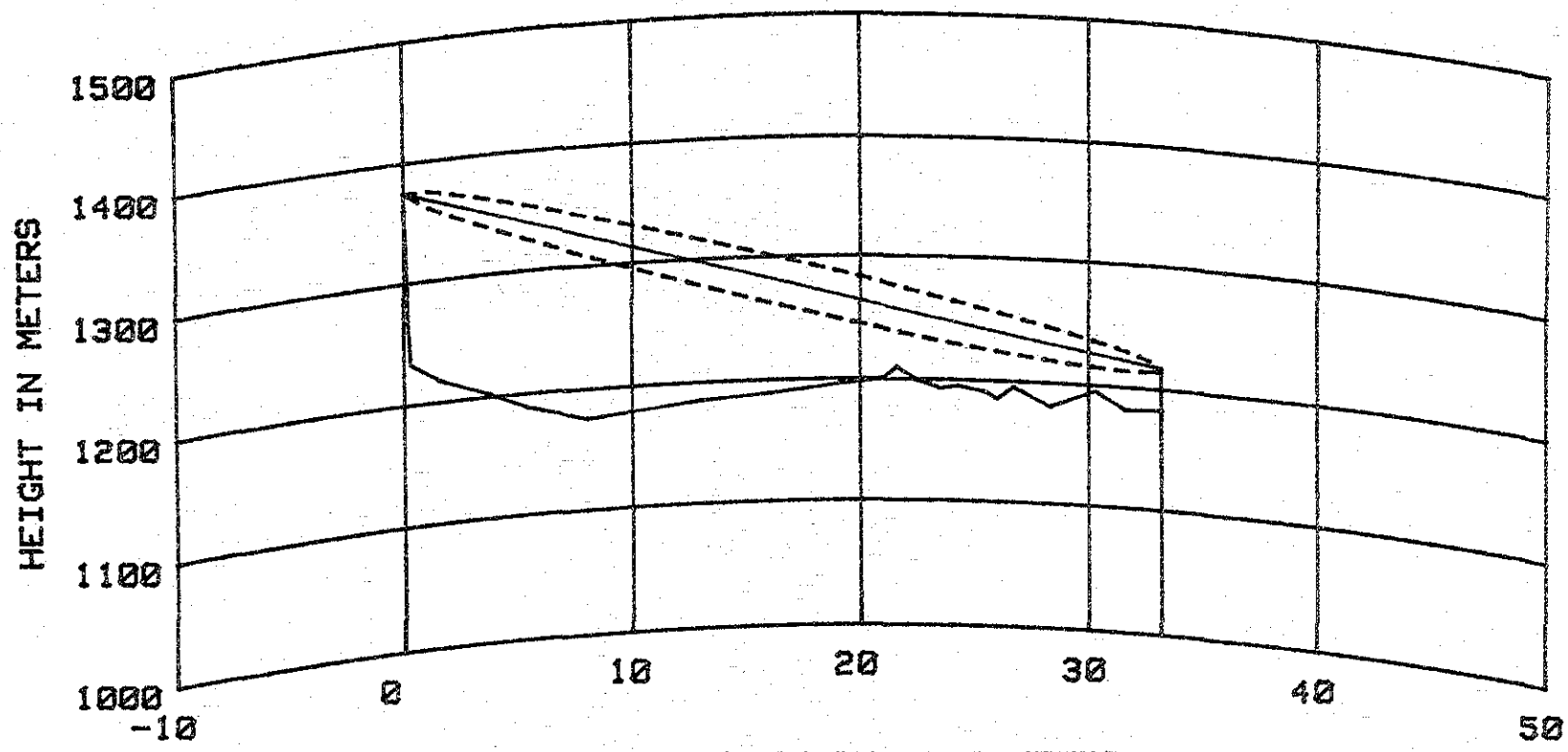
GROUND ELEVATION: 1359.0 m

ANTENNA HEIGHT: 15.0 m

LUCH03

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



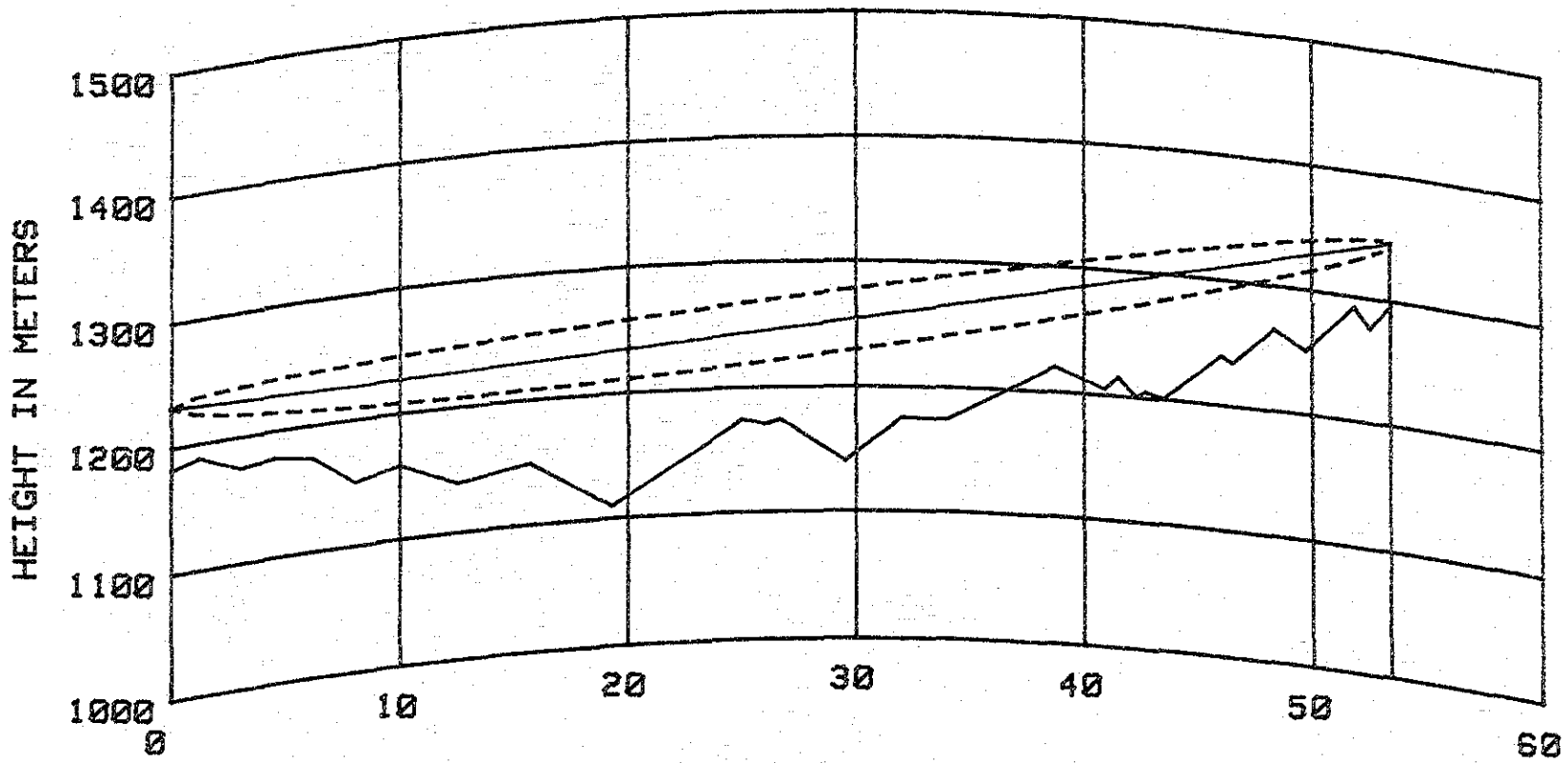
DISTANCE D : 33.2 km

SITE 1 : MUKUMWANJI	SITE 2 : KABWE
GROUND ELEVATION: 1359.0 m	GROUND ELEVATION: 1182.0 m
ANTENNA HEIGHT: 15.0 m	ANTENNA HEIGHT: 35.0 m

LUCH04

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 53.4 km

SITE 1 : KABWE

GROUND ELEVATION: 1182.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SITE 2 : KAPIRI MPOSHI

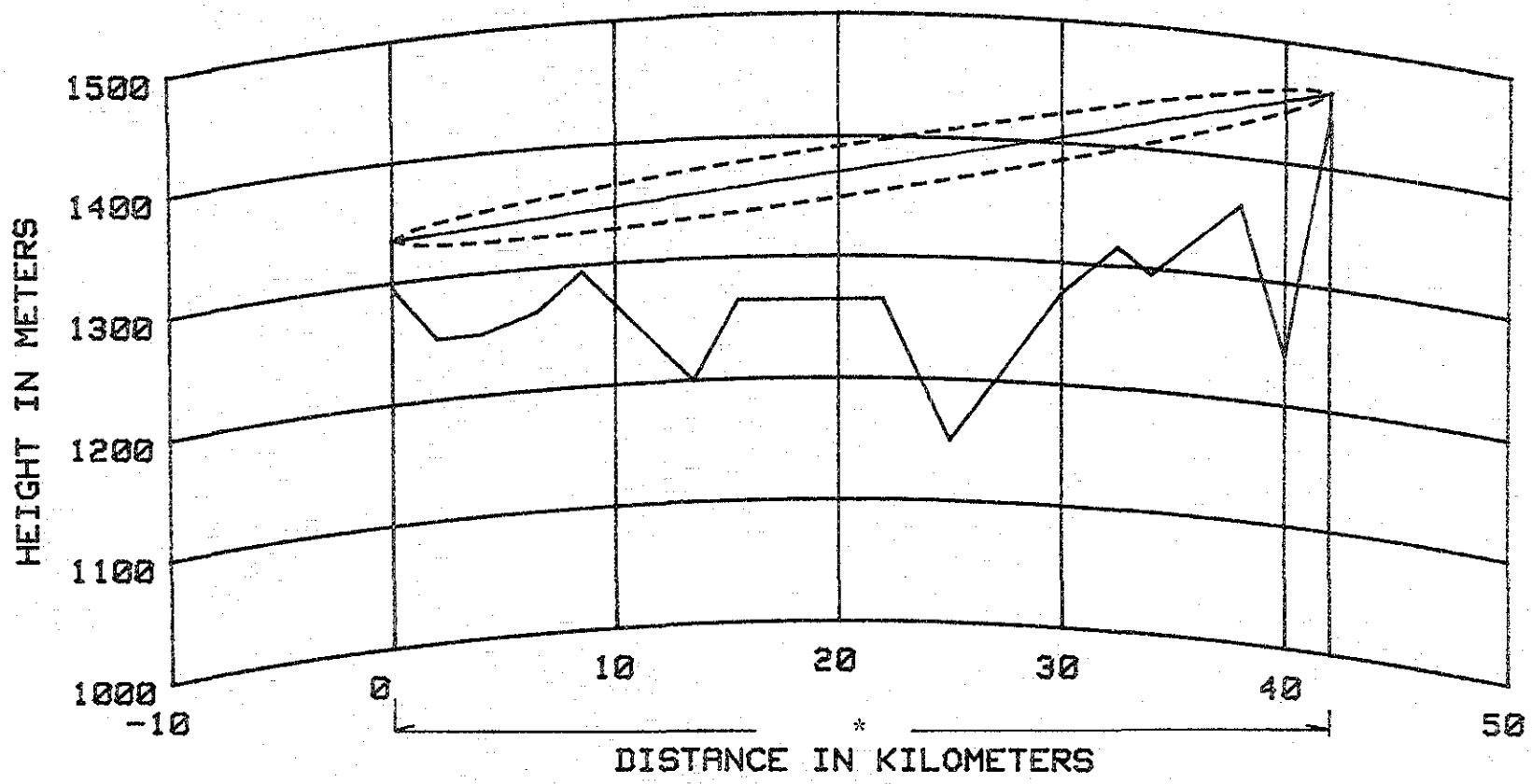
GROUND ELEVATION: 1295.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

LUCH05

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 42 km

SITE 1 : KAPIRI MPOSHI

GROUND ELEVATION: 1295.0 m

ANTENNA HEIGHT: 40.0 m

SITE 2 : KATANINO

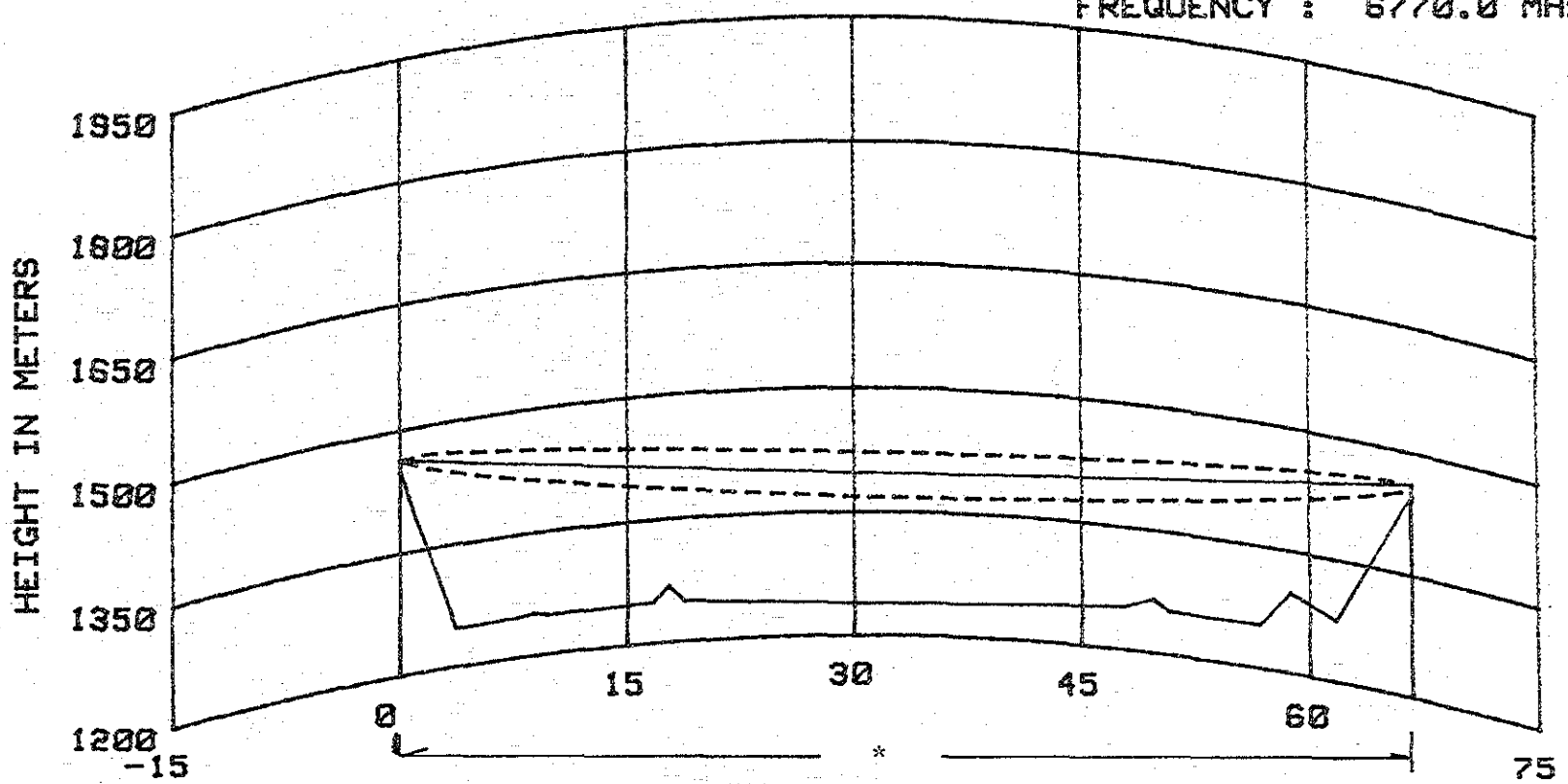
GROUND ELEVATION: 1448.0 m

ANTENNA HEIGHT: 15.0 m

LUCH06

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 66.7 km

SITE 1 : KATANINO

GROUND ELEVATION: 1448.0 m

ANTENNA HEIGHT: 15.0 m

SITE 2 : KALOKO HILL

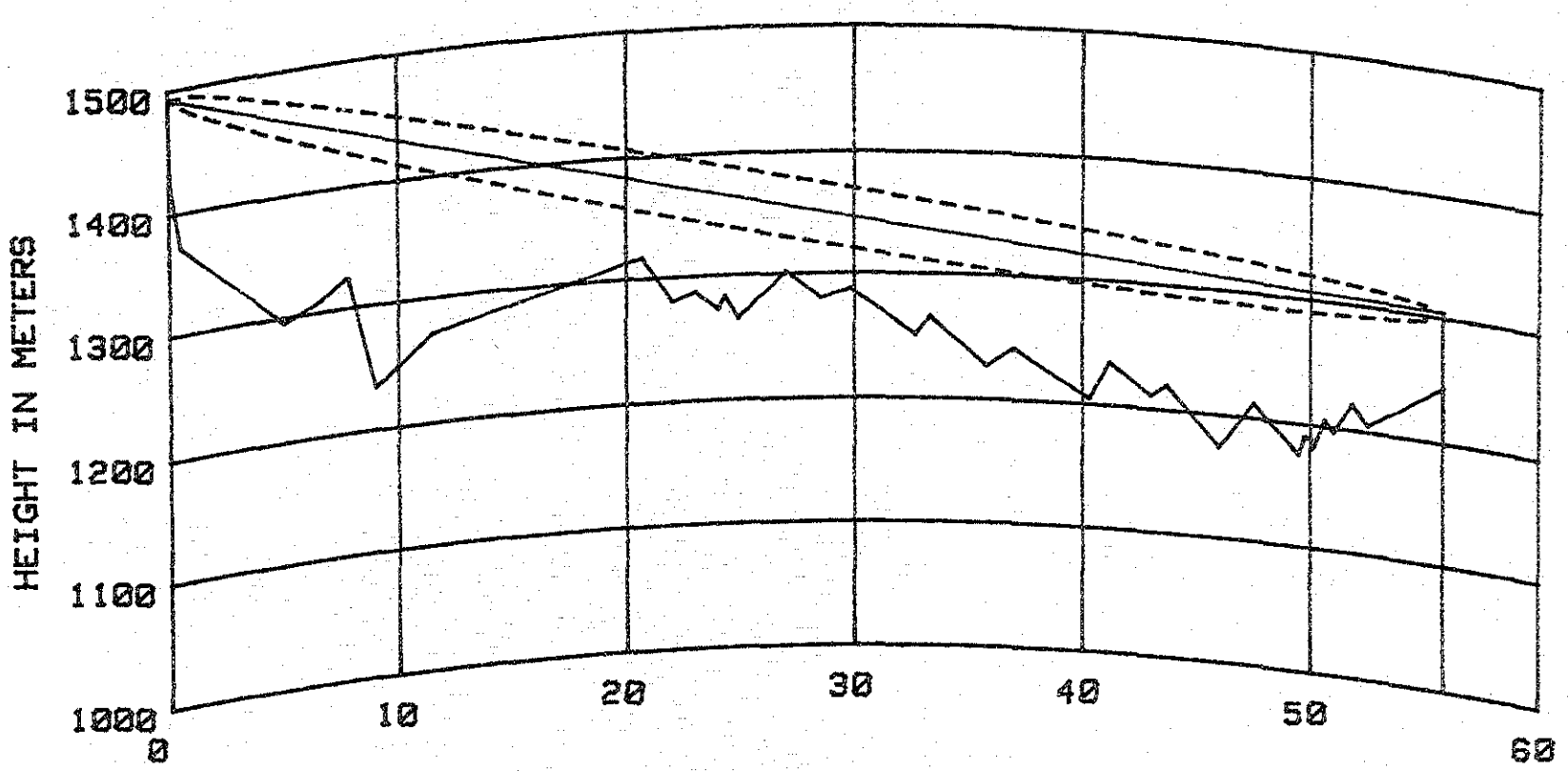
GROUND ELEVATION: 1443.0 m

ANTENNA HEIGHT: 15.0 m

LUCH07

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 55.8 km

SITE 1 : KALOKO HILL

GROUND ELEVATION: 1433.0 m

ANTENNA HEIGHT: 60.0 m

SITE 2 : KITWE

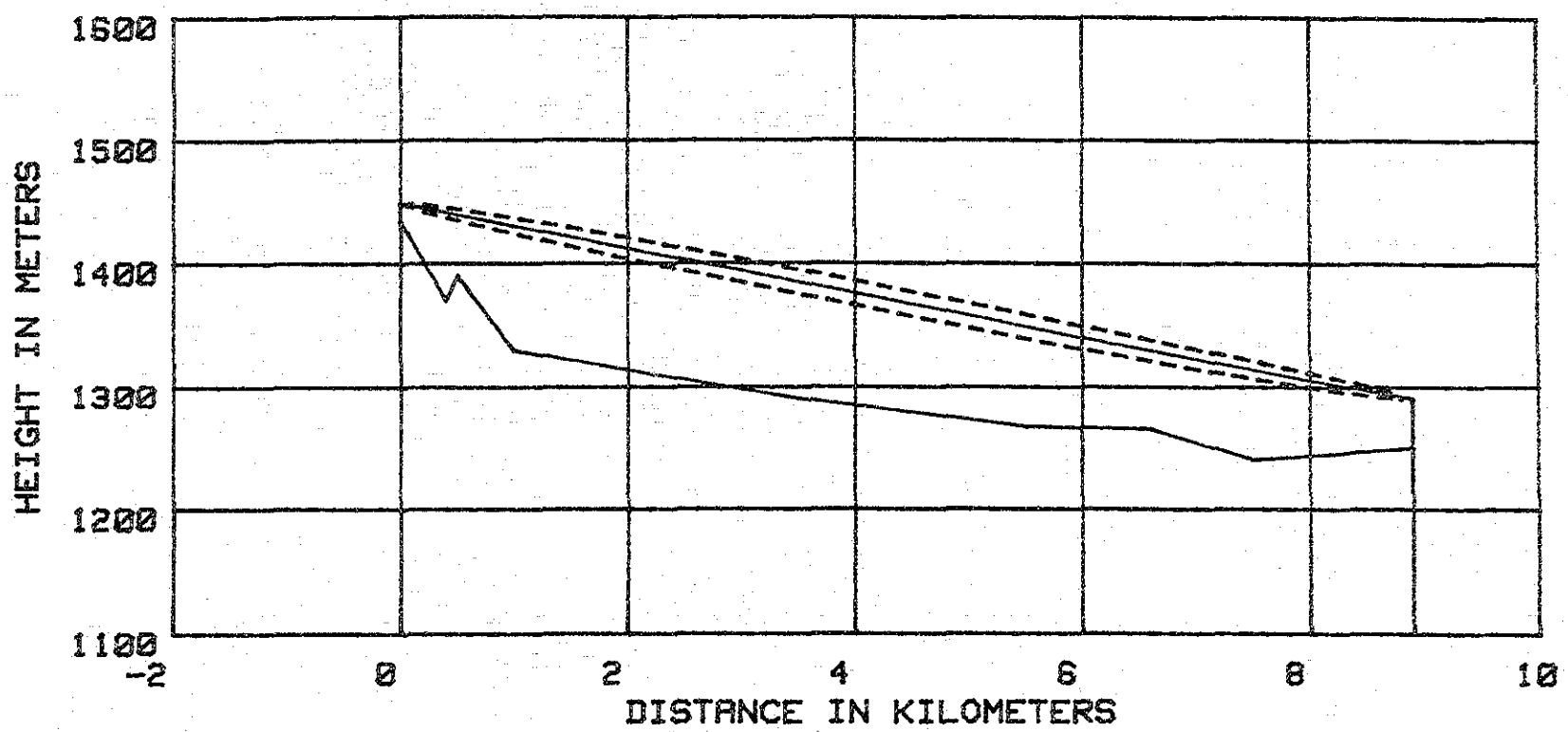
GROUND ELEVATION: 1242.0 m

ANTENNA HEIGHT: 60.0 m

LUCH10

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 8.9 km

SITE 1 : KALOKO HILL

GROUND ELEVATION: 1433.0 m

ANTENNA HEIGHT: 15.0 m

SITE 2 : NDOLA

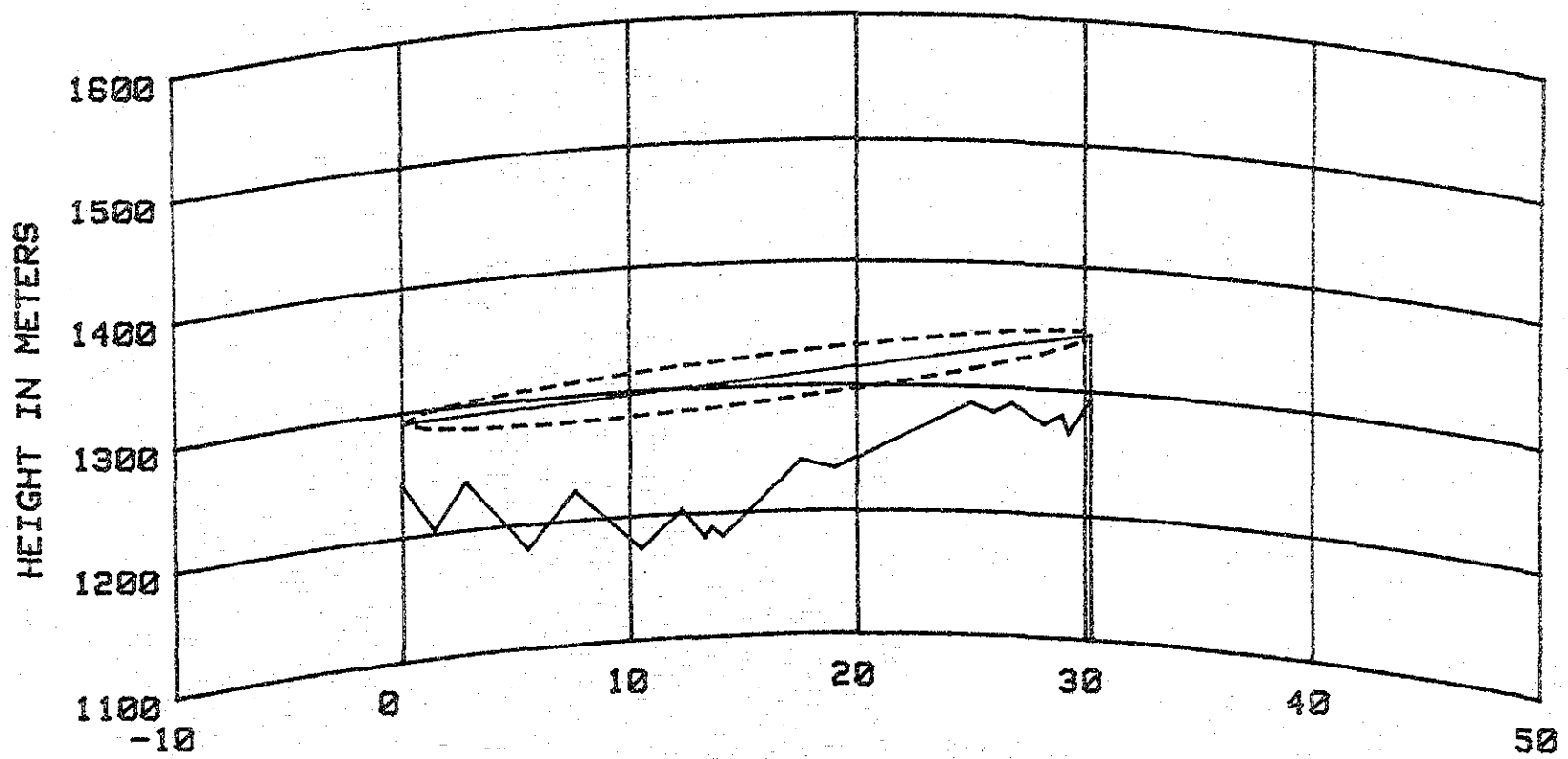
GROUND ELEVATION: 1250.0 m

ANTENNA HEIGHT: 40.0 m

LUCH08

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 30.3 km

SITE 1 : KITWE

GROUND ELEVATION: 1242.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SITE 2 : MUFULIRA

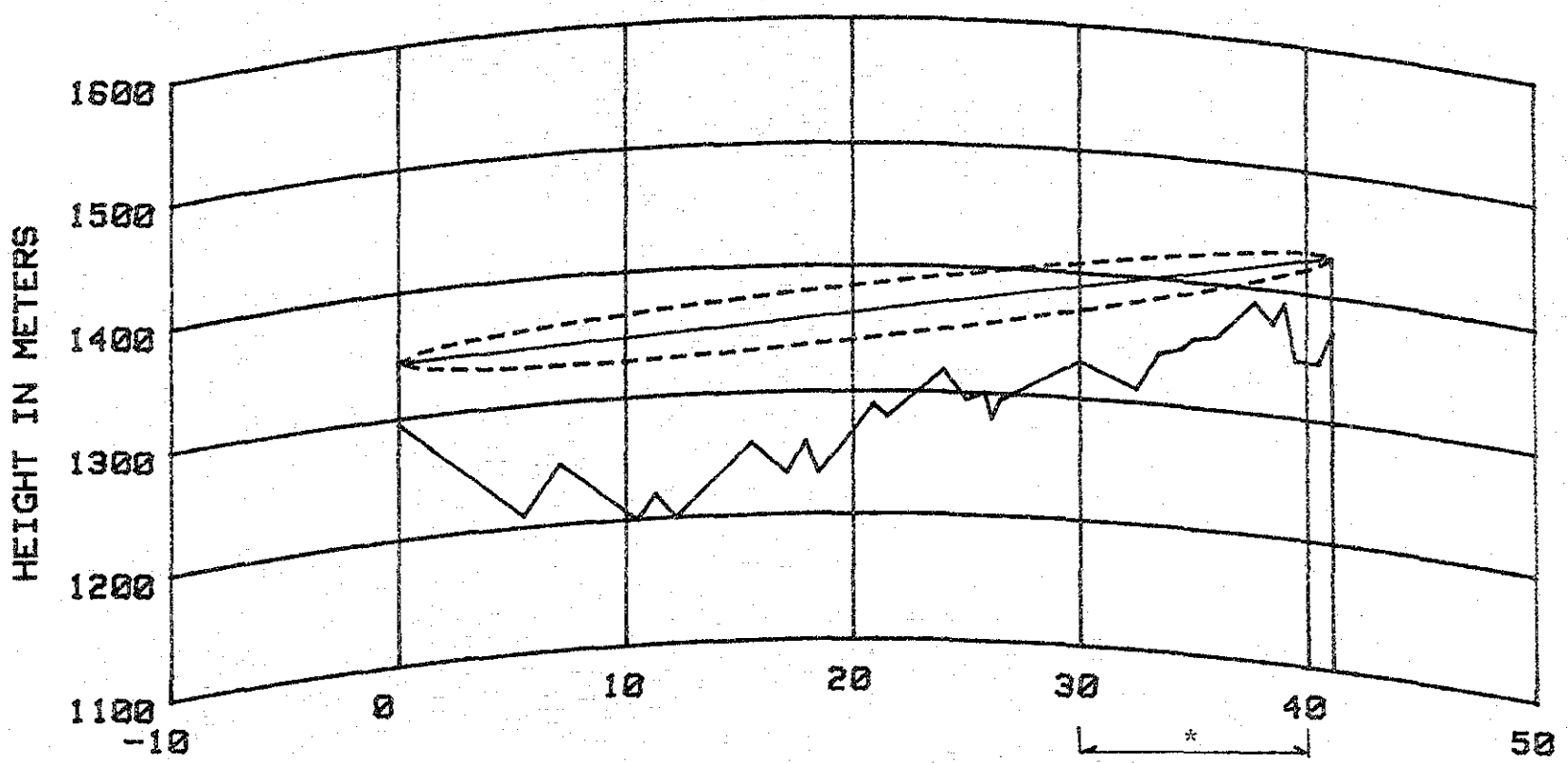
GROUND ELEVATION: 1295.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

LUCH09

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 41.1 km

SITE 1 : MUFULIRA

GROUND ELEVATION: 1295.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SITE 2 : CHINGOLA

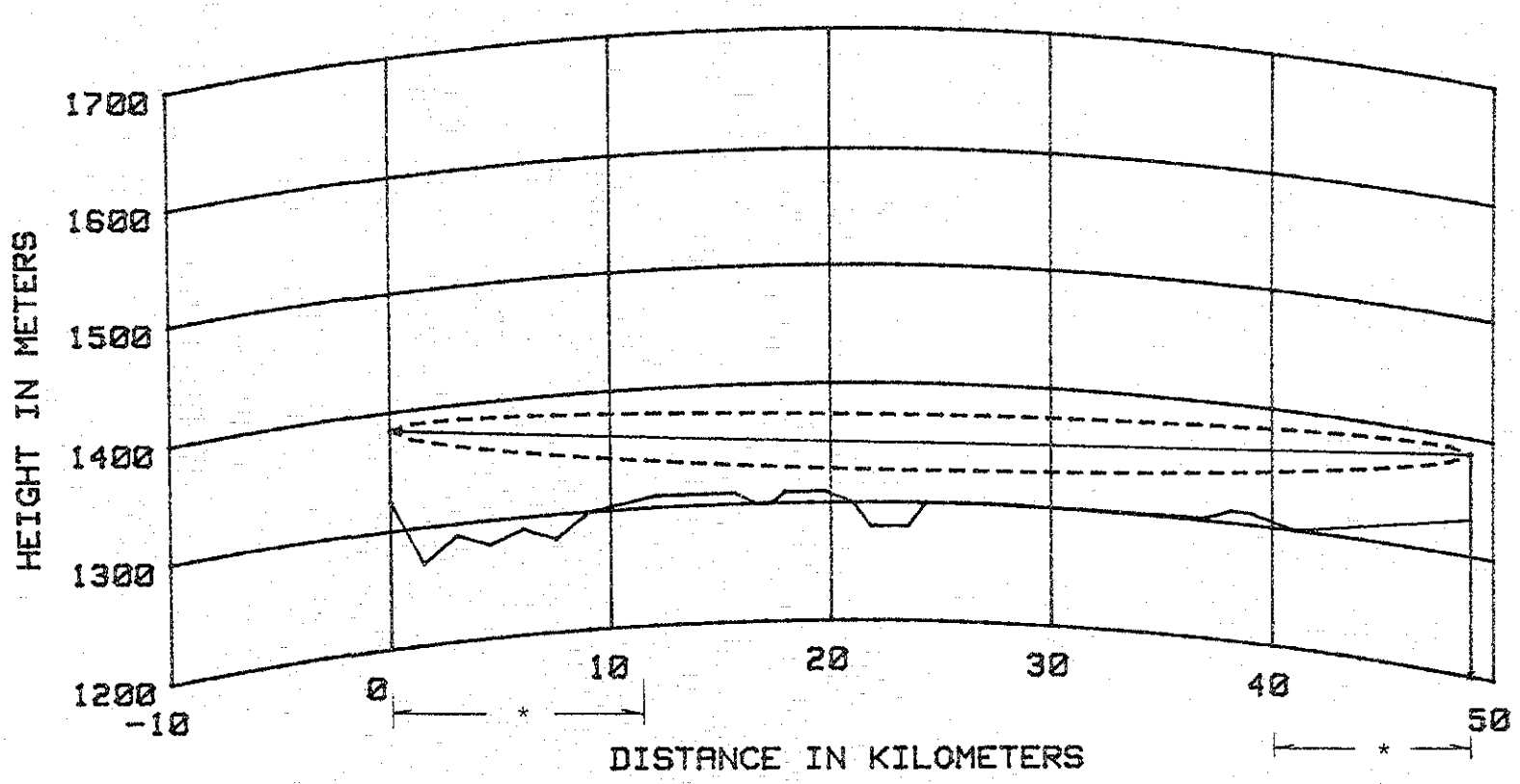
GROUND ELEVATION: 1372.0 m

ANTENNA HEIGHT: 60.0 m

CHMA01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 49 km

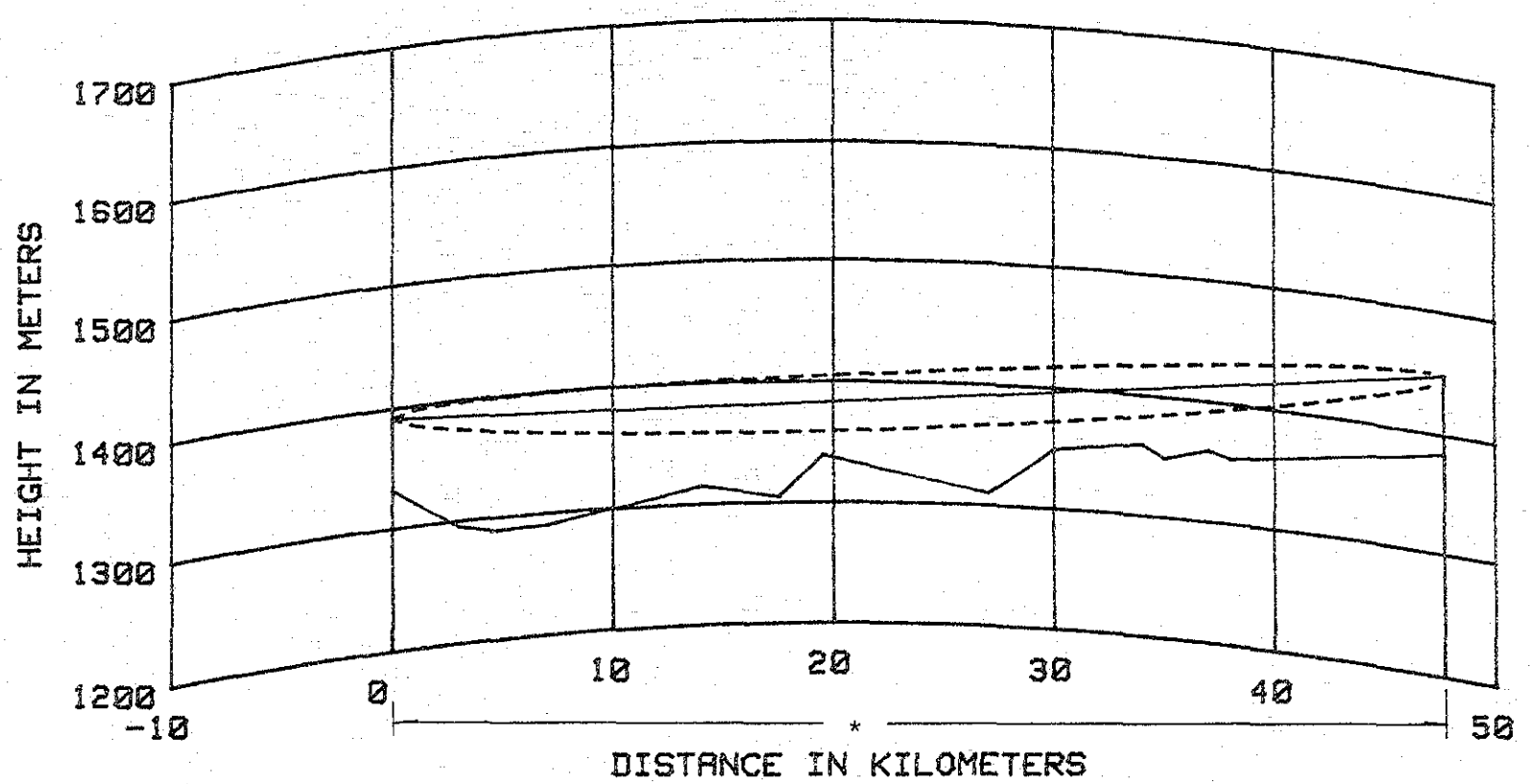
SITE 1 : CHINGOLA
GROUND ELEVATION: 1325.0 m
ANTENNA HEIGHT: 60.0 m

SITE 2 : MARA
GROUND ELEVATION: 1332.0 m
ANTENNA HEIGHT: 55.0 m

MAKA01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 47.7 km

SITE 1 : MARA

GROUND ELEVATION: 1332.0 m

ANTENNA HEIGHT: 60.0 m

SITE 2 : KALILELE

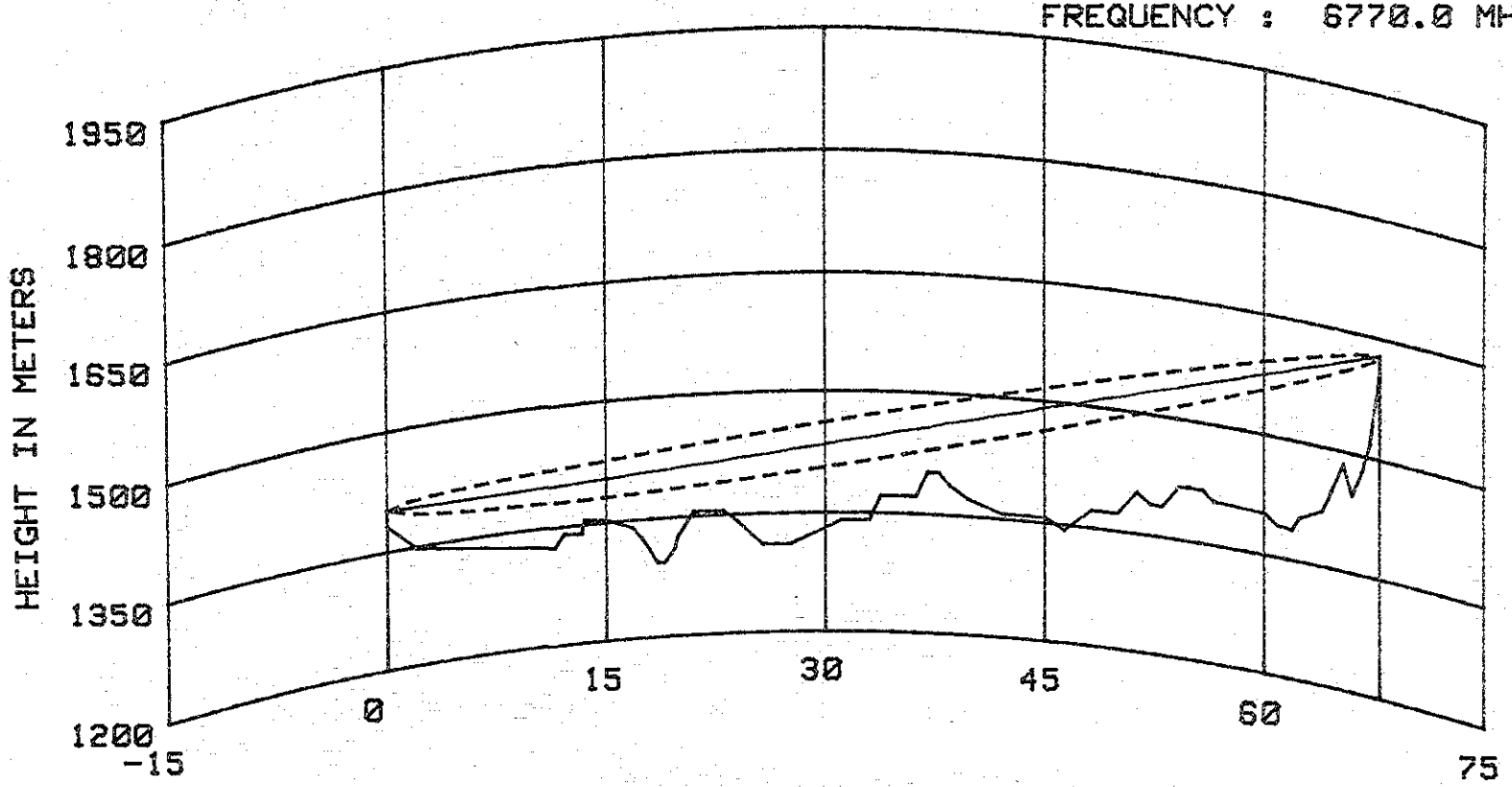
GROUND ELEVATION: 1382.0 m

ANTENNA HEIGHT: 65.0 m

KACH01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 67.9 km

SITE 1 : KALILELE

GROUND ELEVATION: 1382.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : CHAFUKUMA

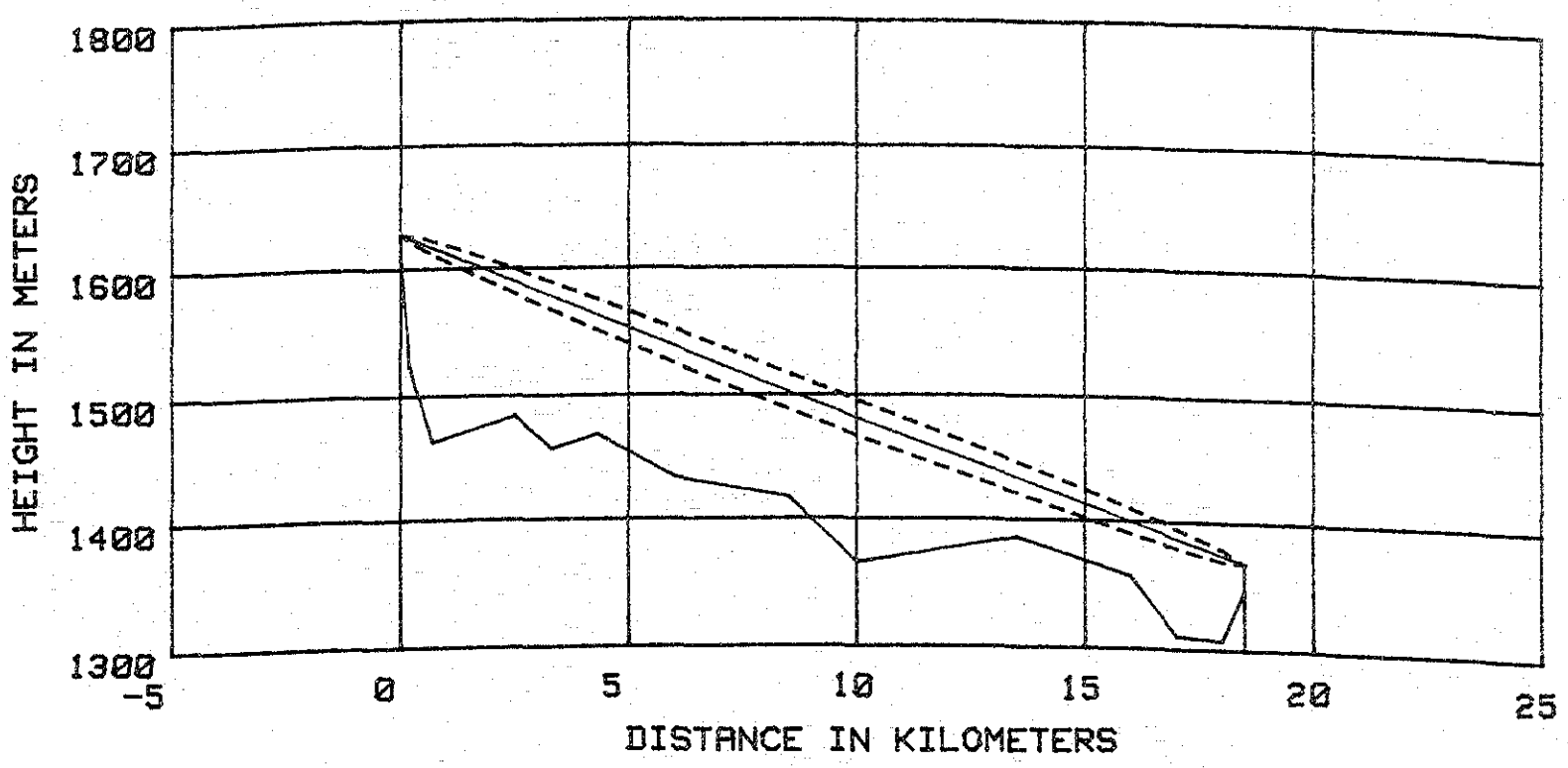
GROUND ELEVATION: 1607.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

CHS001

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 6770.0 MHz



DISTANCE D : 18.5 km

SITE 1 : CHAFUKUMA

GROUND ELEVATION: 1607.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : SOLWEZI

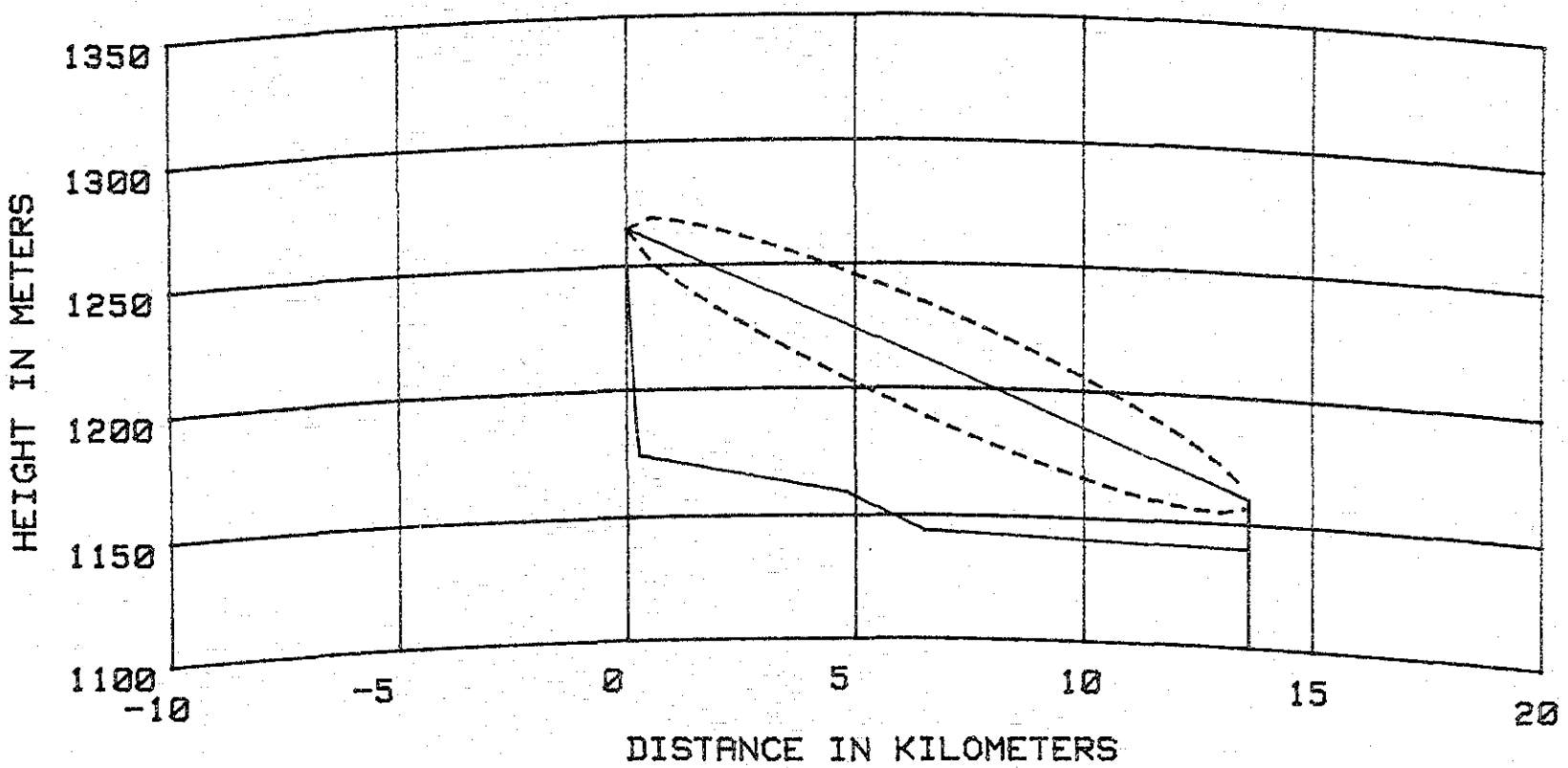
GROUND ELEVATION: 1347.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

LUCH11

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 13.6 km

SITE 1 : KAMAILA

GROUND ELEVATION: 1250.0 m

ANTENNA HEIGHT: 15.0 m

SITE 2 : CHISAMBA

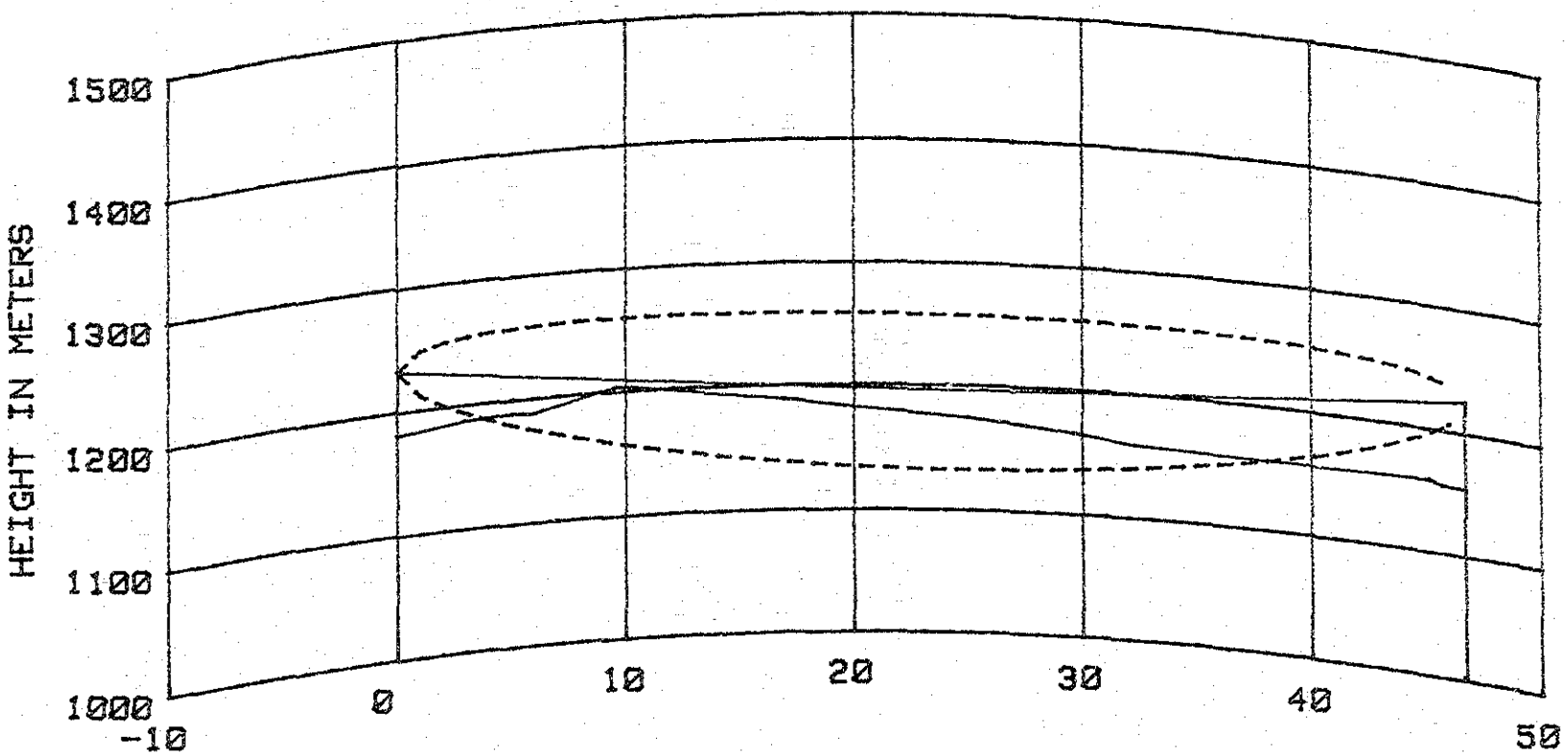
GROUND ELEVATION: 1139.8 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

LUCH12

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 900.0 MHz



DISTANCE D : 46.7 km

SITE 1 : KABWE

GROUND ELEVATION: 1182.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SITE 2 : CHIBOMBO

GROUND ELEVATION: 1152.9 m

ANTENNA HEIGHT: 70.0 m

ANNEX - I

Path Profile Maps

for

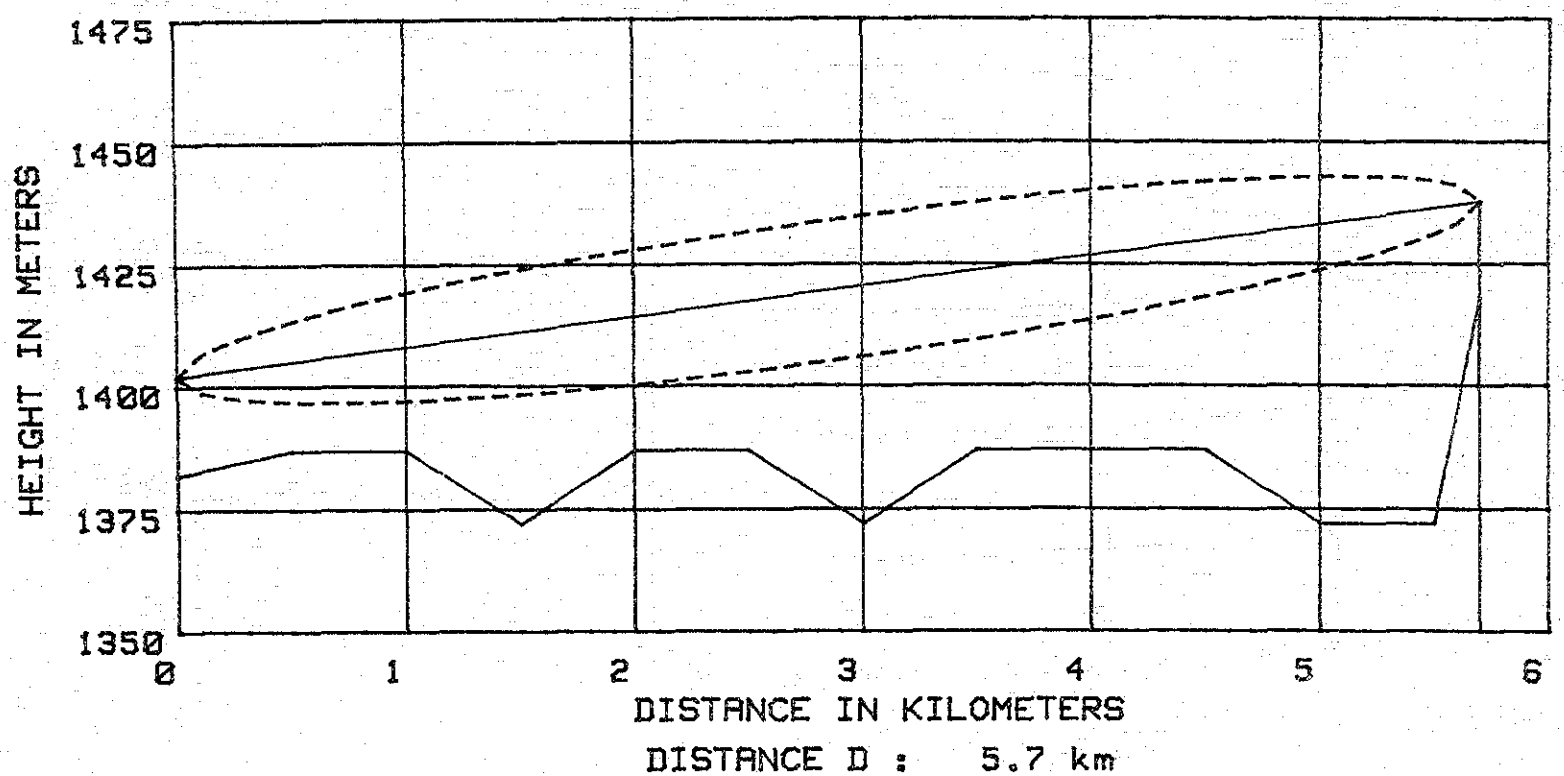
Kasama-Mansa Route

1) Kasama - Sumina
2) Sumina - Munkonge
3) Munkonge - Musonda
4) Musonda - Luwingu
5) Luwingu - Mumba
6) Mumba - Bululu
7) Bululu - Yambayamba
8) Yambayamba - Mansa

KAMA01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 5.7 km

SITE 1 : KASAMA

GROUND ELEVATION: 1382.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : SUMINA

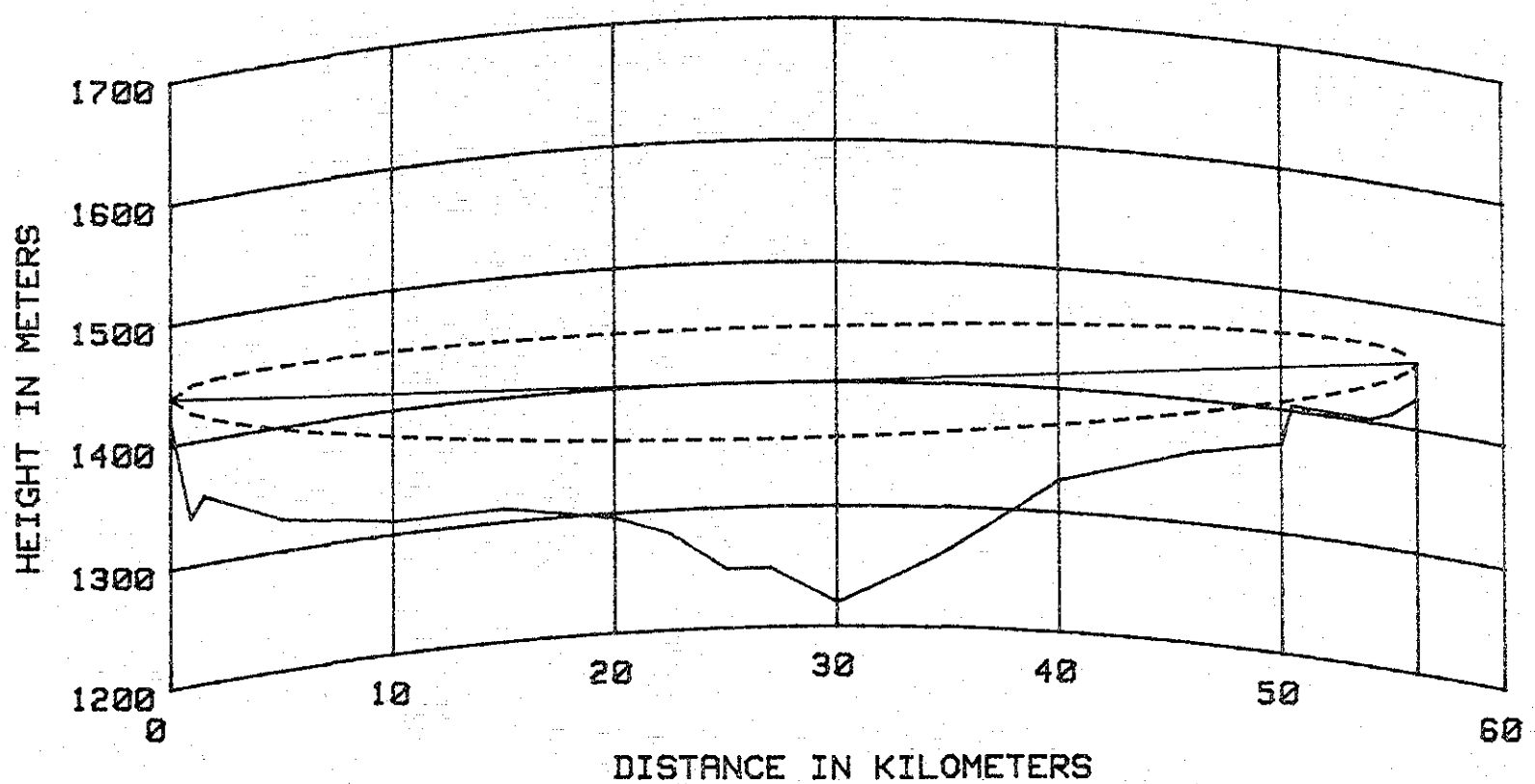
GROUND ELEVATION: 1418.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

KAMA02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 56.1 km

SITE 1 : SUMINA

GROUND ELEVATION: 1418.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : MUNKONGE

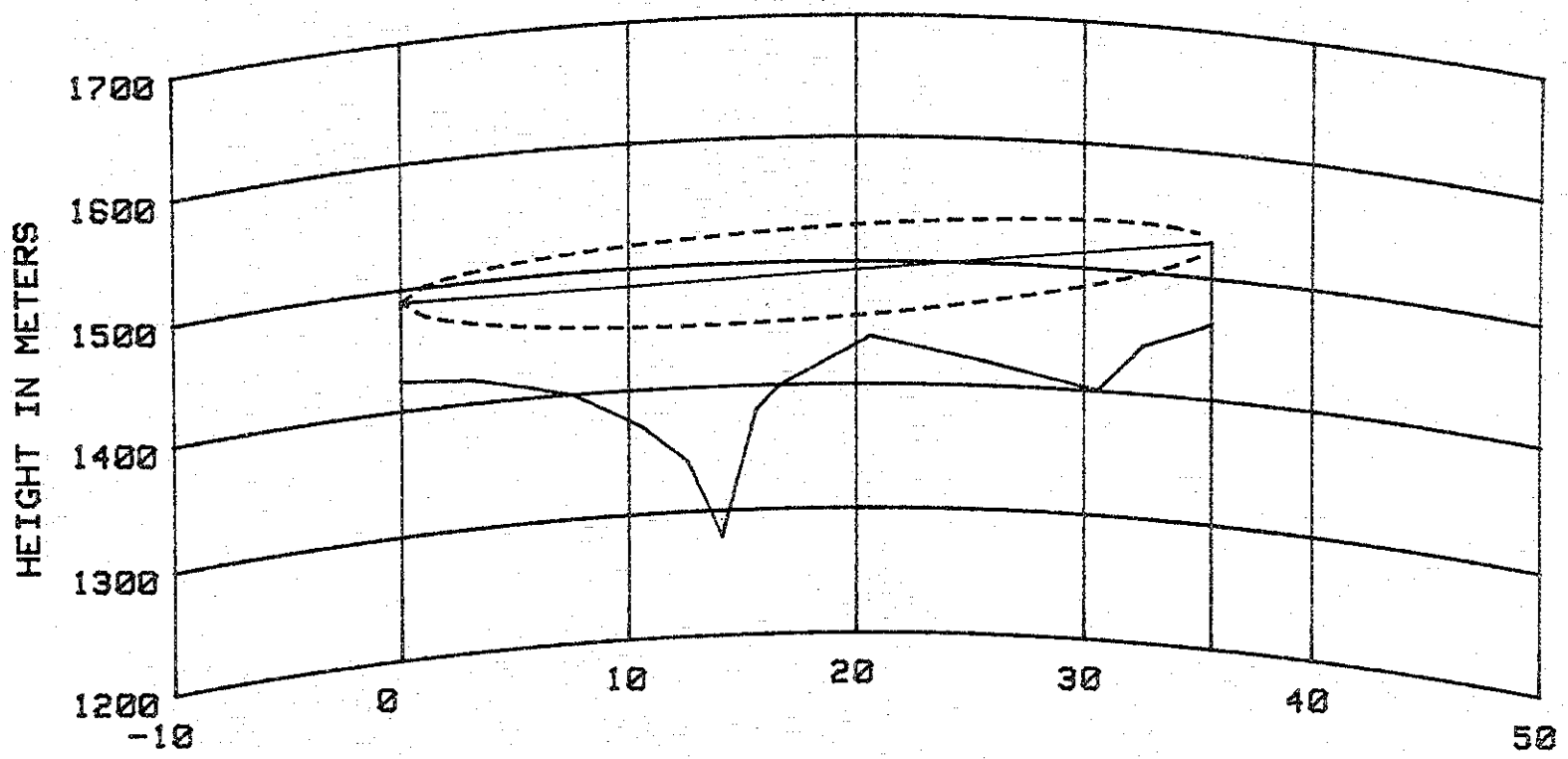
GROUND ELEVATION: 1425.0 m

ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

KAMA03

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 35.6 km

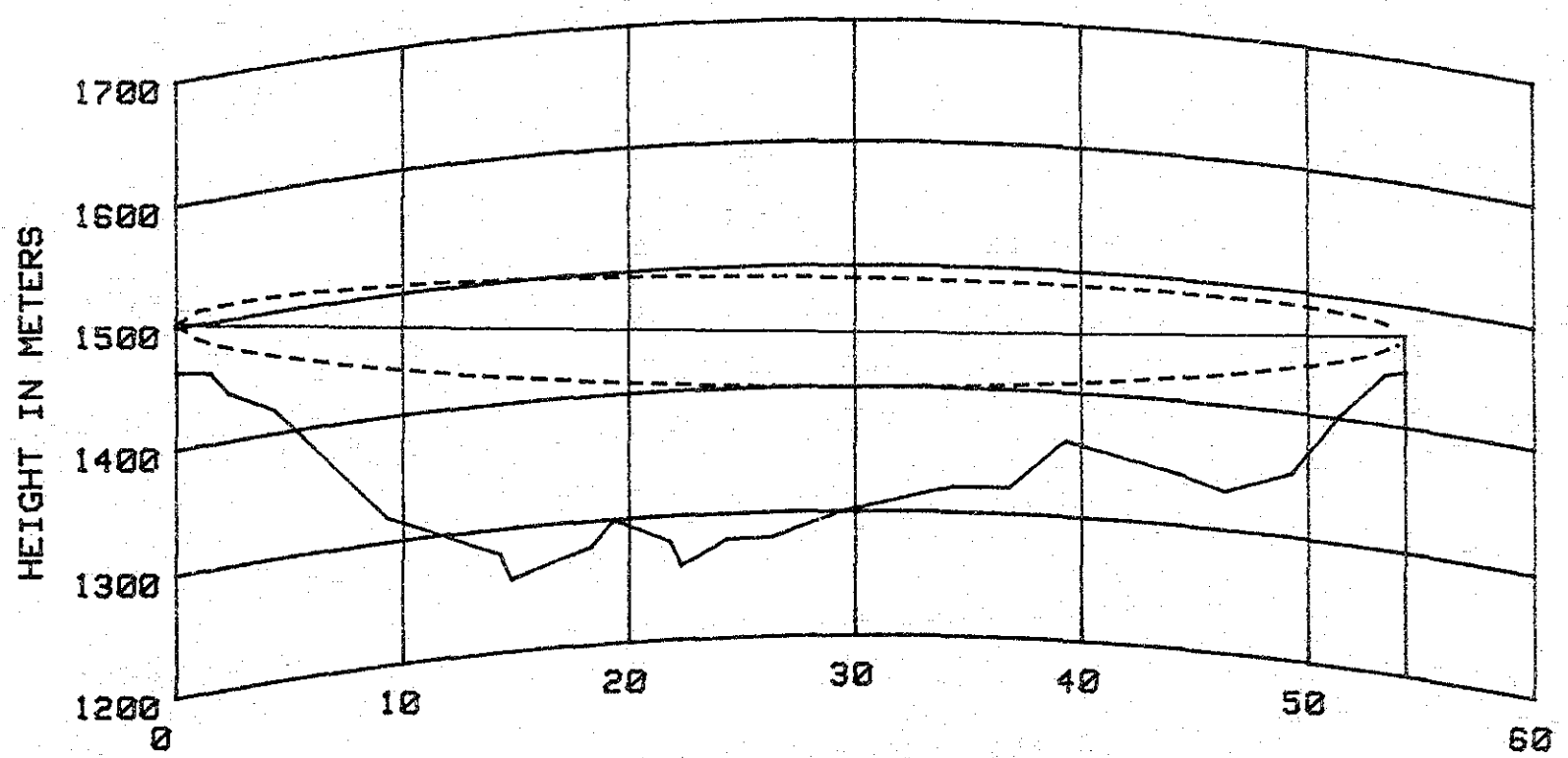
SITE 1 : MUNKONGE
GROUND ELEVATION: 1425.0 m
ANTENNA HEIGHT: 65.0 m

SITE 2 : MUSONDA
GROUND ELEVATION: 1463.0 m
ANTENNA HEIGHT: 65.0 m

KAMA04

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 54.3 km

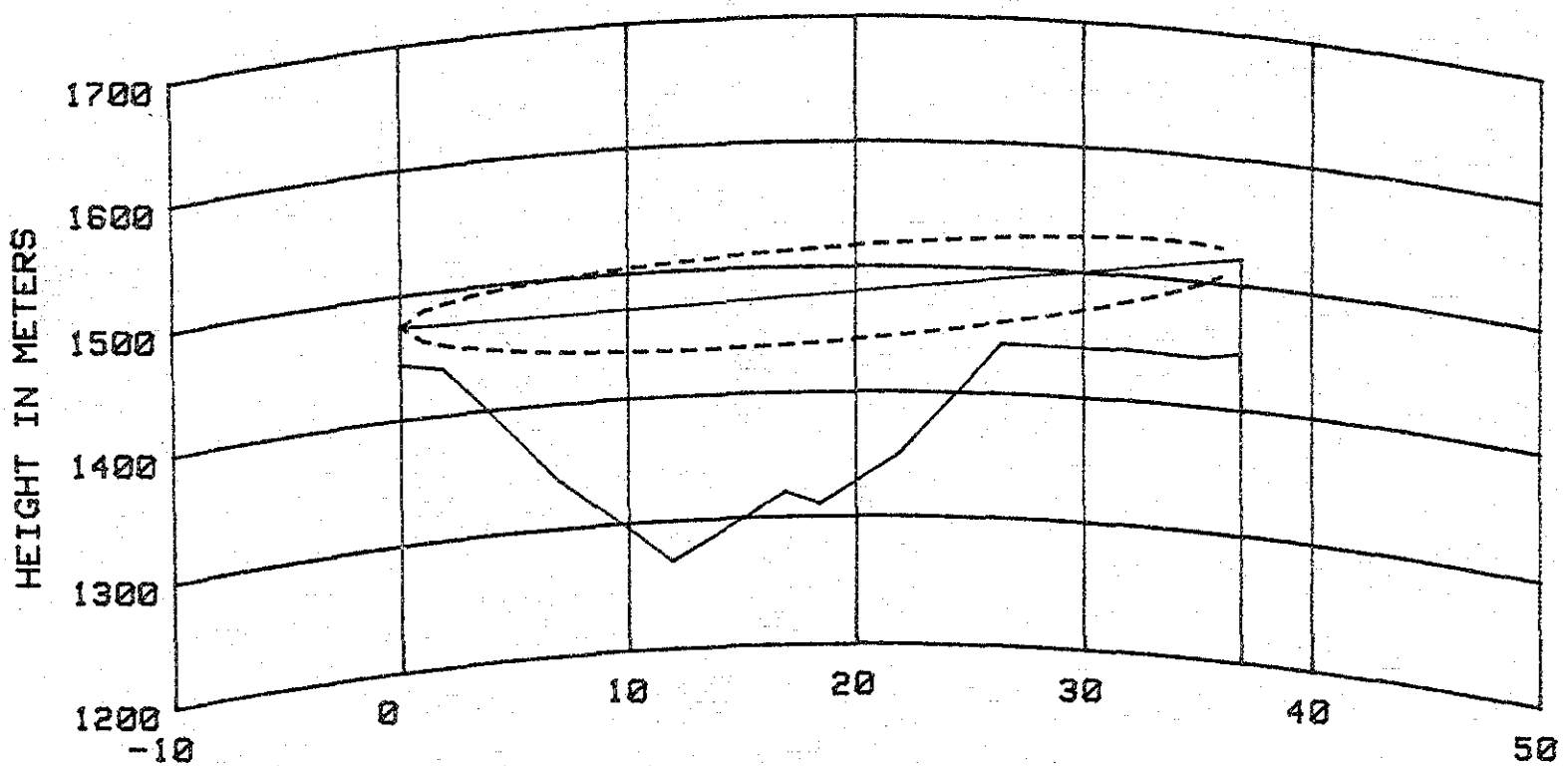
SITE 1 : MUSONDA
GROUND ELEVATION: 1463.0 m
ANTENNA HEIGHT: 40.0 m

SITE 2 : LUWINGU
GROUND ELEVATION: 1445.0 m
ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

KAMA05

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 36.9 km

SITE 1 : LUWINGU

GROUND ELEVATION: 1445.0 m

ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

SITE 2 : MUMBA

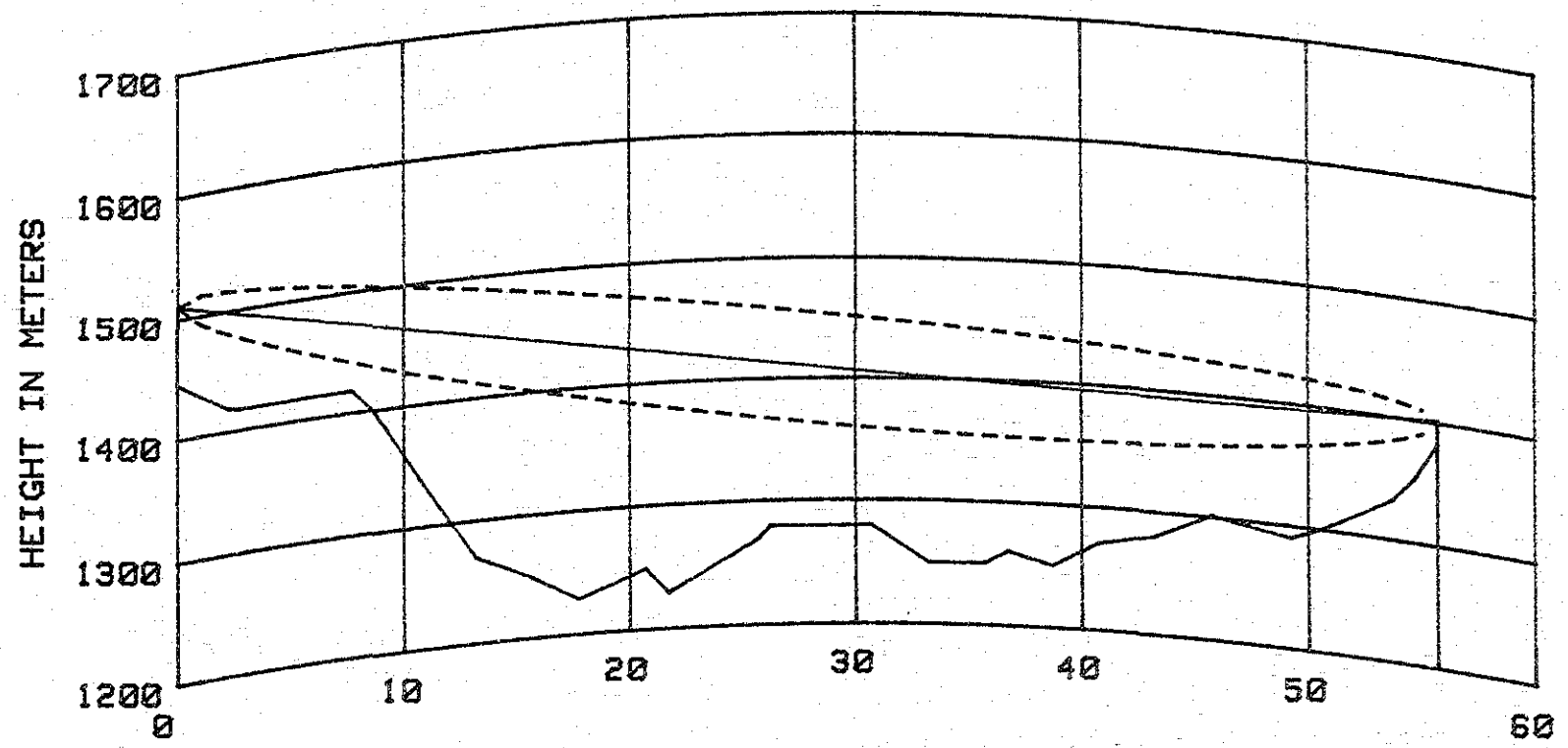
GROUND ELEVATION: 1445.0 m

ANTENNA HEIGHT: 75.0 m

KAMA06

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 55.7 km

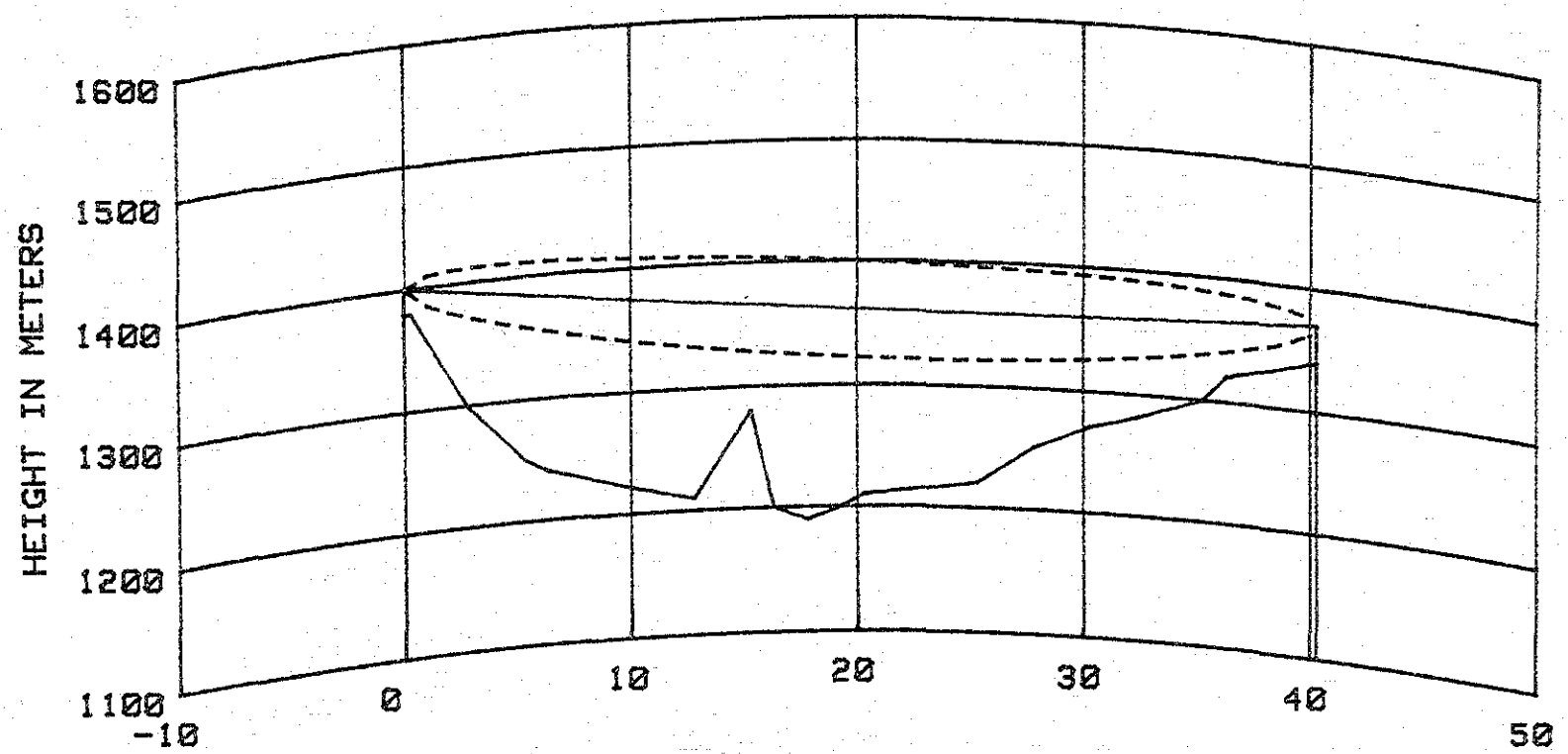
SITE 1 : MUMBA
GROUND ELEVATION: 1445.0 m
ANTENNA HEIGHT: 65.0 m

SITE 2 : BULULU
GROUND ELEVATION: 1380.0 m
ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

KAMA07

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 40.3 km

SITE 1 : BULULU

GROUND ELEVATION: 1380.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : YAMBAYAMBA

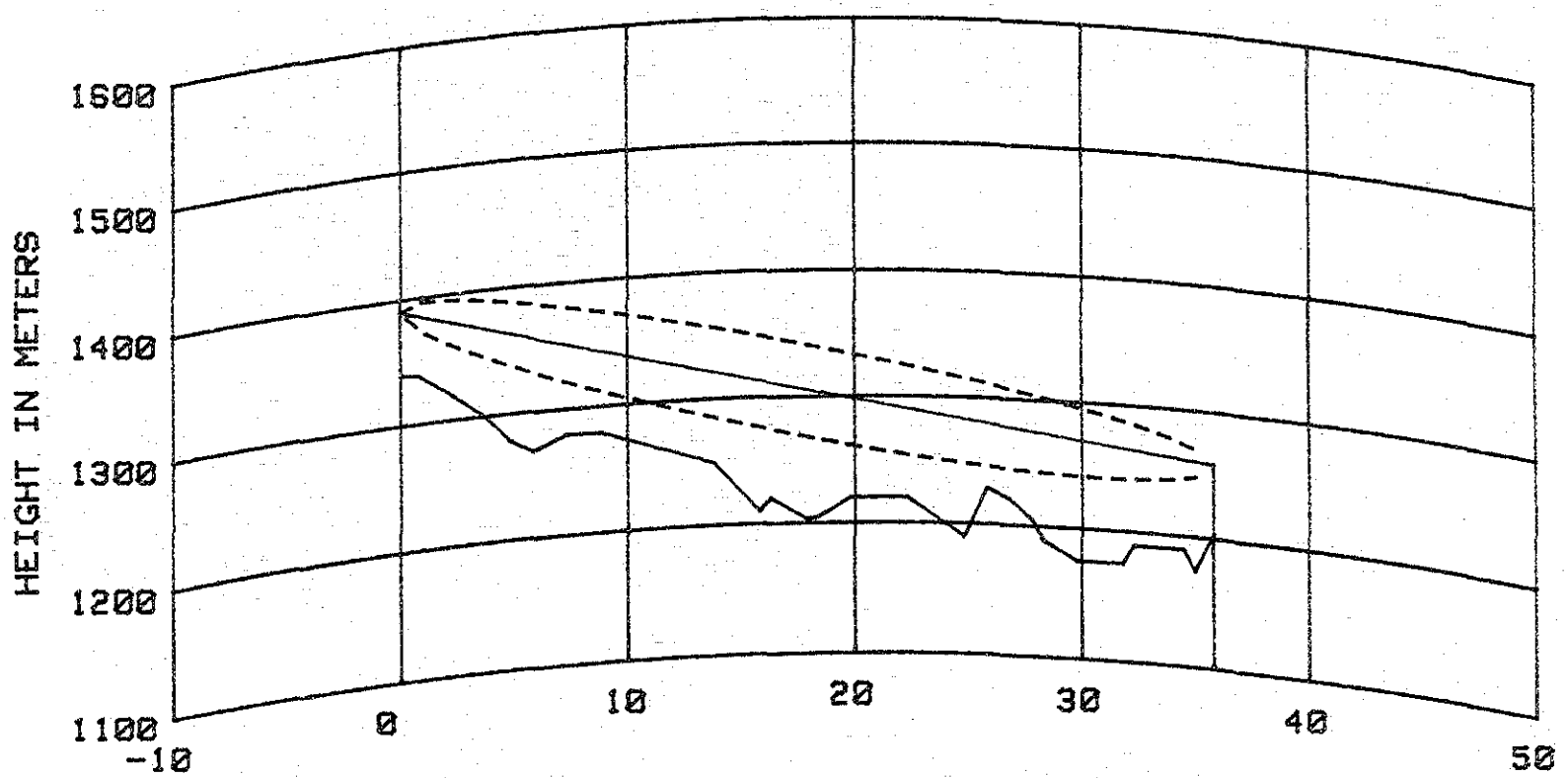
GROUND ELEVATION: 1340.0 m

ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

KAMA08

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 35.8 km

SITE 1 : YAMBAYAMBA

GROUND ELEVATION: 1340.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SITE 2 : MANSA

GROUND ELEVATION: 1202.0 m

ANTENNA HEIGHT: 55.0 m

ANNEX - I

Path Profile Maps

for

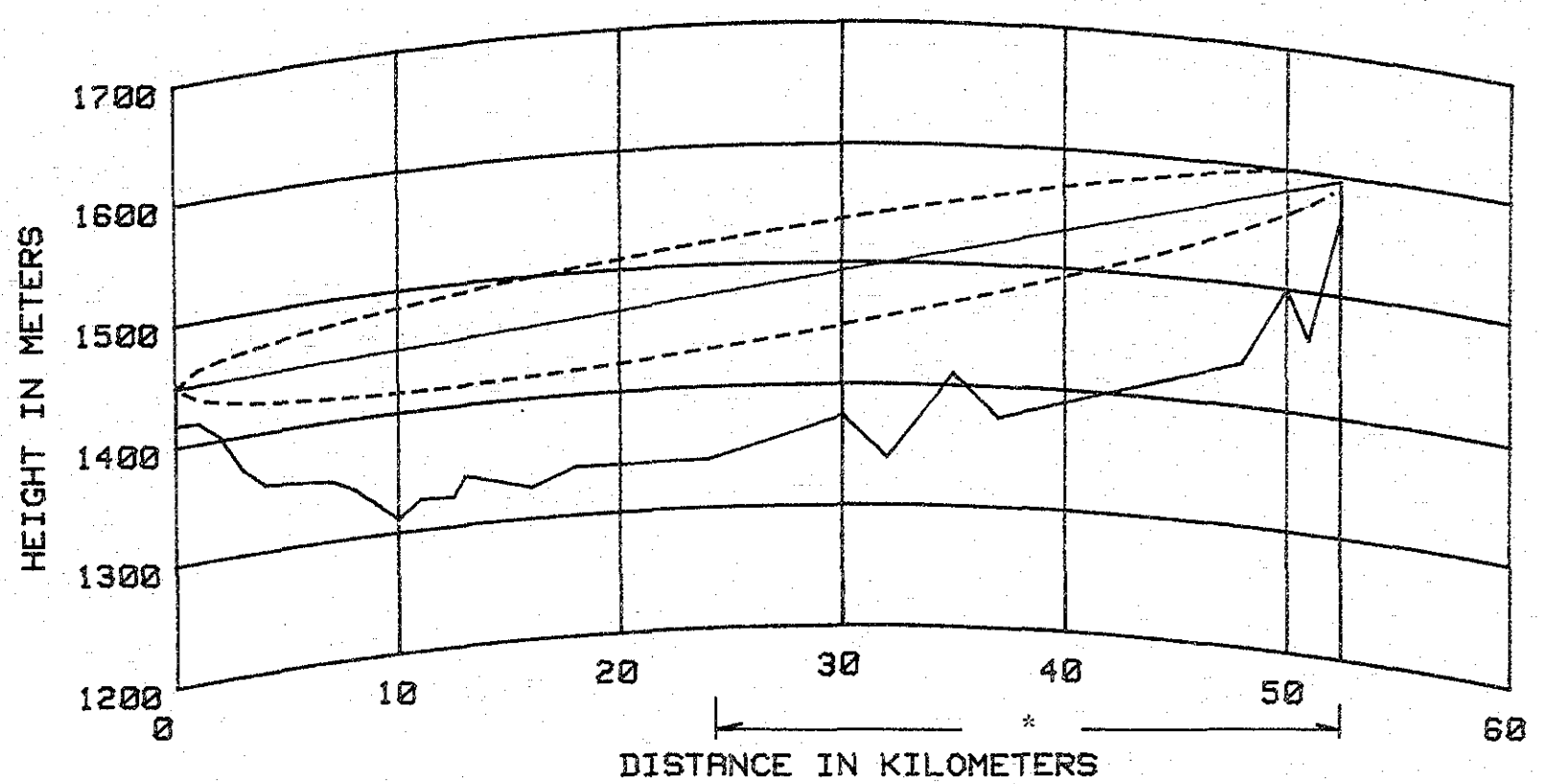
Kasama Rural Links

1) Sumina - Indu
2) Indu - Mikolo
3) Mikolo - Munyesi
4) Munyesi - Mbala
5) Munyesi - Mpulungu
6) Mikolo - Senga Hill
7) Indu - Sambala
8) Sambala - Kafwambe
9) Kafwambe - Mporokoso

KAMB01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 52.4 km

SITE 1 : SUMINA

GROUND ELEVATION: 1418.0 m

ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

SITE 2 : INDU

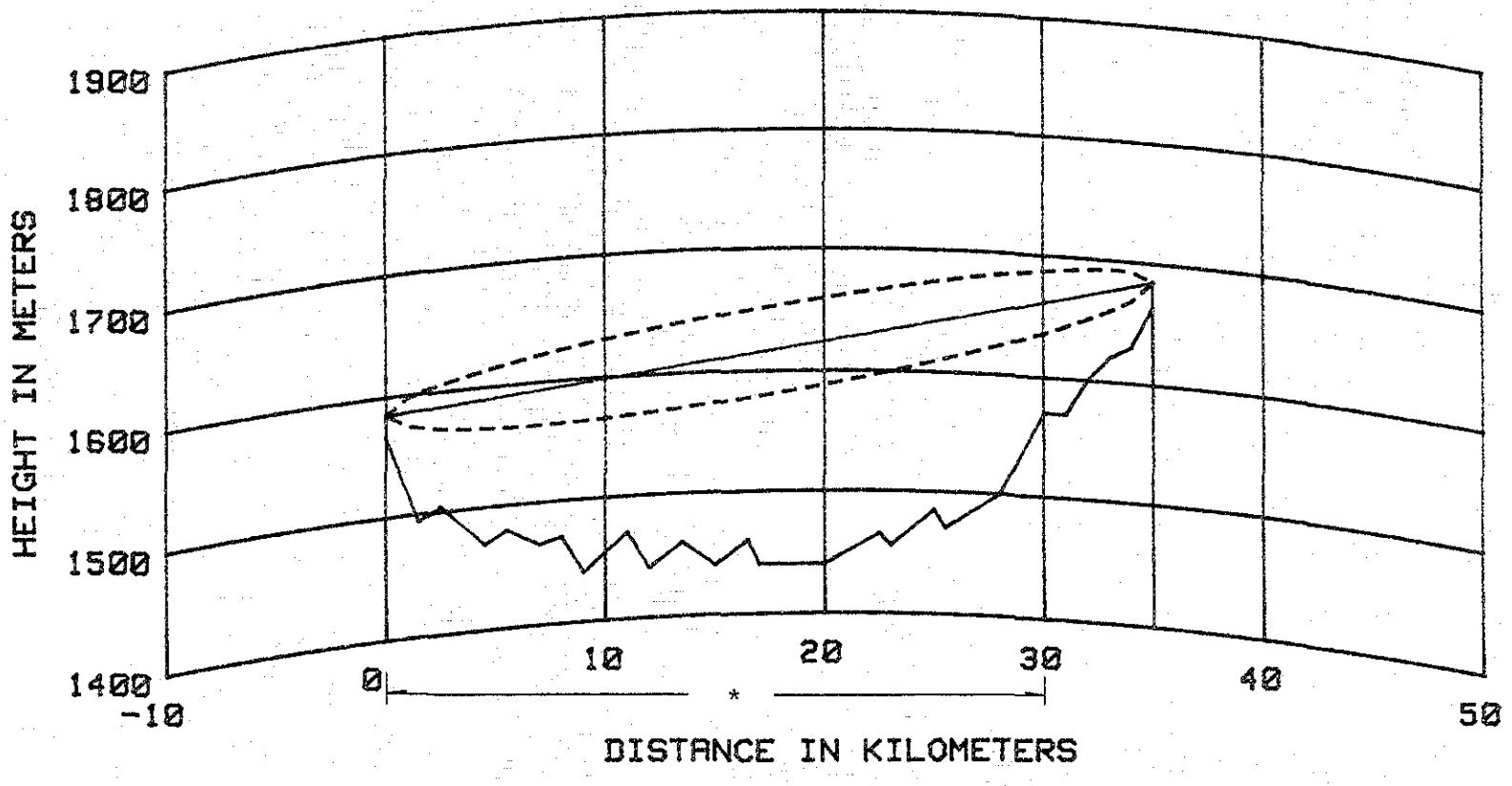
GROUND ELEVATION: 1565.0 m

ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

KAMB02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 35 km

SITE 1 : INDU

GROUND ELEVATION: 1565.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : MIKOLO

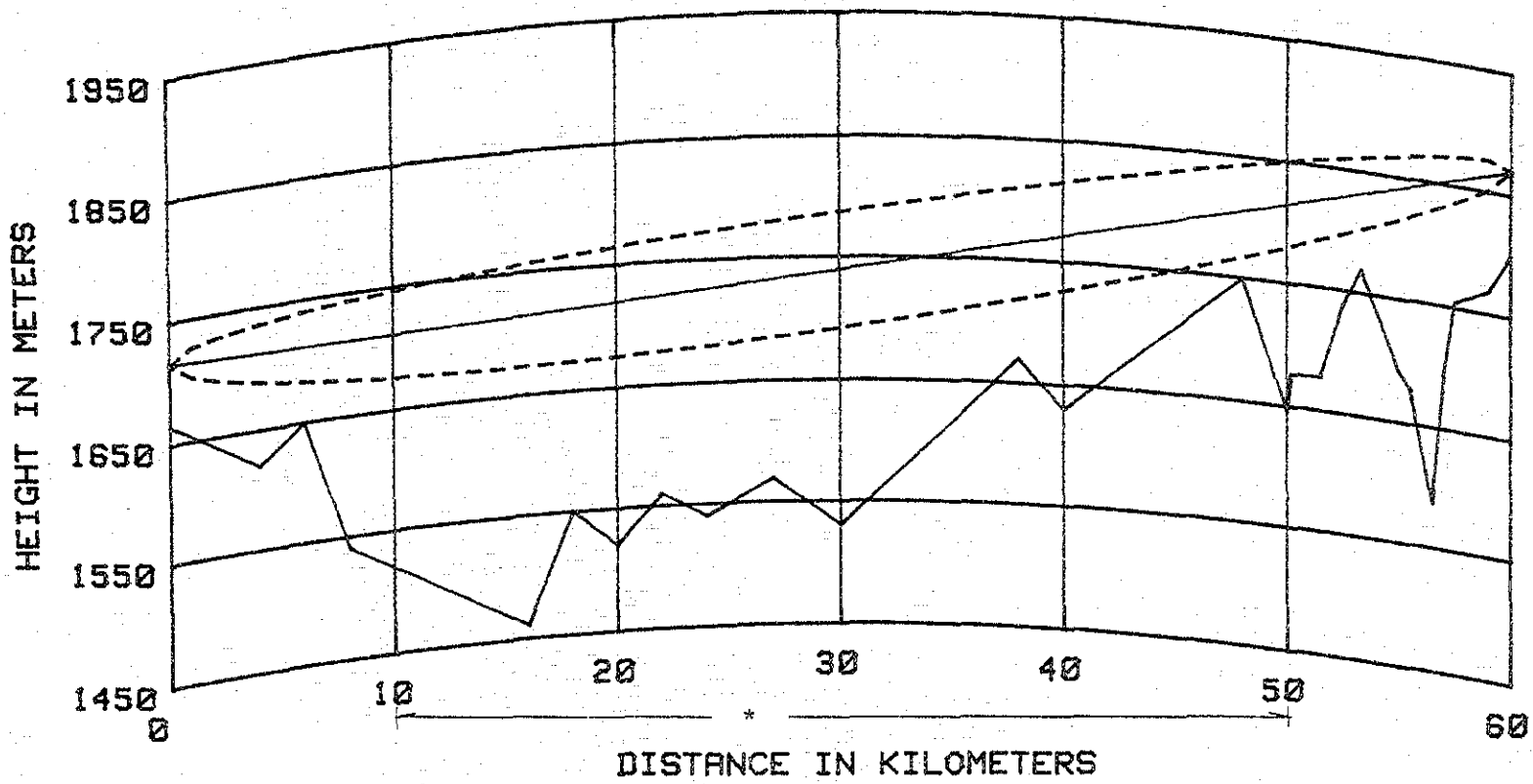
GROUND ELEVATION: 1665.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

KAMB03

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 60 km

SITE 1 : MIKOLO

GROUND ELEVATION: 1665.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SITE 2 : MUNYESI

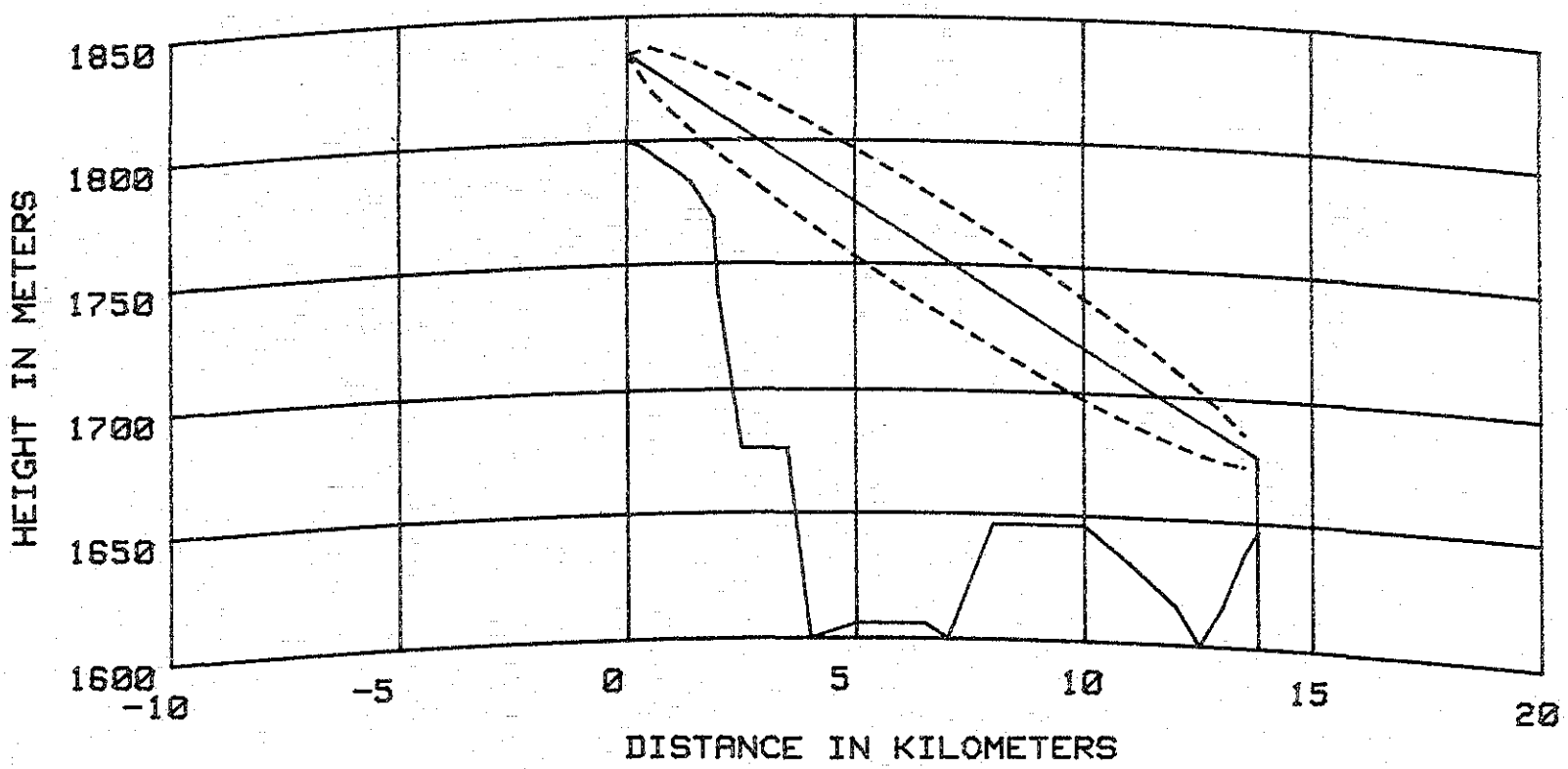
GROUND ELEVATION: 1800.0 m

ANTENNA HEIGHT: 70.0 m

KAMB04

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 13.8 km

SITE 1 : MUNYESI

GROUND ELEVATION: 1800.0 m

ANTENNA HEIGHT: 35.0 m

SITE 2 : MBALA

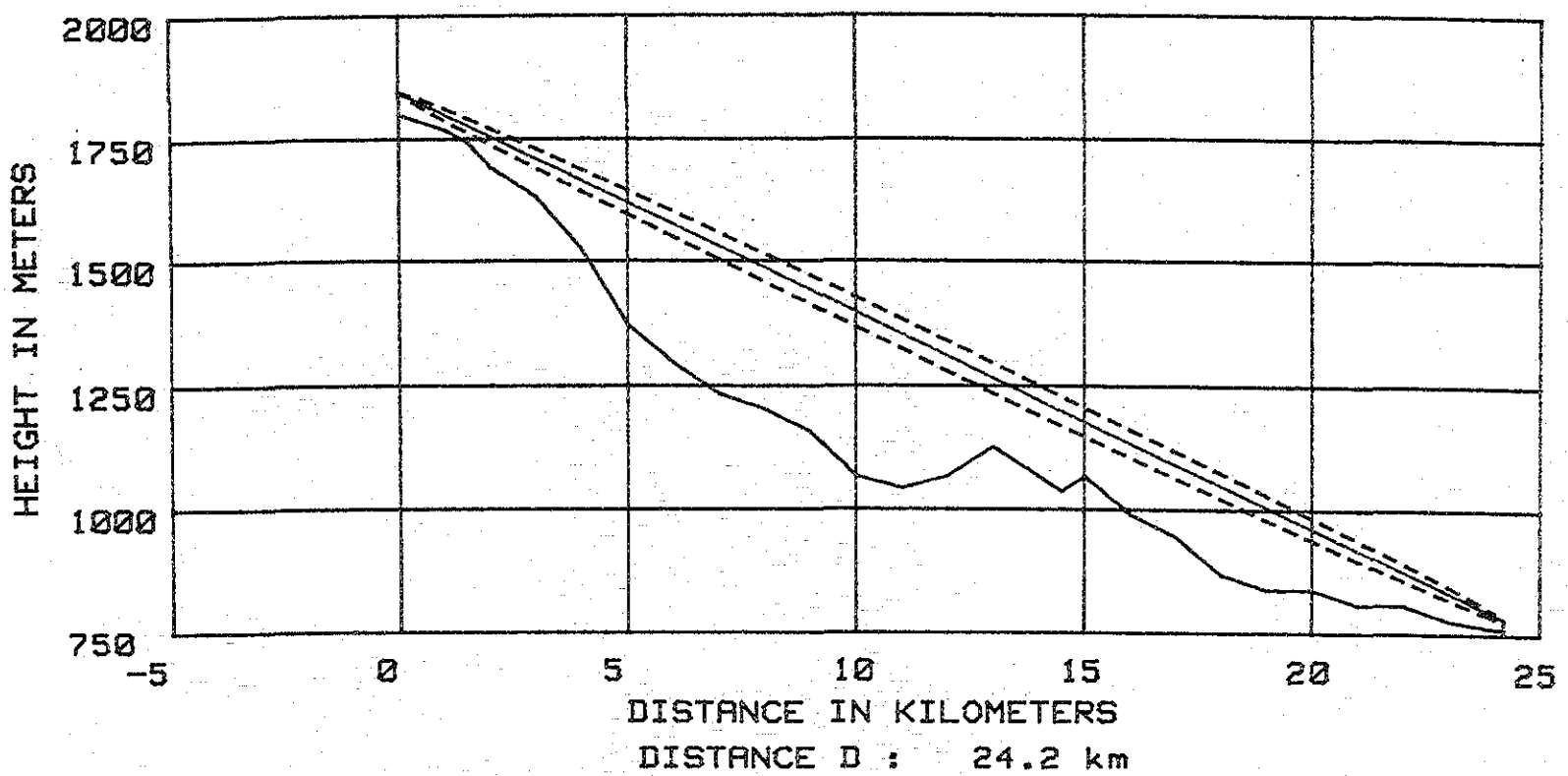
GROUND ELEVATION: 1646.0 m

ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

KAMB05

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 24.2 km

SITE 1 : MUNYESI

GROUND ELEVATION: 1800.0 m

ANTENNA HEIGHT: 45.0 m

SITE 2 : MPULUNGU

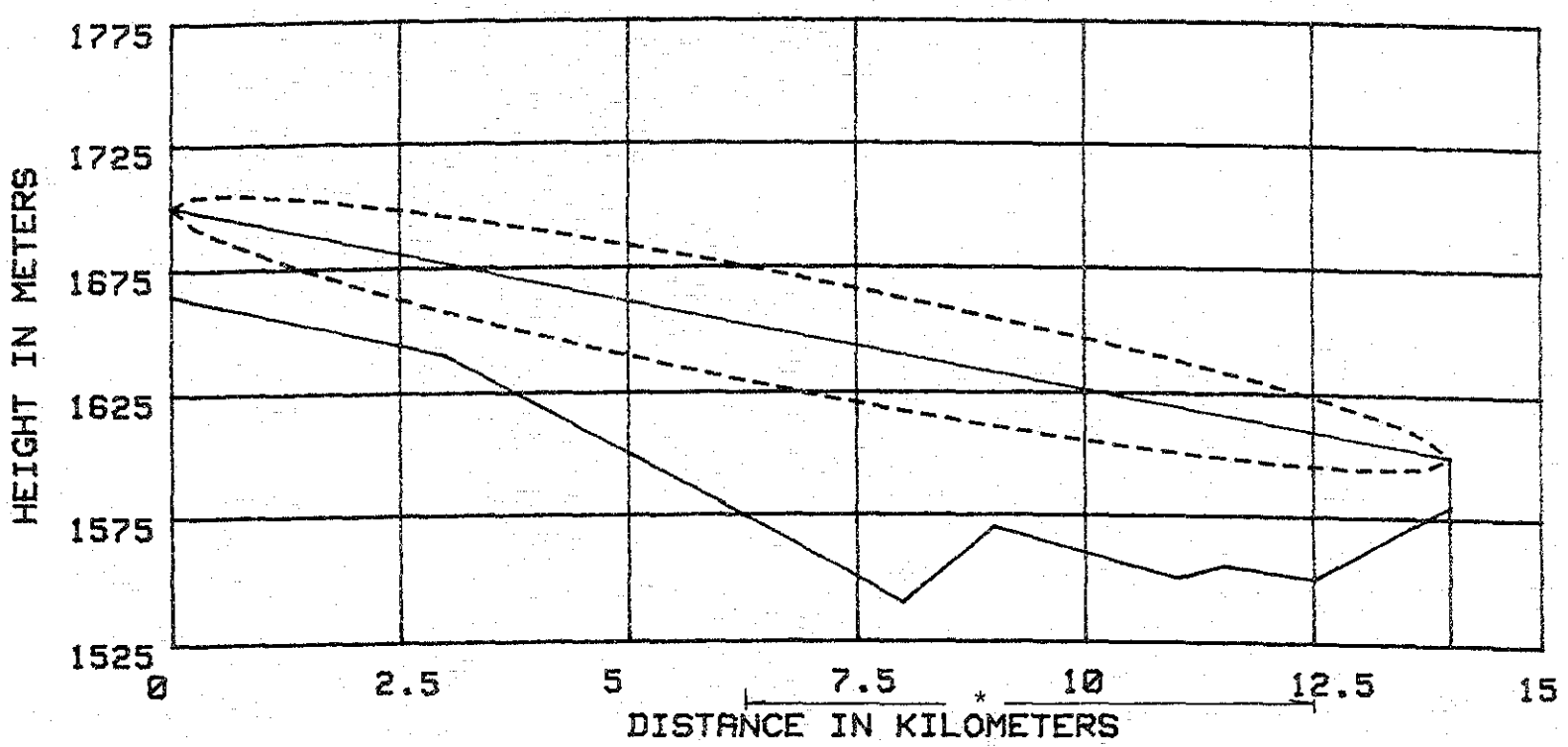
GROUND ELEVATION: 762.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

KAMB06

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 14 km

SITE 1 : MIKOLO

GROUND ELEVATION: 1665.0 m

ANTENNA HEIGHT: 35.0 m

SITE 2 : SENGA HILL

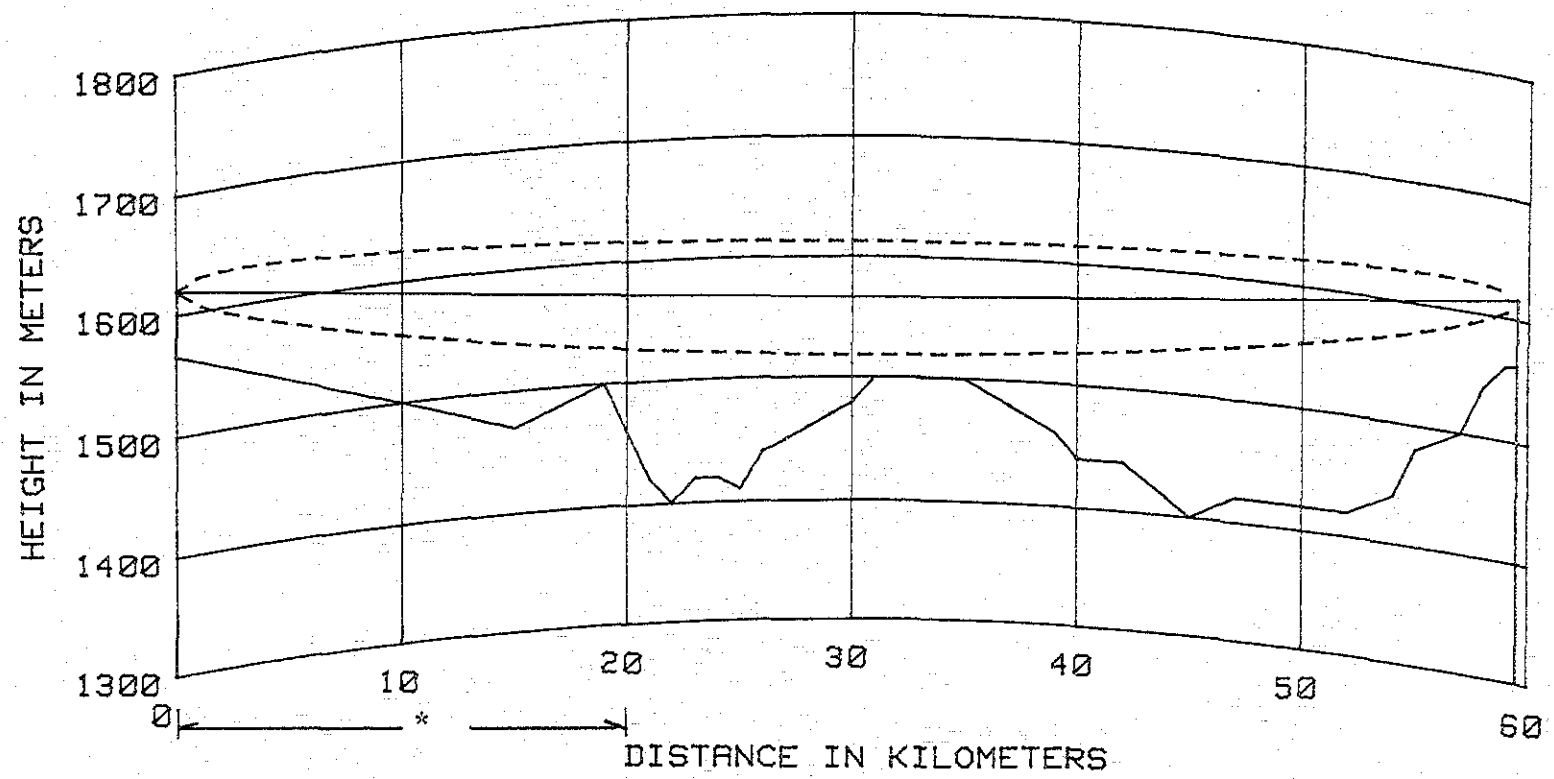
GROUND ELEVATION: 1580.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

KAMP01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 59.5 km

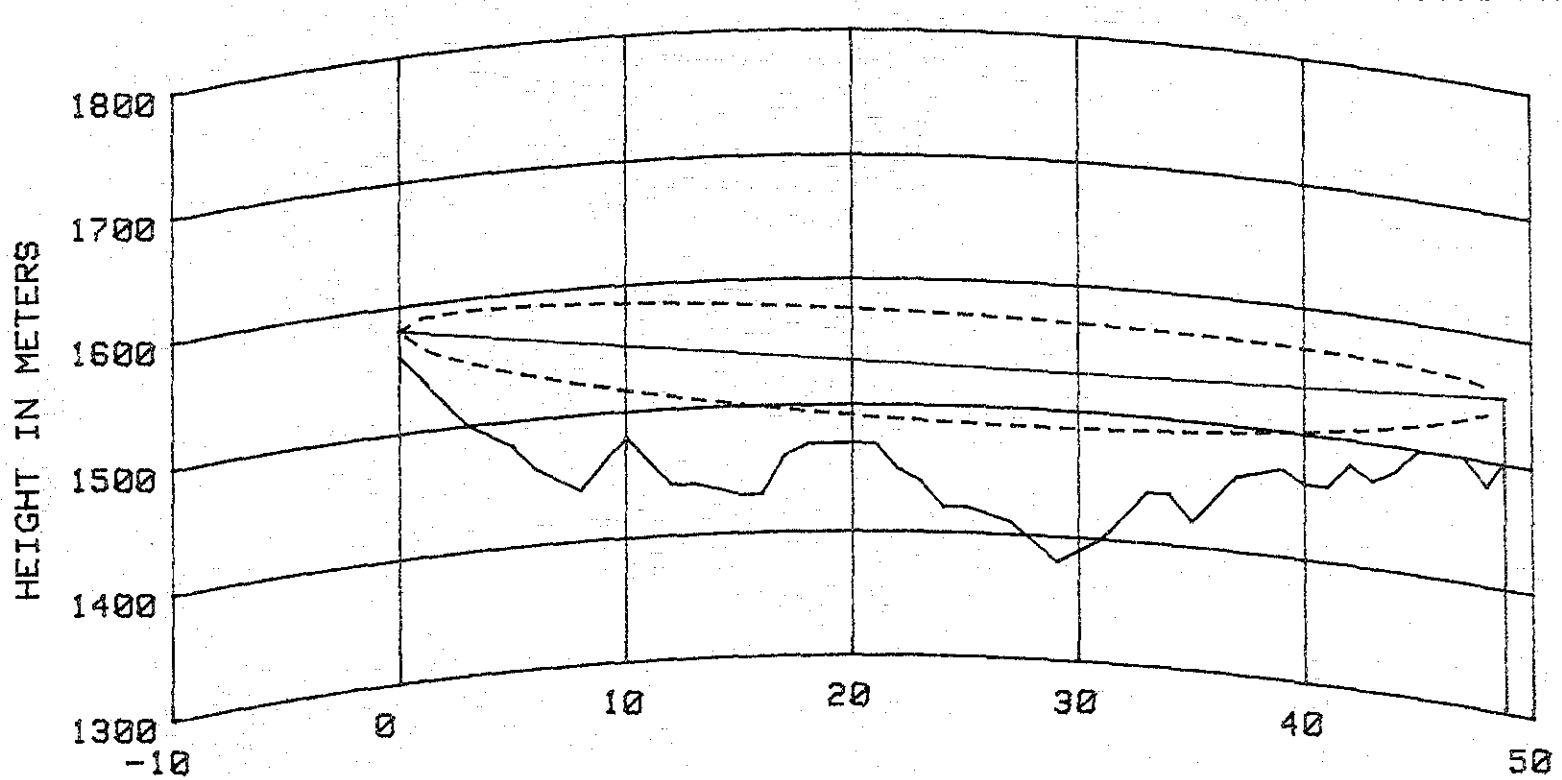
SITE 1 : INDU
GROUND ELEVATION: 1565.0 m
ANTENNA HEIGHT: 55.0 m

SITE 2 : SAMBALA
GROUND ELEVATION: 1560.0 m
ANTENNA HEIGHT: 55.0 m

KAMP02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 48.8 km

SITE 1 : SAMBALA

GROUND ELEVATION: 1560.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : KAFWAMBE

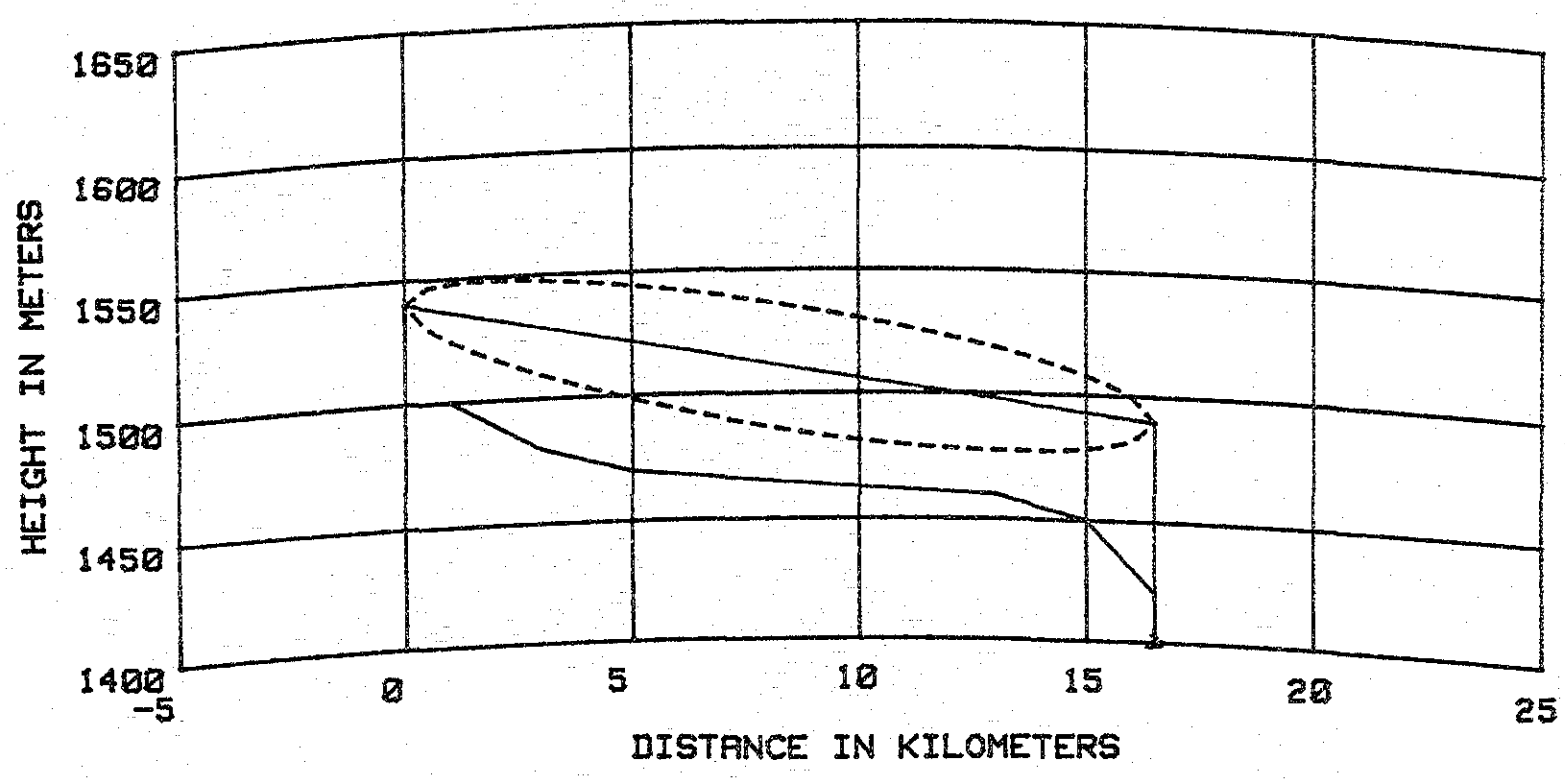
GROUND ELEVATION: 1500.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

KAMP03

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 16.5 km

SITE 1 : KAFWAMBE
GROUND ELEVATION: 1500.0 m
ANTENNA HEIGHT: 40.0 m

SITE 2 : MPOROKOSO
GROUND ELEVATION: 1420.0 m
ANTENNA HEIGHT: 70.0 m

ANNEX - I

Path Profile Maps

for

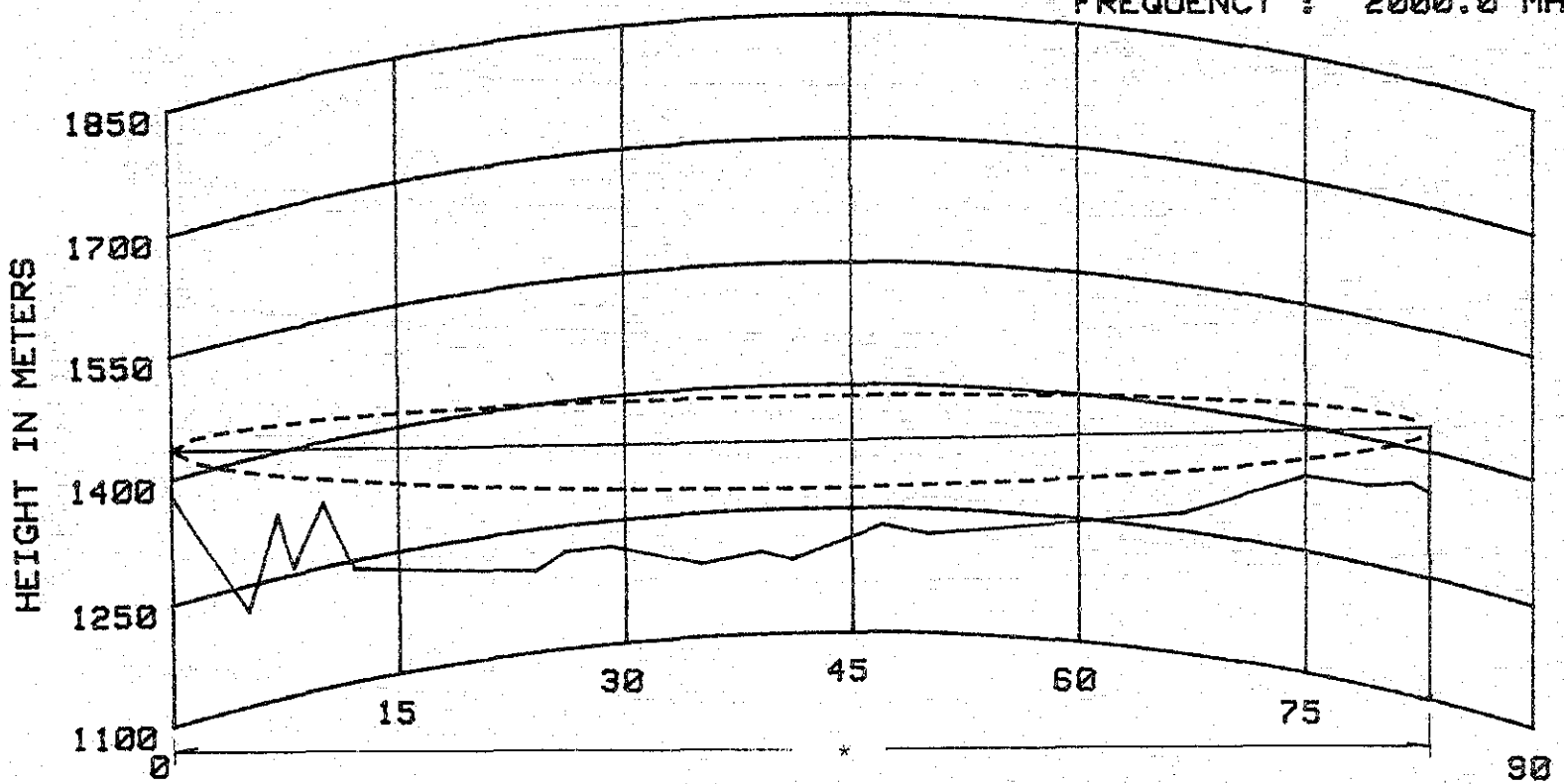
Mansa Rural Links

1) Bululu - Kawambwa
2) Kawambwa - Kala
3) Kala - Nchelenge
4) Bululu - Mukabi
5) Mukabi - Mwense
6) Yambayamba - Chala
7) Chala - Samfya

MKN01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 83.2 km

SITE 1 : BULULU

GROUND ELEVATION: 1380.0 m

ANTENNA HEIGHT: 55.0 m

SITE 2 : KAWAMBWA

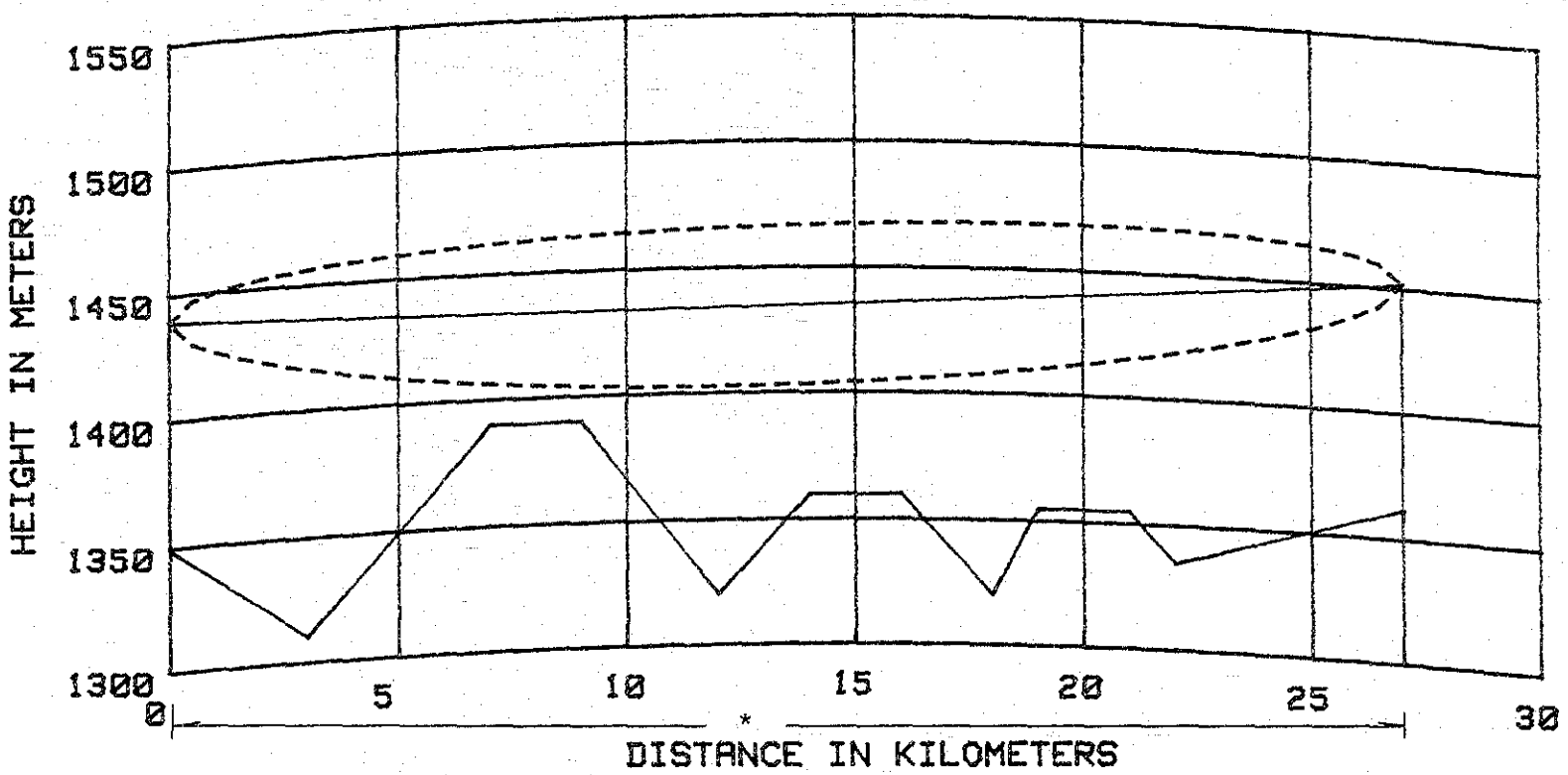
GROUND ELEVATION: 1349.0 m

ANTENNA HEIGHT: 80.0 m

MKN02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 27 km

SITE 1 : KAWAMBWA

GROUND ELEVATION: 1349.0 m

ANTENNA HEIGHT: 90.0 m

SITE 2 : KALA

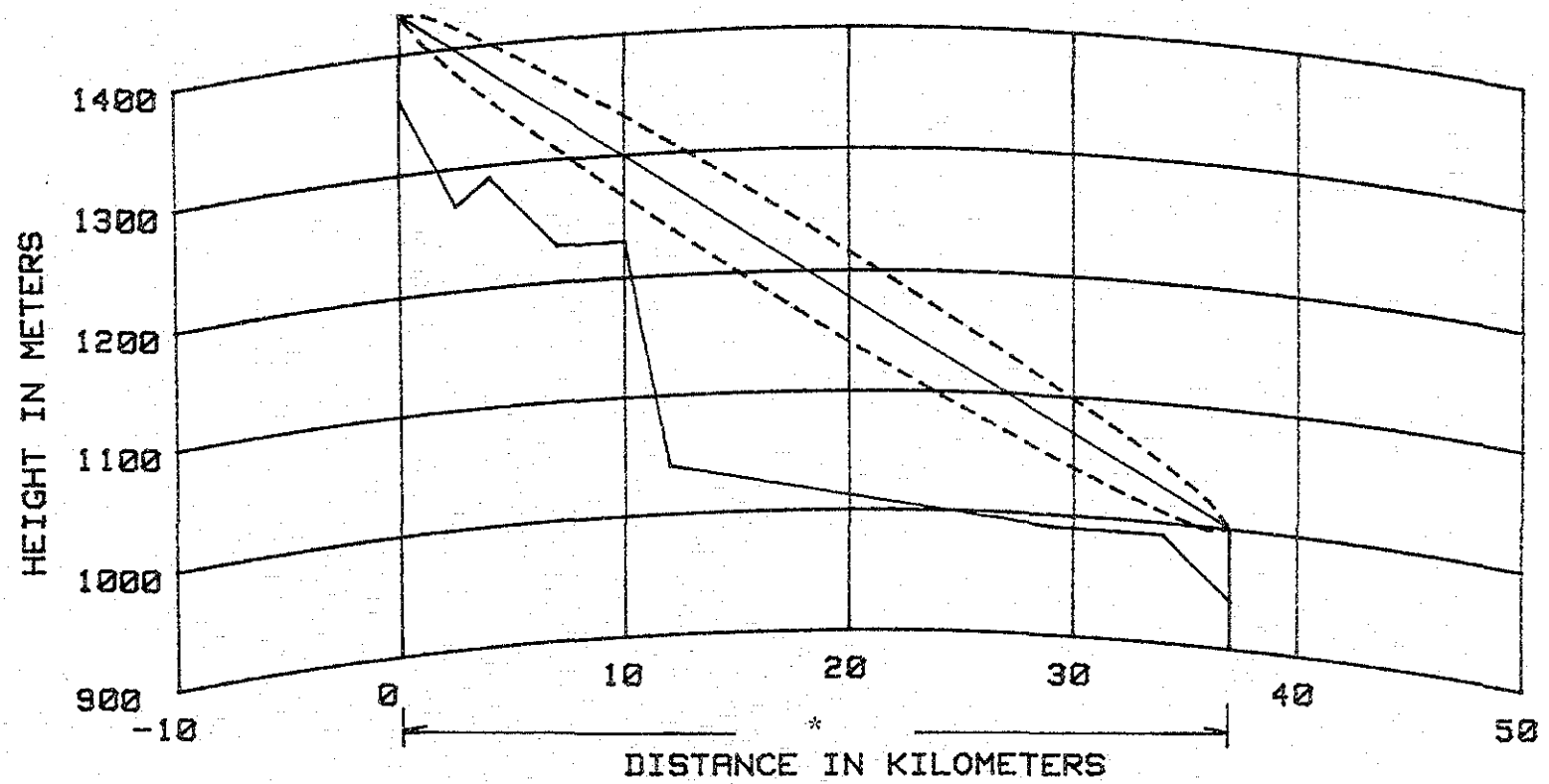
GROUND ELEVATION: 1362.0 m

ANTENNA HEIGHT: 90.0 m

MKN03

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 37 km

SITE 1 : KALA

GROUND ELEVATION: 1362.0 m

ANTENNA HEIGHT: 70.0 m

SITE 2 : NCHELENGE

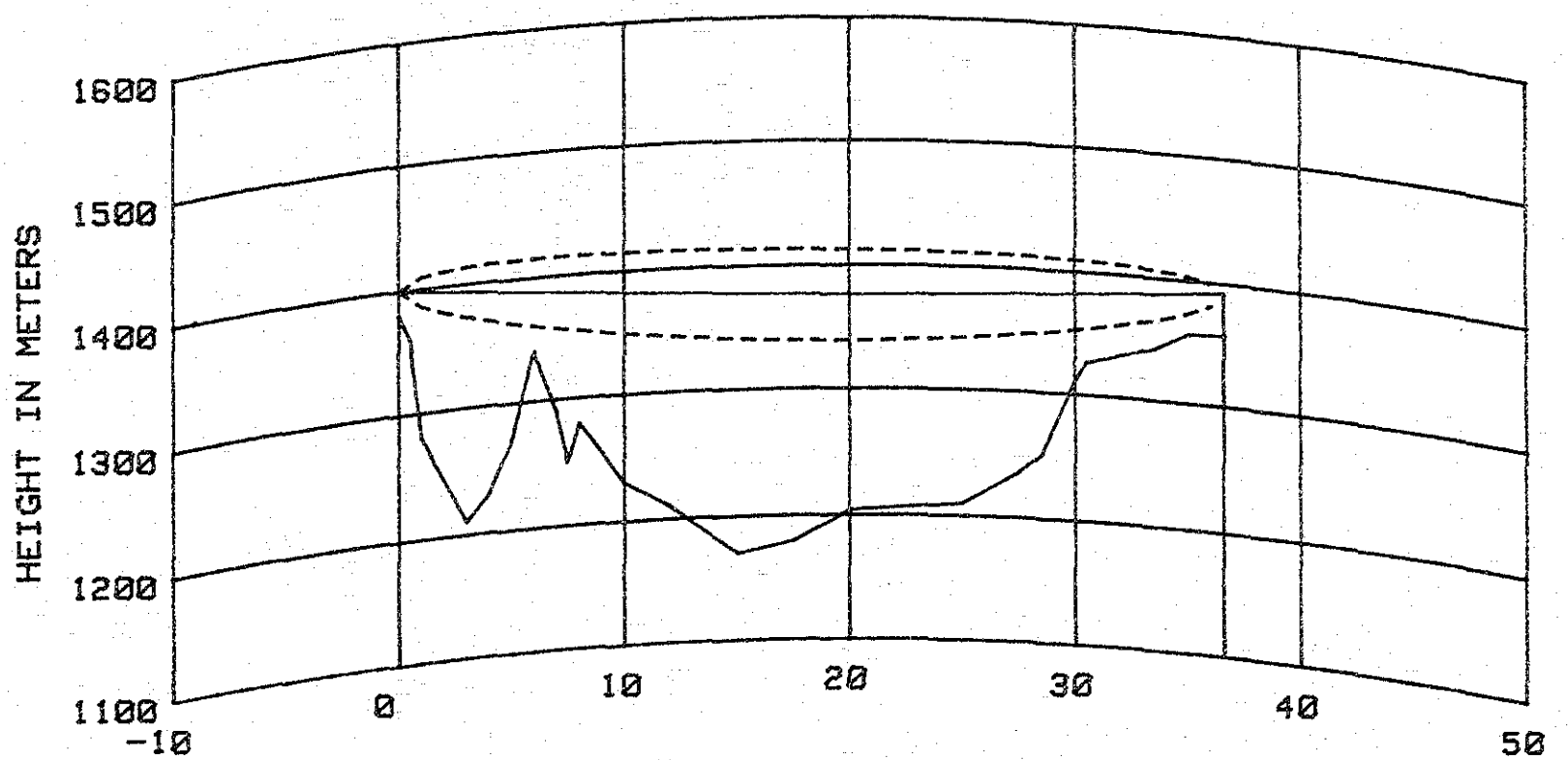
GROUND ELEVATION: 940.0 m

ANTENNA HEIGHT: 60.0 m

MAMW01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 36.6 km

SITE 1 : BULULU

GROUND ELEVATION: 1380.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : MUKABI

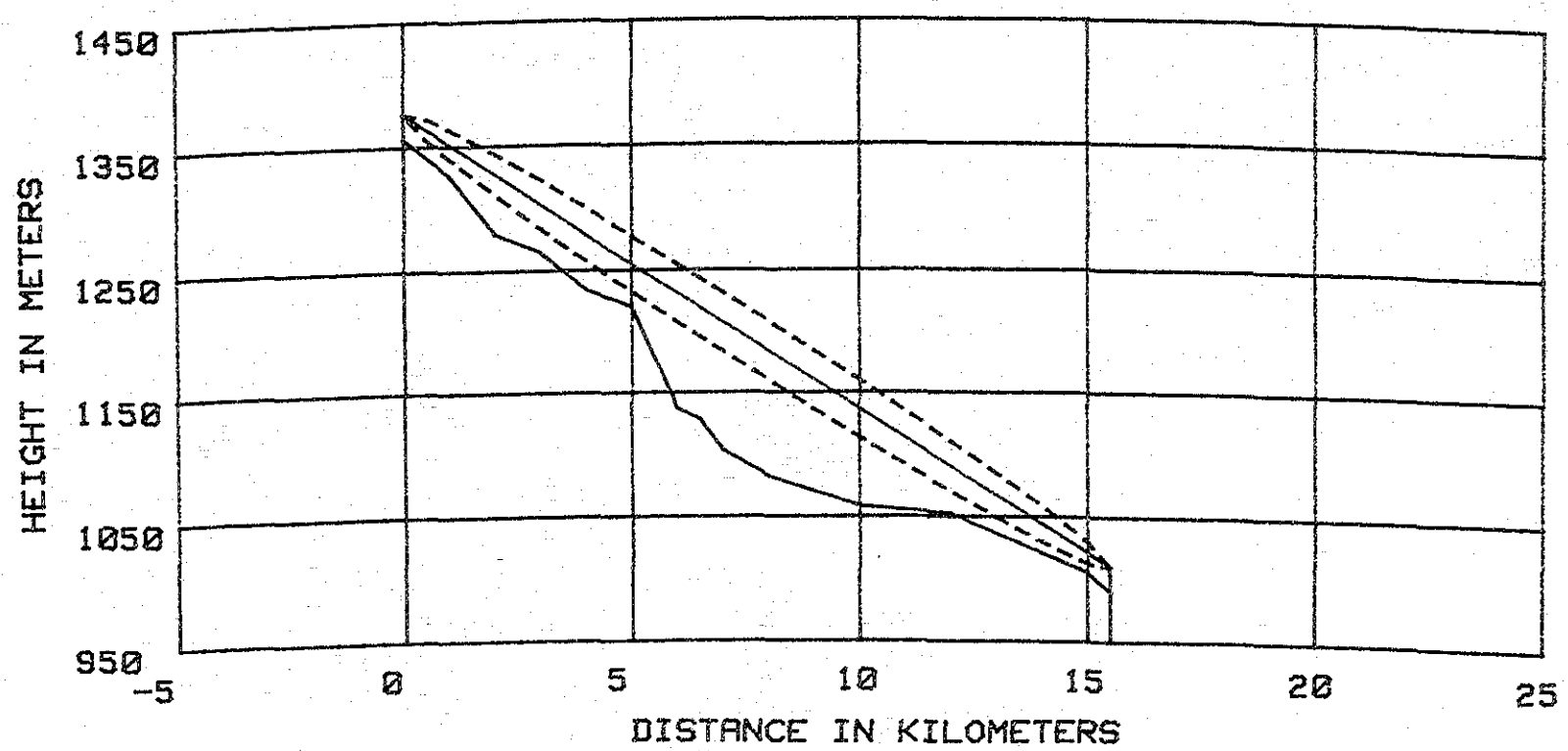
GROUND ELEVATION: 1356.0 m

ANTENNA HEIGHT: 35.0 m

MAMW02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 15.5 km

SITE 1 : MUKABI

GROUND ELEVATION: 1356.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

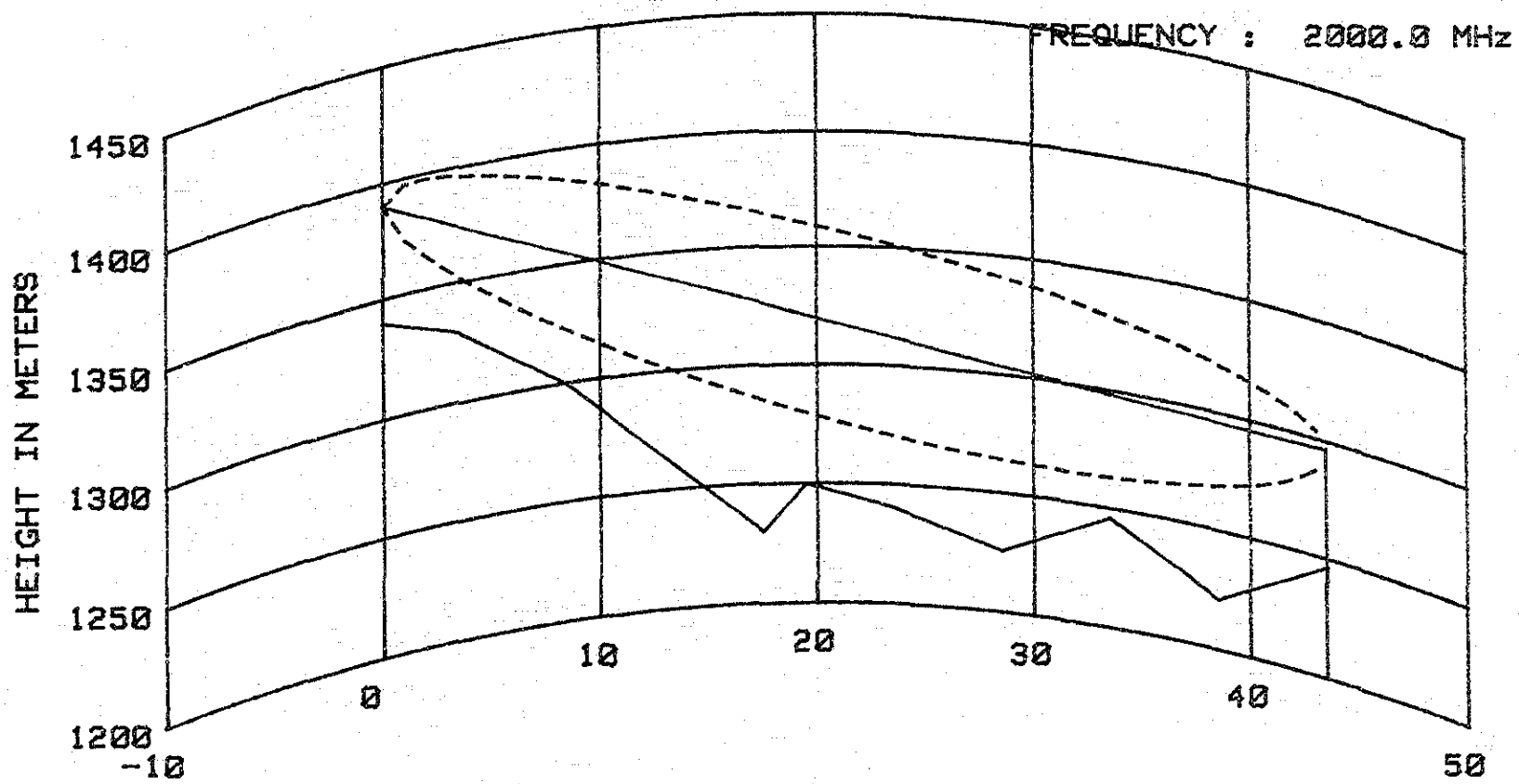
SITE 2 : MWENSE

GROUND ELEVATION: 990.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

CHYA01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)



DISTANCE D : 43.5 km

SITE 1 : YAMBAYAMBA

GROUND ELEVATION: 1340.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SITE 2 : CHALA

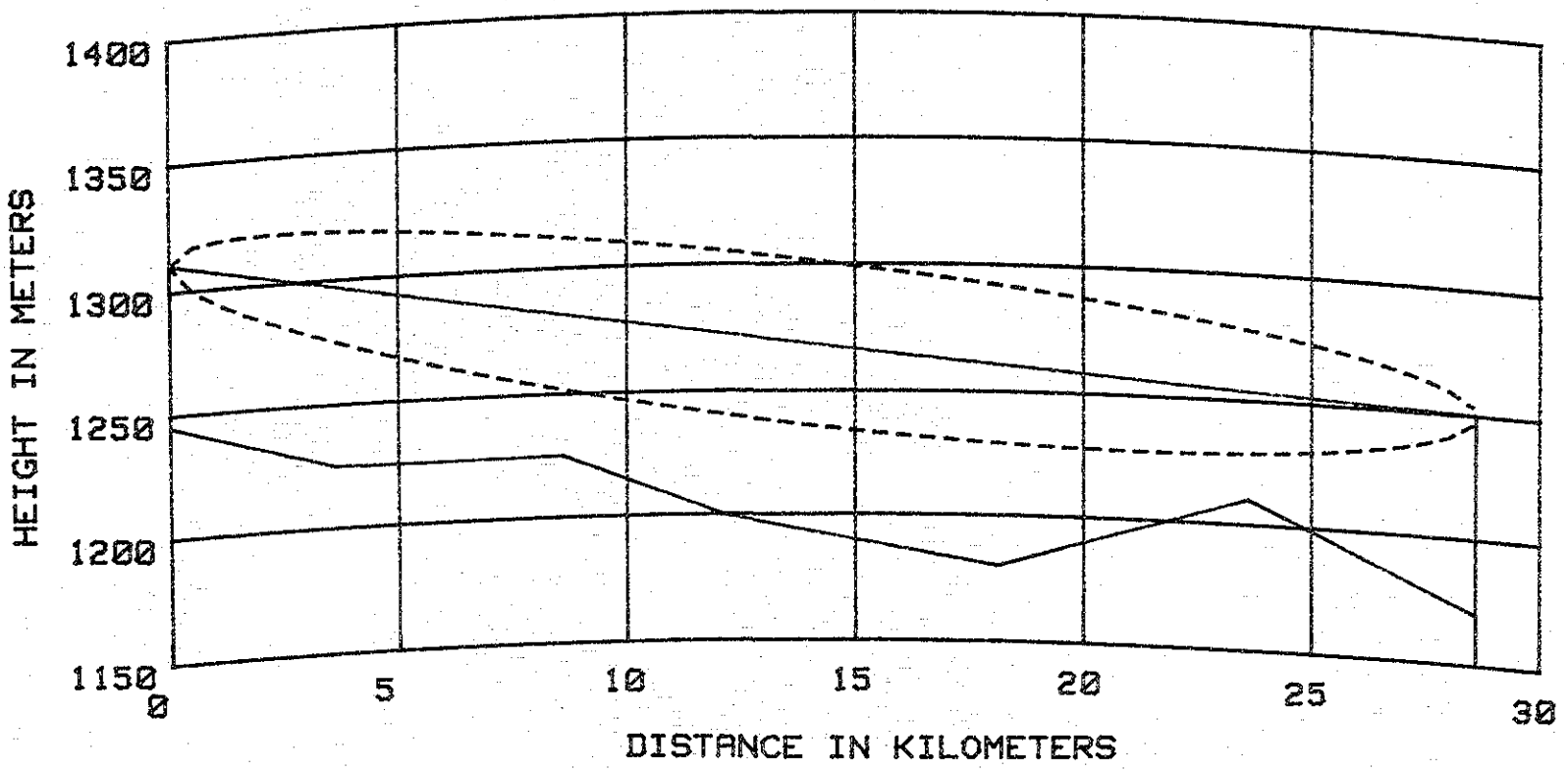
GROUND ELEVATION: 1245.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SACH01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 28.6 km

SITE 1 : CHALA

GROUND ELEVATION: 1245.0 m

ANTENNA HEIGHT: 65.0 m

SITE 2 : SAMFYA

GROUND ELEVATION: 1170.0 m

ANTENNA HEIGHT: 80.0 m

ANNEX - I

Path Profile Maps

for

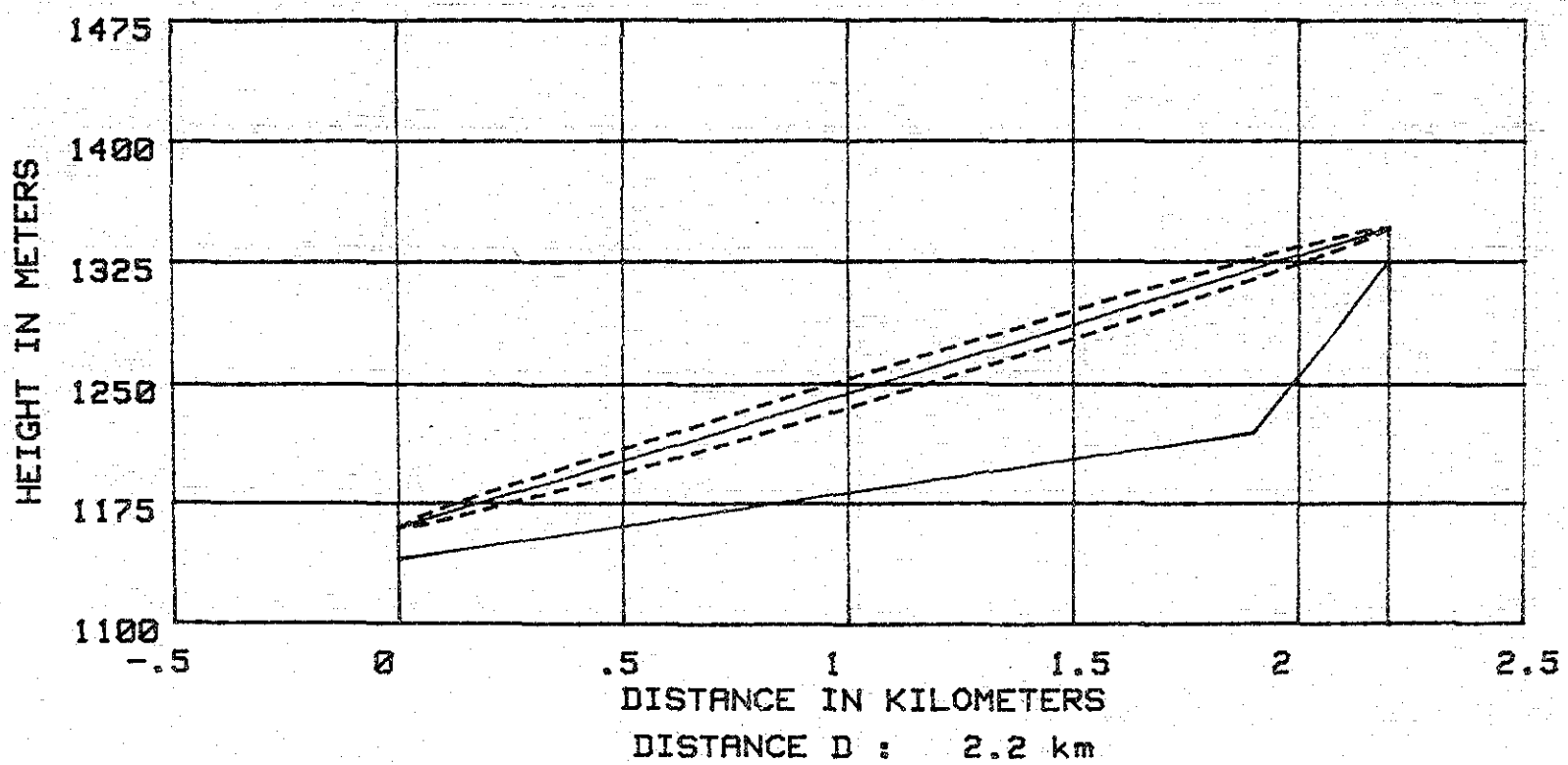
Chipata-Lundazi-Chama Route

1) Chipata - Kanjara Hill
2) Kanjara Hill - Nyakutwa
3) Nyakutwa - New Bwalo
4) New Bwalo - Mponda
5) Mponda - Lupeta Hill
6) Lupeta Hill - Lundazi
7) Lupeta Hill - Old Magodi
8) Old Magodi - Manda Hill
9) Manda Hill - Chama South
10) Chama South - Chama
11) Kanjara Hill - Mpata Hill
12) Mpata Hill - Mfuwe Airport
13) Lupeta Hill - Manda Hill

CHLU01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 2.2 km

SITE 1 : CHIPATA

GROUND ELEVATION: 1140.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : KANJARA HILL

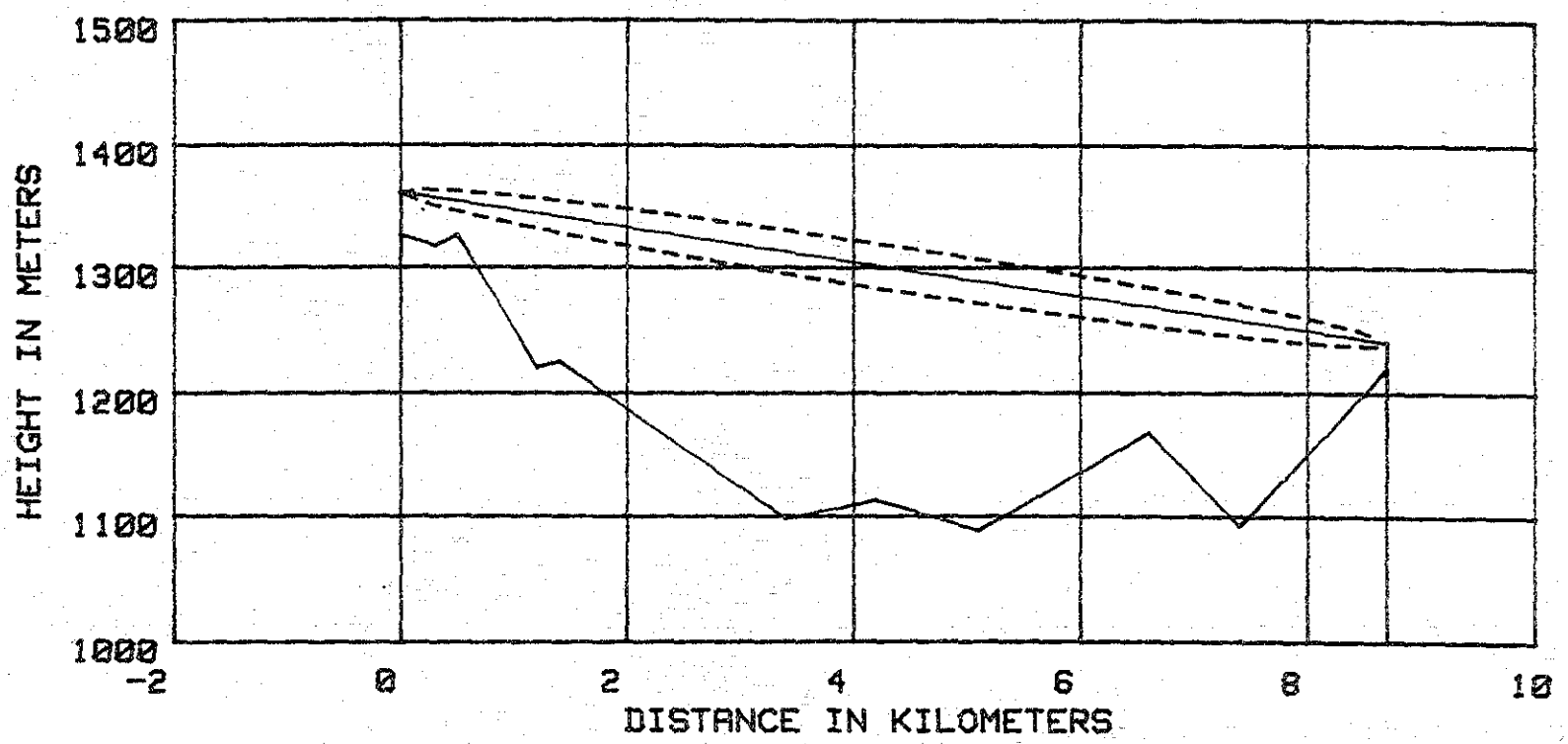
GROUND ELEVATION: 1326.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

CHLU02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 8.7 km

SITE 1 : KANJARA HILL

GROUND ELEVATION: 1326.0 m

ANTENNA HEIGHT: 35.0 m

SITE 2 : NYAKUTWA

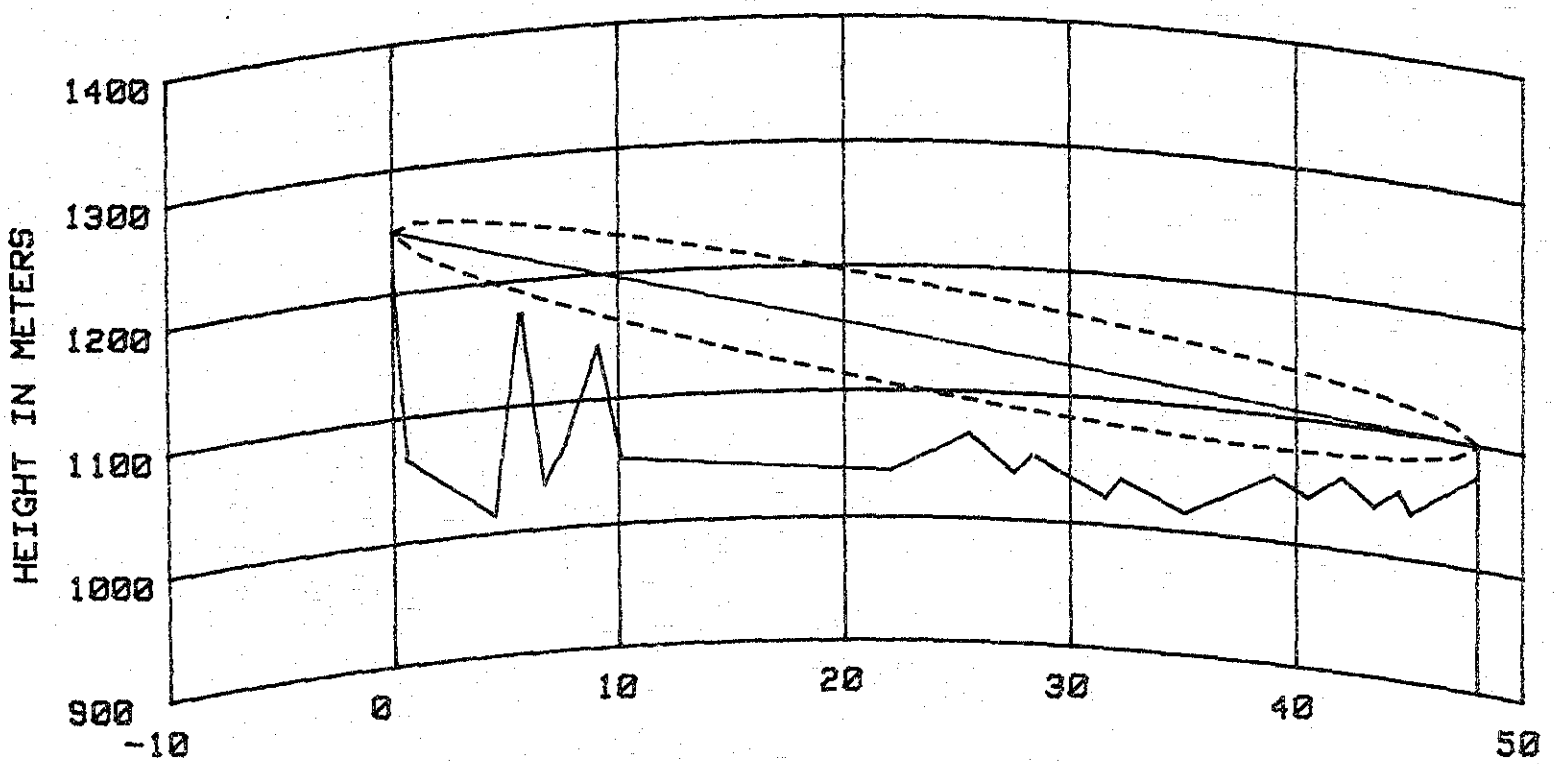
GROUND ELEVATION: 1220.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

CHLU03

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 48 km

SITE 1 : NYAKUTWA

GROUND ELEVATION: 1220.0 m

ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

SITE 2 : NEW BWALO

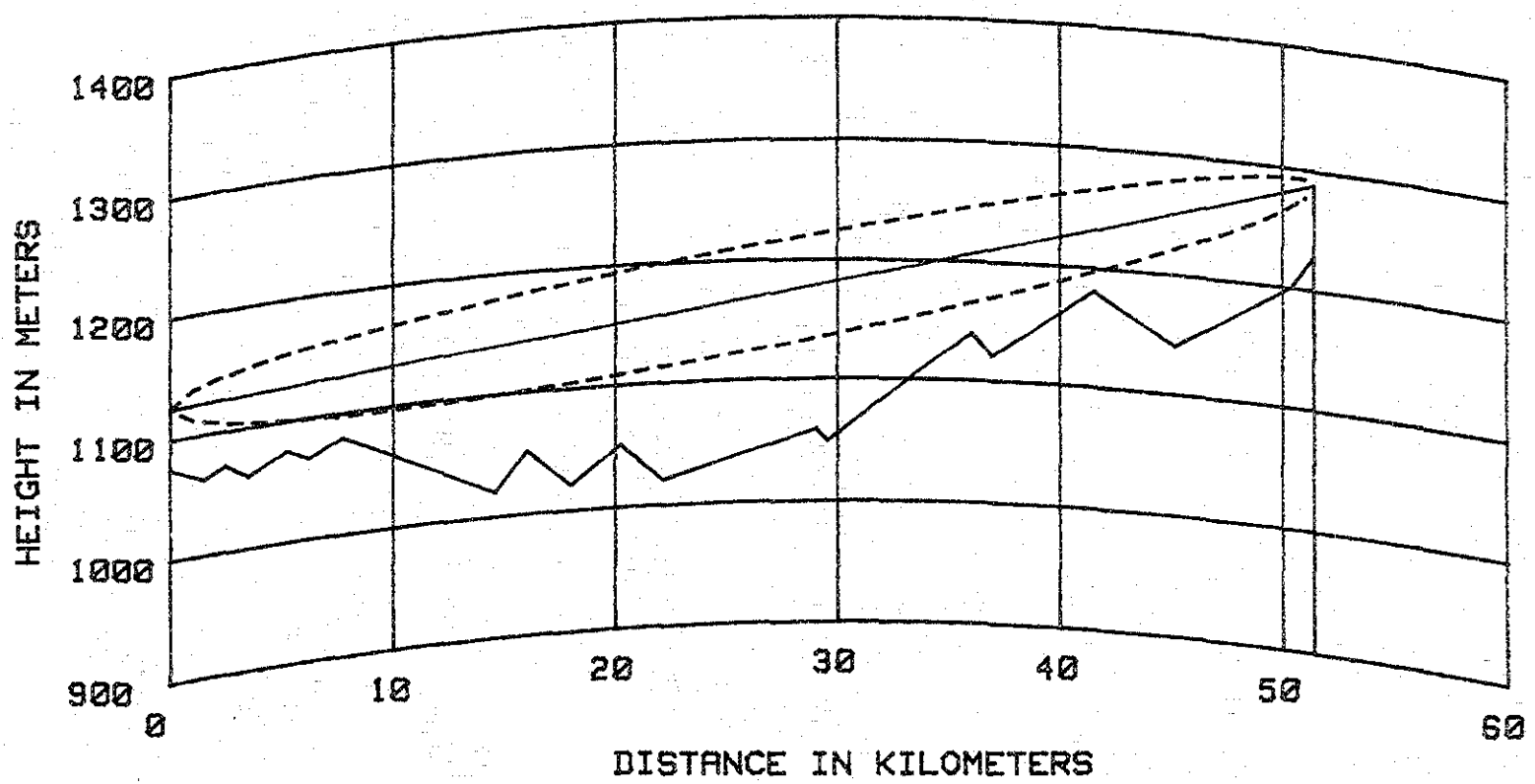
GROUND ELEVATION: 1075.0 m

ANTENNA HEIGHT: 25.0 m

CHLU04

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 51.4 km

SITE 1 : NEW BWALO

GROUND ELEVATION: 1075.0 m

ANTENNA HEIGHT: 50.0 m

SITE 2 : MPONDA

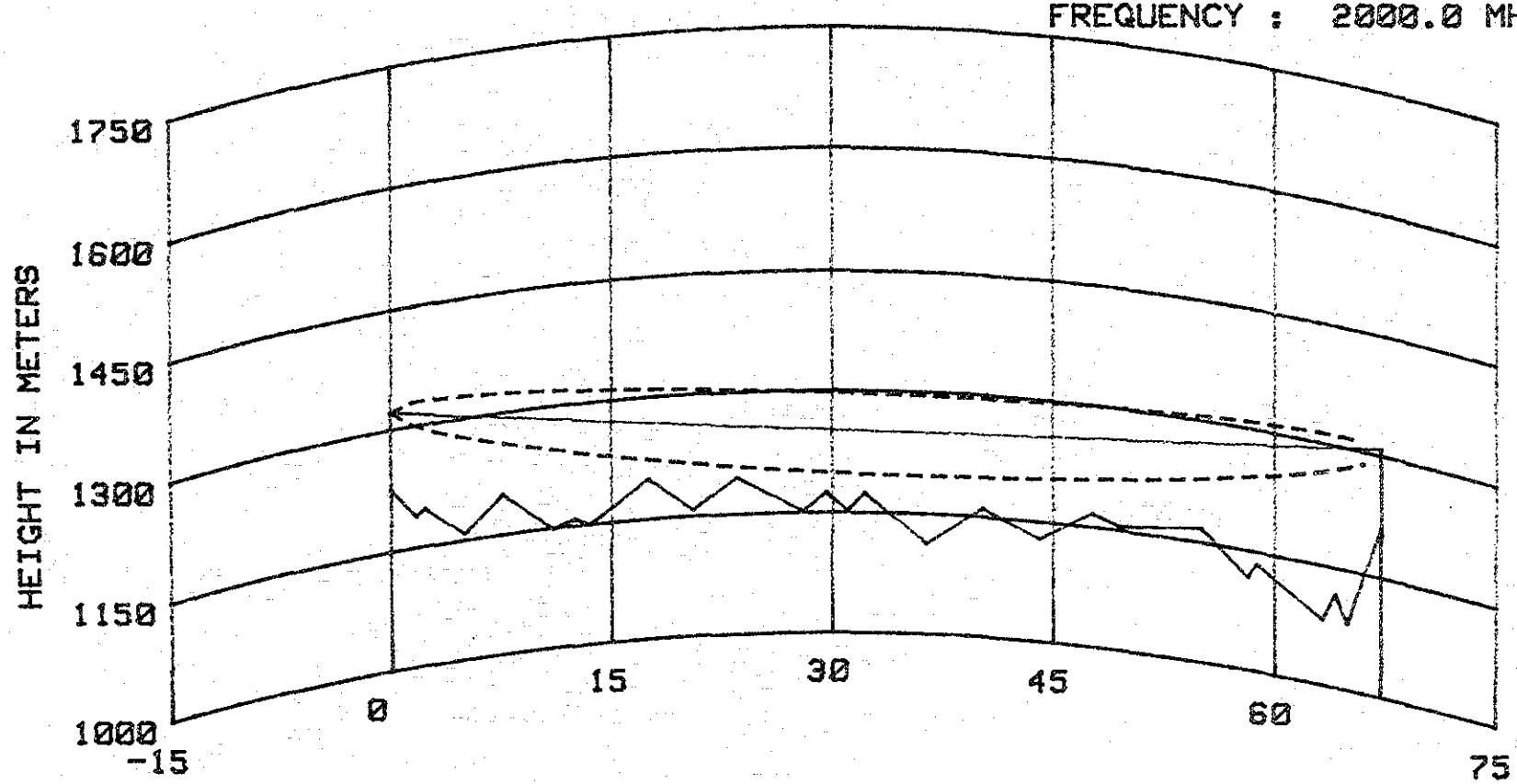
GROUND ELEVATION: 1227.0 m

ANTENNA HEIGHT: 60.0 m

CHLU05

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 67.2 km

SITE 1 : MPONDA

GROUND ELEVATION: 1227.0 m

ANTENNA HEIGHT: 95.0 m

SITE 2 : LUPETA HILL

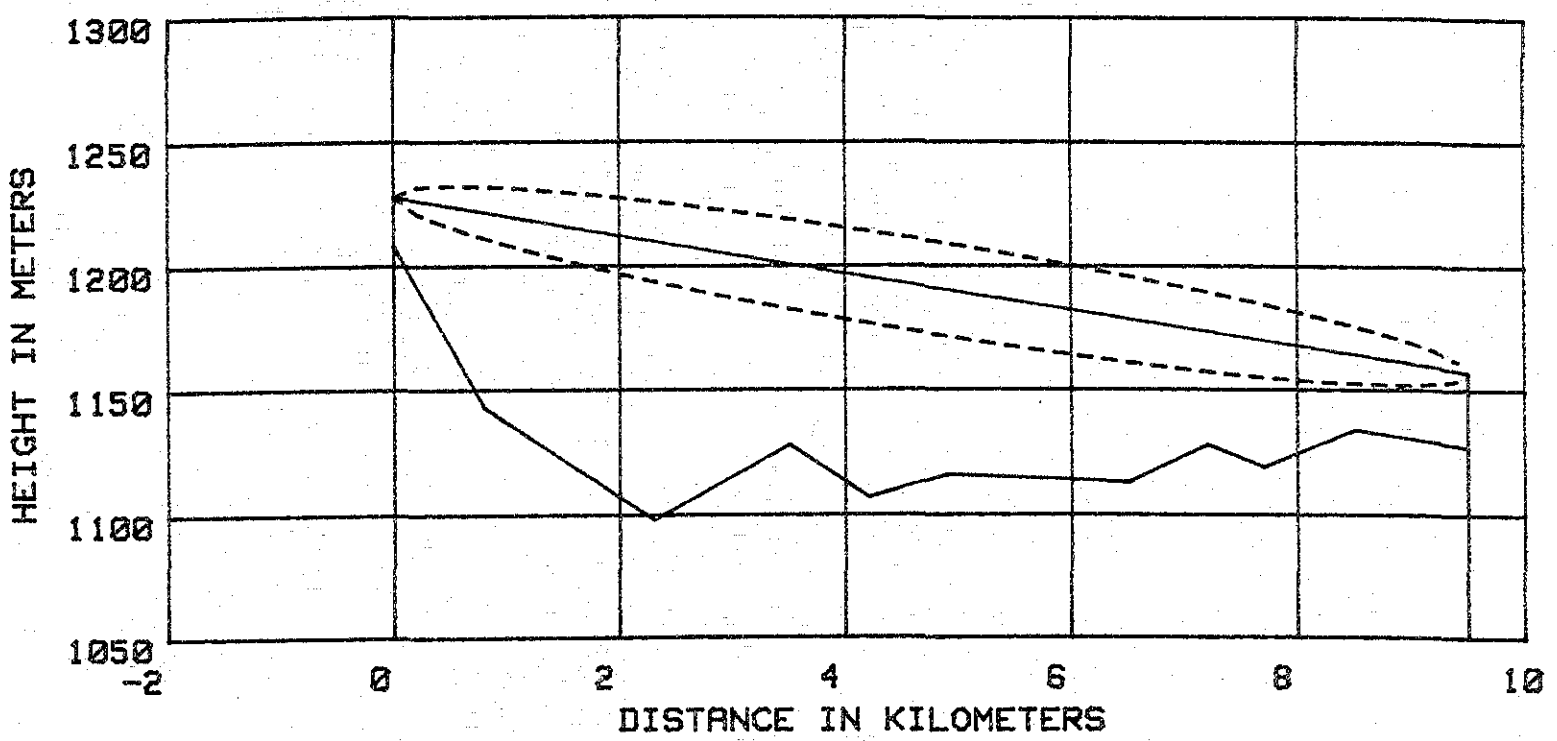
GROUND ELEVATION: 1208.0 m

ANTENNA HEIGHT: 95.0 m

CHLU06

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 9.5 km

SITE 1 : LUPETA HILL

GROUND ELEVATION: 1208.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : LUNDAZI

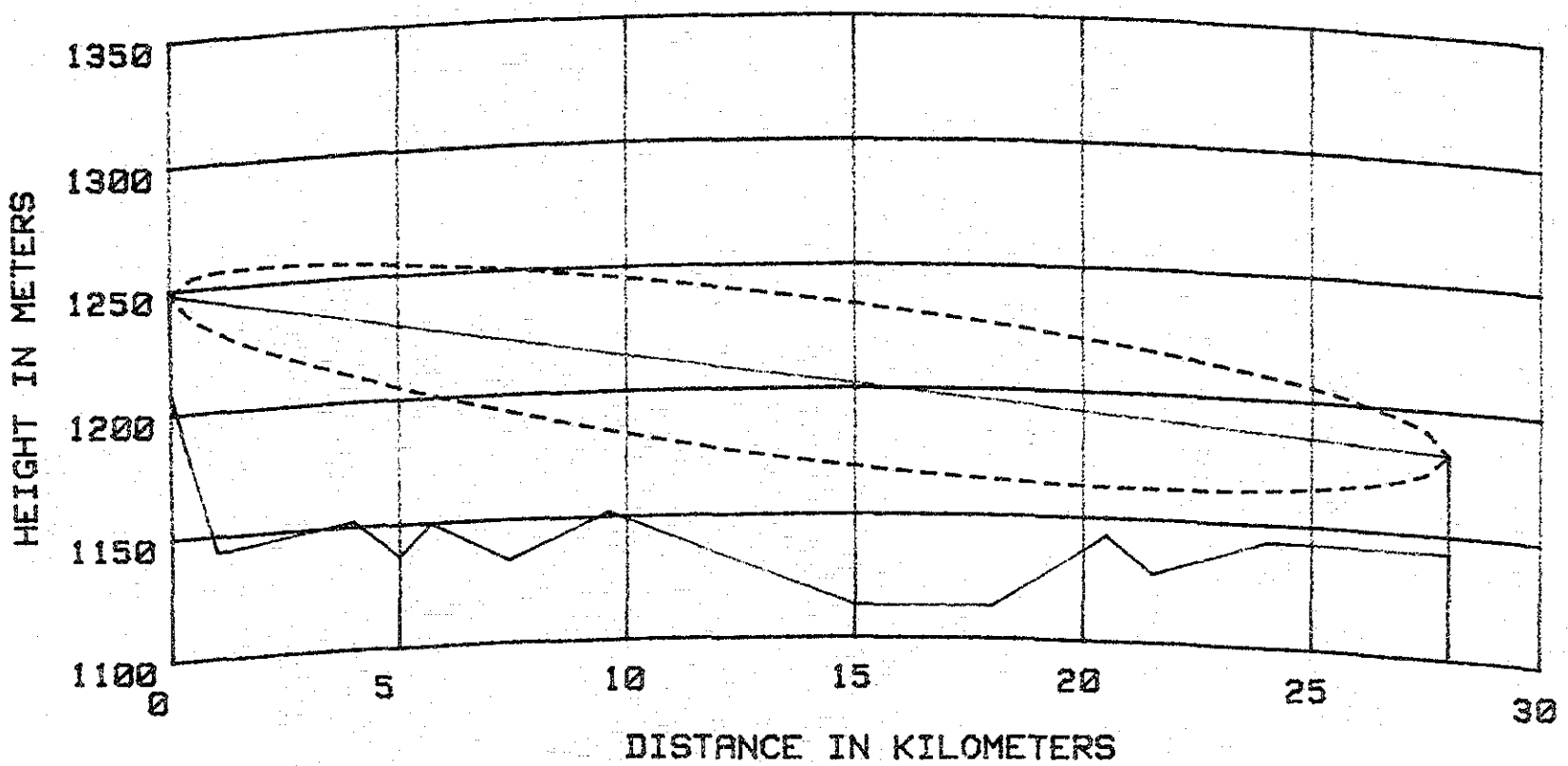
GROUND ELEVATION: 1127.0 m

ANTENNA HEIGHT: 30.0 m

LUCM01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 28 km

SITE 1 : LUPETA HILL

GROUND ELEVATION: 1208.0 m

ANTENNA HEIGHT: 40.0 m

SITE 2 : OLD MAGODI

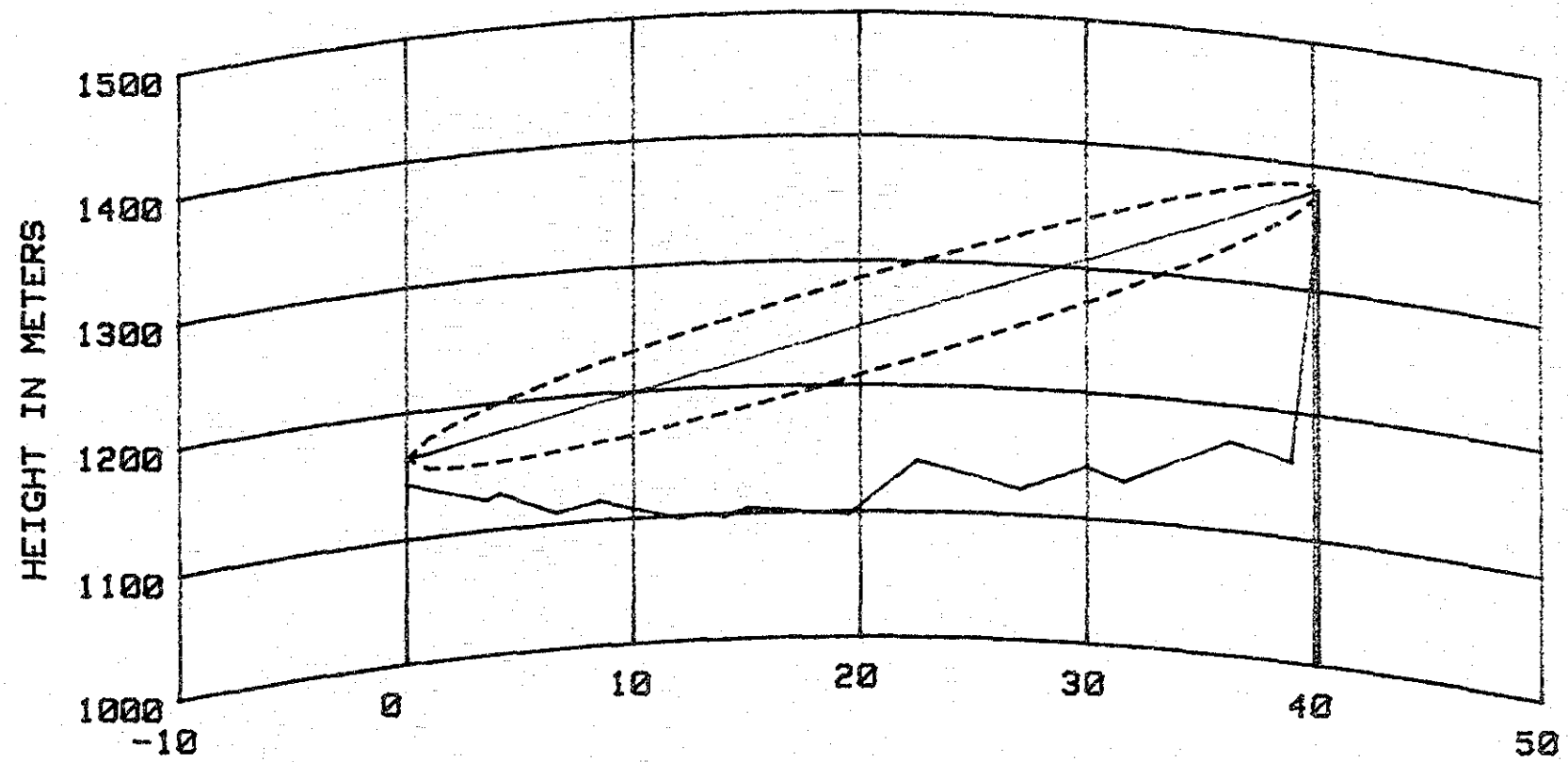
GROUND ELEVATION: 1143.0 m

ANTENNA HEIGHT: 40.0 m

LUCM02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 40.2 km

SITE 1 : OLD MAGODI

GROUND ELEVATION: 1143.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : MANDA HILL

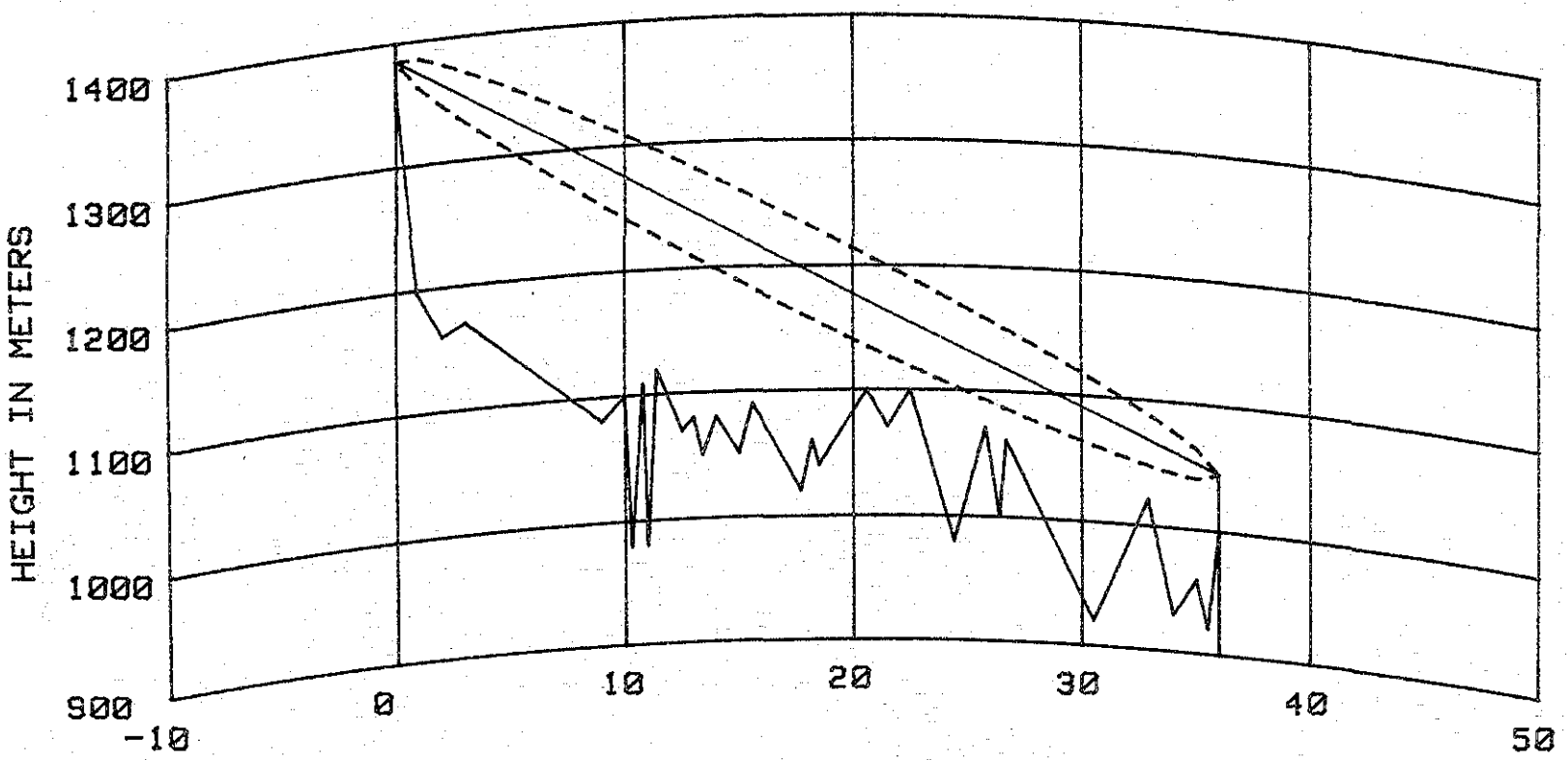
GROUND ELEVATION: 1360.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

LUCM03

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 36 km

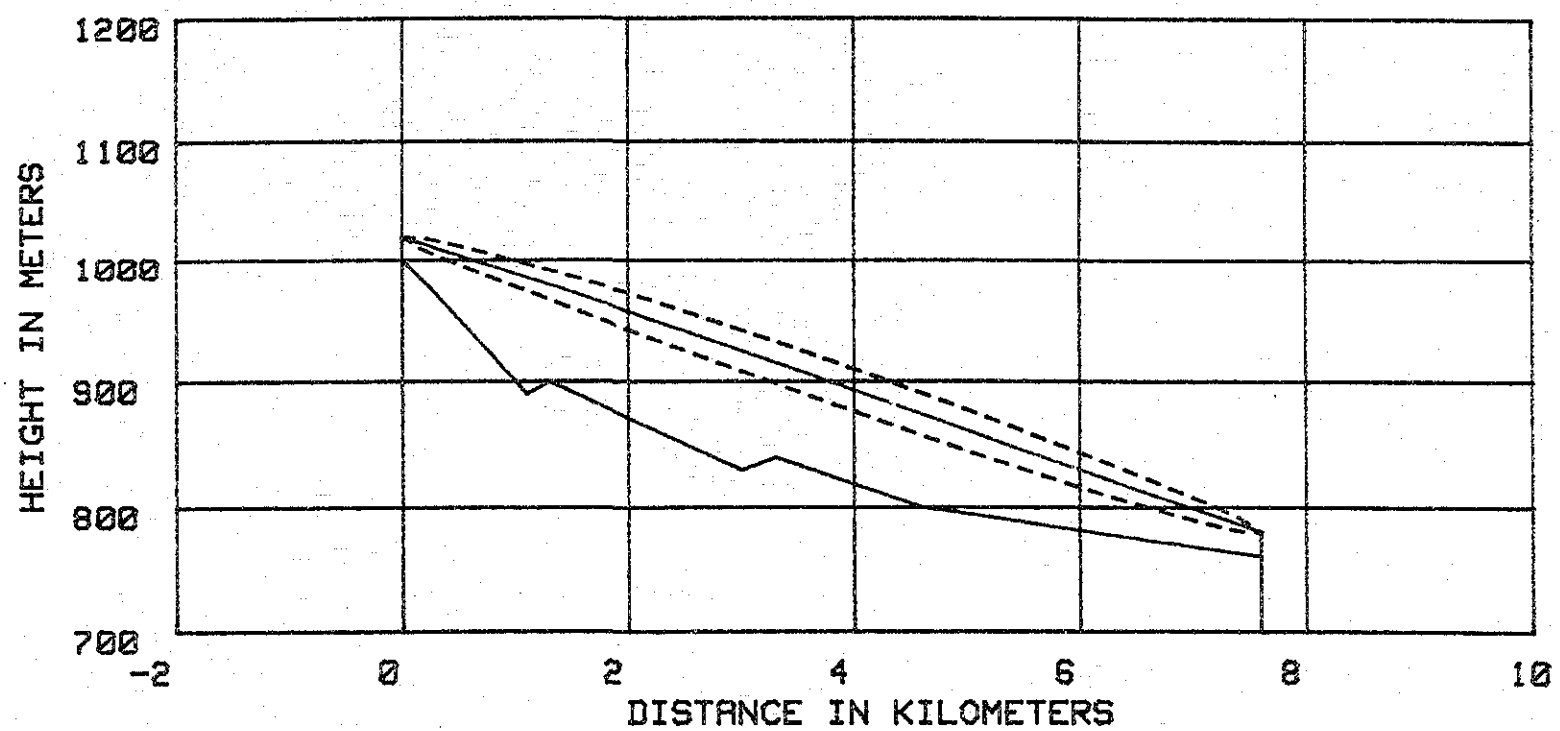
SITE 1 : MANDA HILL
GROUND ELEVATION: 1360.0 m
ANTENNA HEIGHT: 25.0 m

SITE 2 : CHAMA SOUTH
GROUND ELEVATION: 1000.0 m
ANTENNA HEIGHT: 45.0 m

LUCM04

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 7.6 km

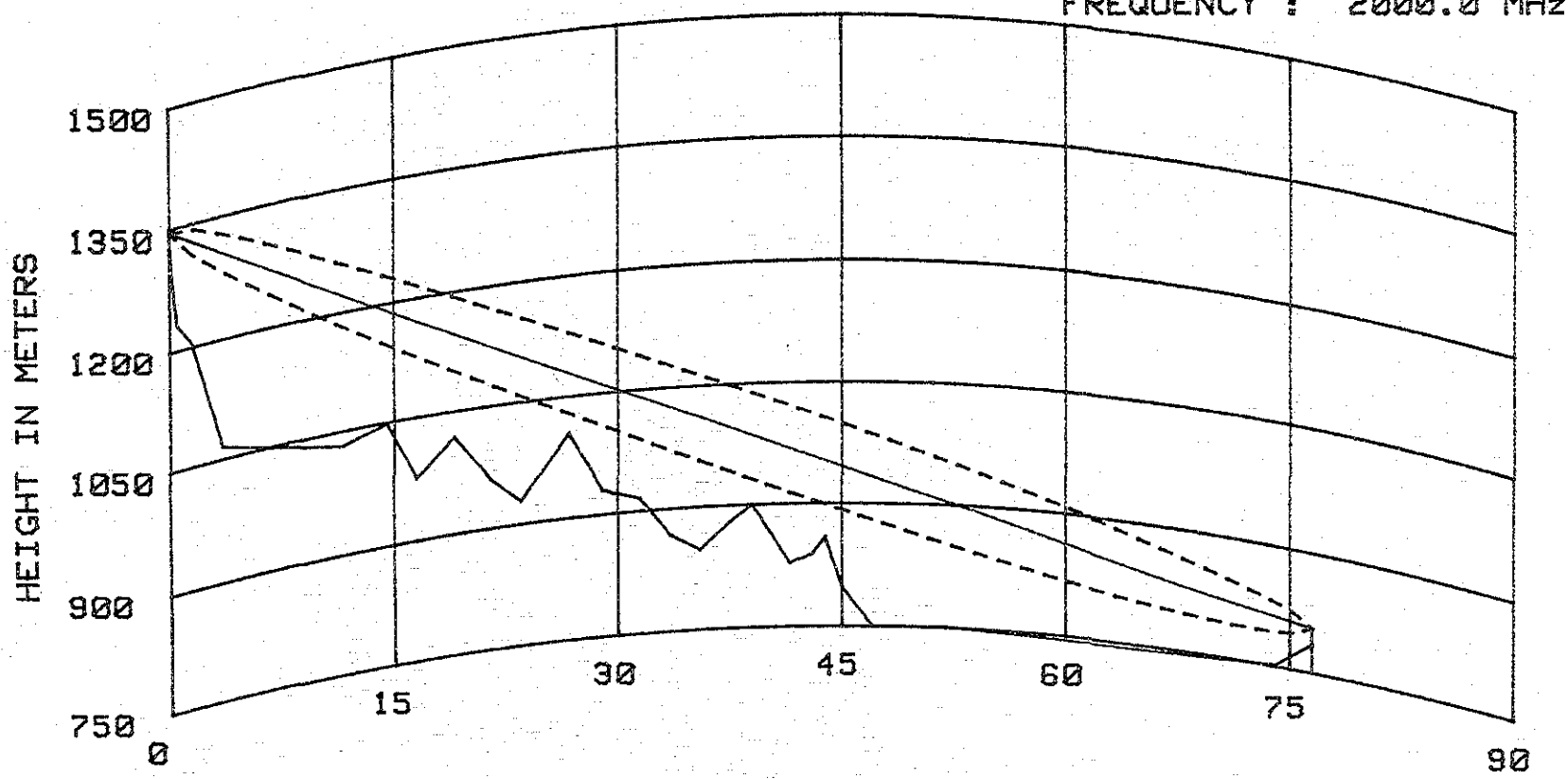
SITE 1 : CHAMA SOUTH
GROUND ELEVATION: 1000.0 m
ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : CHAMA
GROUND ELEVATION: 760.0 m
ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

CPNC01

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 76.5 km

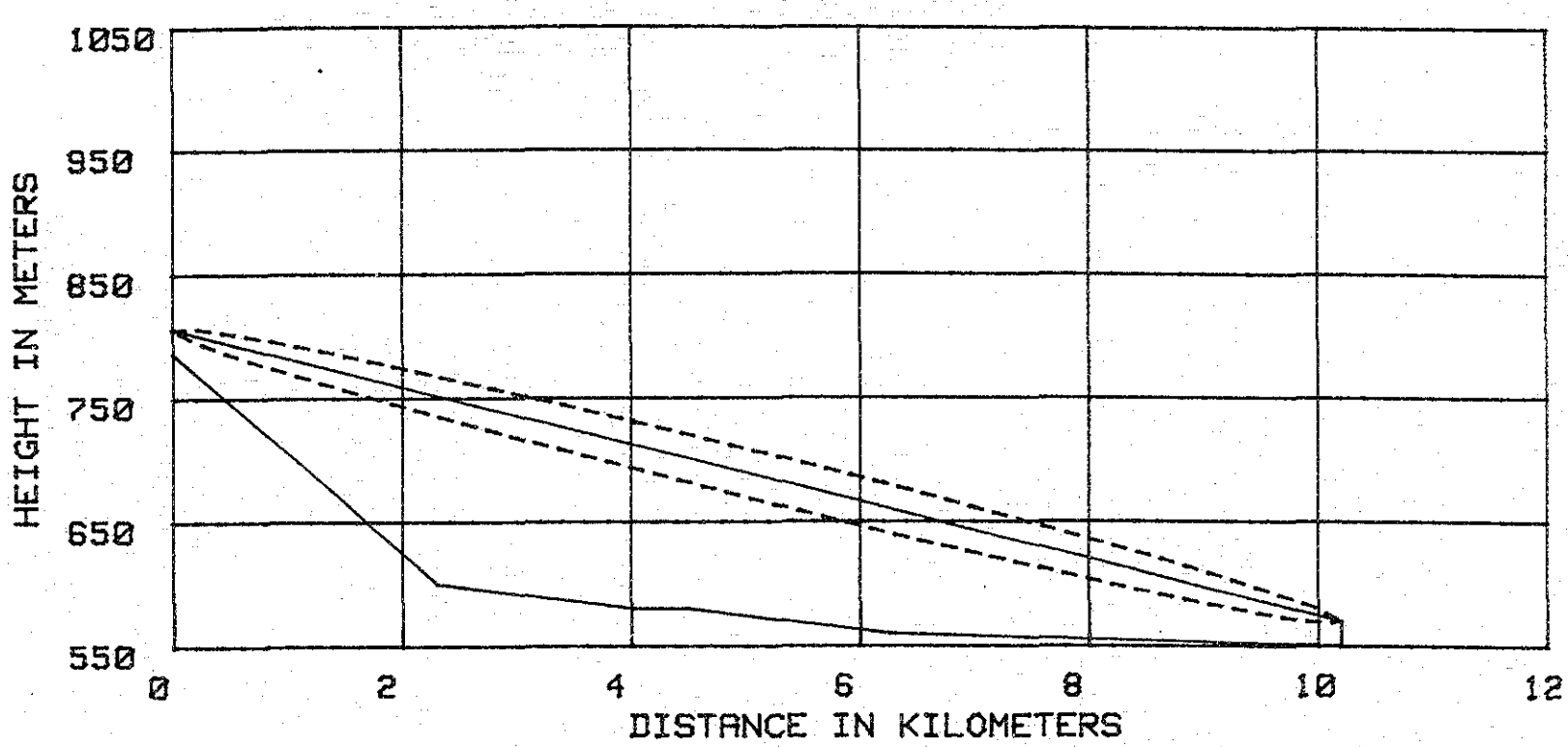
SITE 1 : KANJARA HILL
GROUND ELEVATION: 1326.0 m
ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

SITE 2 : MPATA HILL
GROUND ELEVATION: 786.0 m
ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

CPNC02

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)

FREQUENCY : 2000.0 MHz



DISTANCE D : 10.2 km

SITE 1 : MPATA HILL

GROUND ELEVATION: 786.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

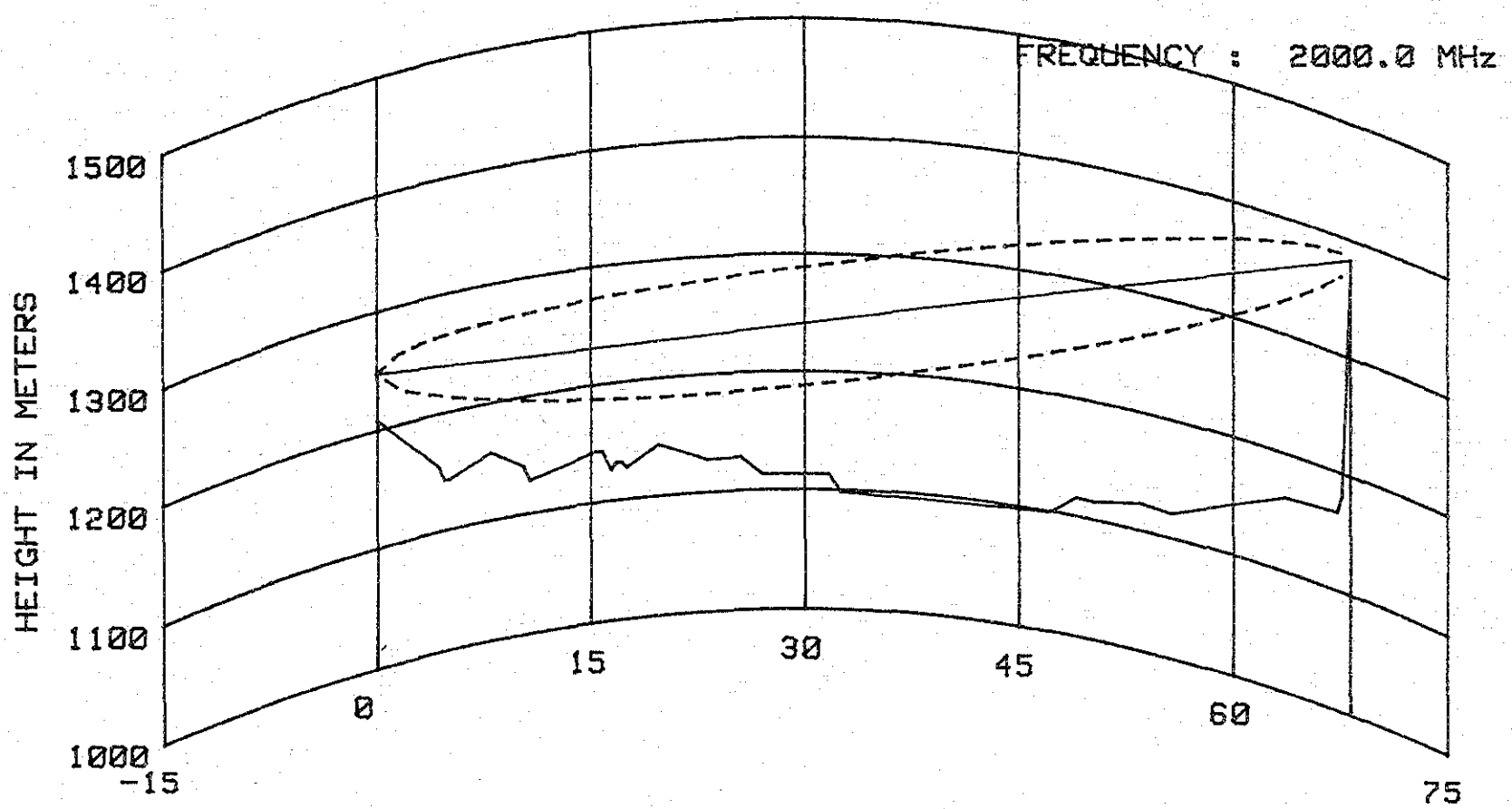
SITE 2 : MFUWE AIRPORT

GROUND ELEVATION: 550.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

CPNC03

PATH PROFILE (4/3 RADIUS)



DISTANCE D : 68.2 km

SITE 1 : LUPETA HILL

GROUND ELEVATION: 1208.0 m

ANTENNA HEIGHT: 40.0 m

SITE 2 : MANDA HILL

GROUND ELEVATION: 1360.0 m

ANTENNA HEIGHT: 20.0 m

MINUTES OF THE MEETING ON THE FINAL DRAFT REPORT OF FEASIBILITY STUDY FOR THE MICROWAVE RADIO RELAY PROJECT IN THE REPUBLIC OF ZAMBIA

The meeting was held on 12th March, 1981, in the Conference Room of the Posts and Telecommunications Corporation, Ndola, Zambia to discuss the final draft feasibility report on the proposed Microwave Radio Relay Project in the Republic of Zambia.

Attending the meeting were:-

P.T.C.

Mr. E. de S. Wickramaratne	-	Financial Controller
Mr. G.L. Mutti	-	Deputy Director of Telecommunications.
Mr. E. Mweshi	-	Principal Engineer
Mr. T. Zulu	-	Senior Engineer

JAPANESE STUDY TEAM

Mr. Tohru Hasegawa	-	Leader
Mr. Akio Itoh	-	Project Co-ordinator
Mr. Tsunenatsu Yano		
Mr. Takashi Suzuki		
Mr. Muneo Kurono		
Mr. Mikio Soma		

At a later meeting in the Director General's office, Mr. Philemon Ng'oma, Director General, expressed his gratitude to the members of the Japanese study team who were sent to Zambia in response to a request of the Government of the Republic of Zambia.

Mr. Tohru Hasegawa, leader of the Japanese study team appreciated the cooperation extended by the Posts and Telecommunications Corporation to the Japanese study team during their work in Zambia.

The Japanese study team submitted the final draft report on the feasibility study for the proposed Microwave Radio Relay Project to Mr. Philemon Ng'oma for consideration.

The Director General expressed the view that the Posts and Telecommunications Corporation would certainly like to have the Japanese Yen loan for the proposed project. The request for a Japanese loan was made to the Government of Japan at the time of the State visit of His Excellency President Dr. K.D. Kaunda to Japan in September, 1980.

He stressed that if the loan were approved there would be three agreements signed, namely, between the Government of Japan and the Government of the Republic of Zambia, between the Ministry of Finance and the Posts and Telecommunications Corporation and between O.E.C.F. and the Posts and Telecommunications Corporation (this would be a project agreement to deal with reimbursement).

Philemon Ng'oma
Director General
Posts and Telecommunications Corporation

長谷川 徹
Tohru Hasegawa
Leader
The Japanese Feasibility Study Team for Microwave Radio Relay Project in the Republic of Zambia

13th March, 1981

Itinerary of Field Survey and Preparation of Final Draft Report

Feb.	19	Arrival at Lusaka. Visit to the Japanese Embassy for explanation of the purpose and outline of field survey
	20	Leaving Lusaka for Ndola. Meeting with PTC and submission of draft F/S report
	21	Preparation of field survey
	22	same as above
	23	Discussion with PTC on the draft F/S report submitted by the Japanese team
	24	Leaving Ndola for Mansa
	25	Field survey in Mansa - Samfya section
	26	Field survey in Mansa - Kawambwa - Nchelenge section
	27	Field survey in Mansa - Mwense section
	28	Leaving Mansa for Ndola
Mar.	1	Study of obtained survey data
	2	Preliminary study of survey results with PTC
	3	Make up of the final draft report
	4	same as above
	5	same as above
	6	same as above
	7	same as above
	8	same as above
	9	same as above
	10	Preparation of summary of F/S report
	11	Discussion of the final draft report
	12	Completion of the final draft report
	13	Signing of meeting minutes on the final draft report
	14	Leaving Ndola for Lusaka. Visit to the Japanese Embassy for briefing the survey result
	15	Leaving Lusaka for Japan

JICA