

第 6 章 局舎と鉄塔

第 6 章 局 舎 と 鉄 塔

6-1 局 舎

置局計画に基づき、22局所(24局)のFM送信機舎および自家発電機舎について検討を行った。そして建物は可能な限り既設テレビ送信所、無線中継所の既存局舎との共用を図るべく検討を進めた。検討の結果、下記の通りの結論を得た。

(1) 送信機舎

- a) 既設テレビ送信所局舎共用 6か所
- b) 新設予定テレビ送信所局舎共用 2か所
- c) FM送信機舎新築 15か所

(2) 自家発電機舎

- a) 既設テレビ送信所、発電機舎共用 5か所
- b) 新設予定テレビ送信所発電機舎共用 2か所
- c) FMのための発電機舎新築 15か所

表6-1 局 舎 リ ス ト

局 名	建 設 地	送 信 機 舎	発 電 機 舎
KOTA KINABALU	Bt. Lawa Mandau	局舎新築(標準型)	
KUDAT	Bt. Kelapa	局舎新築(標準型)	
SANDAKAN	Trig. Hill	局舎新築(標準型)	
TAWAU	Mt. Andrassy	局舎新築(標準型)	
LAHAD DATU	Mt. Silam	局舎新築(標準型)	
TAMBUNAN KENINGAU	Laysng-Layang	局舎新築	発電機舎新築
RANAU		既存TV局舎共用	
SIPITANG	Bt. Tampalagus	既存TV局舎共用	発電機舎新築
PENSIANGAN	G Antulai	新設TV局舎共用	新設発電機舎共用
TENOM	G Paling-Paling	新設TV局舎共用	新設発電機舎共用
NABAWAN	Sikatin	局舎新築(標準型)	

KUCHING	G Serapi	局舎新築	
BANDAR SRI AMAN	Bt. Temudok	局舎新築	既存発電機舎共用
SIBU	Bt. Singalang	局舎新築（標準型）	
MIRI	Bt. Lanbir	既存TV局舎共用	既存発電機舎共用
BINTULU	Bt. Nyabau	既存TV局舎共用	既存発電機舎共用
LIMBANG	Bt. Mas	既存TV局舎共用	既存発電機舎共用
SARIKEI	Bt. Kayu Malam	局舎新築（標準型）	
SARATOK			
KAPIT	Kapit	既存TV局舎共用	既存発電機舎共用
BAREO	Bareo	局舎新築（標準型）	
BELAGA	Belaga	局舎新築（標準型）	
PELMAU	Bt. Pelantau	局舎新築（標準型）	
BATU	Bt. Batu	局舎新築（標準型）	

6-1-1 新築する局舎

(1) 敷地

新築する15局の送信機舎のうち、TAMBUNAN/KENINGAU局(Layang-Layang)は、既在の中波中継用FM送信機舎とヘリポートの間に敷地を設定したが、此処は現状では平坦な場所ではないので、本件プロジェクトのFM送信機舎建設に先立って、切土および盛土による整地を行い、約150㎡の敷地を造成する必要がある。

NABAWAN, BAREO, BELAGA, PELMAU, BATU, の5局は約900㎡の敷地（鉄塔敷地を含む）を造成する必要がある。

KUCHING は既存の自家発電機舎を撤去し、この跡に局舎を建設する。

SIBU, SARIKEI の2局は約400㎡の敷地を既存無線中継所に隣接して確保する必要がある。

上記以外の6局については、既設テレビ送信所の敷地内に建設することが可能である。

新築する15局の自家発電機舎のうち、13局は新築のFM送信機舎と同一建物とする。他の2局については自家発電機舎を単独な建物として新築する。TAMBUNAN/KENINGAU局, RANAU局はいずれもLayang-Layangに置かれるので自家発電機舎は、既存のパーステーション敷地内に建設する。SIPITANG局は既設テレビ送信所敷地内の既存自家発電機舎に隣接して建設する。

(2) 局舎の規模

新築する局舎は、敷地配置上の制約を考慮して平面計画を行う必要があるTAMBUNAN / KENINGAU, KUCHING, BANDAR SRI AMAN の3局を除いて送信機出力の大小にかかわらず、同一の標準型局舎とすることにした。標準型局舎は経済性を考慮し建築面積を大きくとり階数を少なくするようにした。標準型局舎は2階建てとし1階に発電機室2階に送信機室を配置した。

KUCHING 局は利用できる敷地が狭いため3階建てとし1階に発電機室、2階に送信機室、3階にコンパイナ室を配置した。

TAMBUNAN / KENINGAU 局, BANDAR SRI AMAN 局は平屋建てとして計画した。

新築する独立の自家発電機舎は、平屋建てとし、2ユニットの自家発電設備を収容することができる面積をもつ建物として計画した。

	大 き さ	階 数	延 面 積	備 考
標 準 型 局 舎	15m×10m	2	300 m ²	
TAMBUNAN / KENINGAU	12m×7m	1	84 m ²	木 造
KUCHING	8.0m×5.5m	3	124.0m ²	
BANDAR SRI AMAN	12m×7m	1	84 m ²	
発 電 機 舎	8m×6m	1	48m ²	

(3) 構 造

建物はTAMBUNAN / KENINGAU局を除いて、鉄筋コンクリートのラーメン構造とし、壁はレンガ積として計画した。

TAMBUNAN / KENINGAU 局は立地条件からみて鉄筋コンクリート造りとするのは困難なため、既存テレビ送信所と同じように木造とする。

全局建物構造として、特に地震対応は考慮しない。FM局舎建設候補地の許容地耐力は、各敷地共通に20トン/m²と推定した。

(4) 材 料、工 法、仕 上 げ

材料は、マレーシア国内で入手しやすい物を使用し、工法もマレーシアで一般的に行われている方法によるものとした。建物の仕上げは、既存テレビ送信所局舎と同程度とし、壁はモルタル、ペンキ塗り仕上げ、またはビニールタイル貼り仕上げ、屋根は防水モルタル塗り仕上げとする。

(5) 建築設備

送信機室は、冷房設備を設置するが、発電機室はファンのみによる強制換気とする。

排水は天水を利用する。汚水および排水のために浄化槽と浸透槽を設ける。

電気設備としては、各室の照明、コンセント、冷房用機器と換気用機器への動力供給設備、送信機器連絡用の配線ラダーと接地設備を設ける。

6-1-2 共用する局舎

(1) 既存のテレビ局舎を共用する場合

FM送信機と付属ラックは既存のテレビ送信機室に設置する。コンバイナーは送信機室に隣接した2つの倉庫を改造して、そこに設置する。送信機室の冷房設備はFM送信機の発熱量に応じて、既存の物を増強する。また配線ラダー、接地等については、必要に応じて増設する。

FM送信機器用自家発電ユニットを設置する既存自家発電機舎には既に予備スペースが設けられているので、既存建物に手を加える必要はない。

(2) 新設予定テレビ送信所局舎を共用する場合

テレビ送信所局舎内に、FM送信機器設置場所として約100㎡のスペースを確保する必要がある。また、FM専用の発電機ユニットを設置する場合は、60㎡のスペースを確保する必要がある。

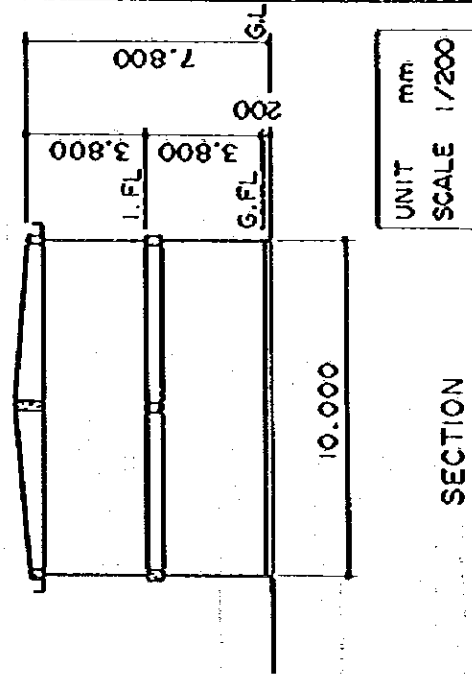
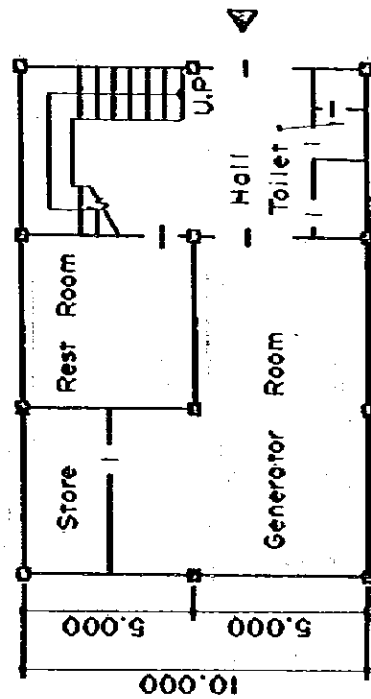
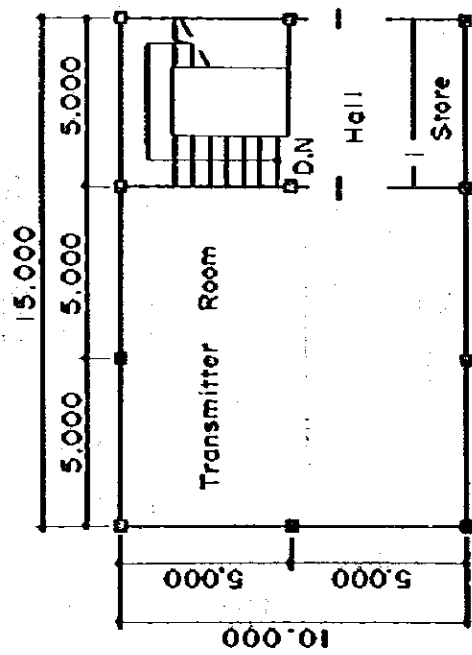
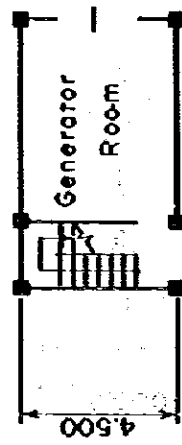
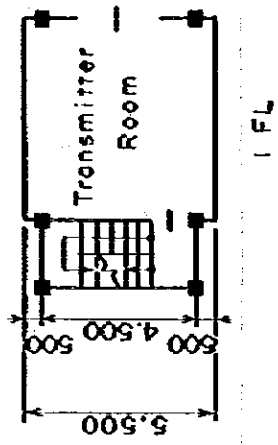
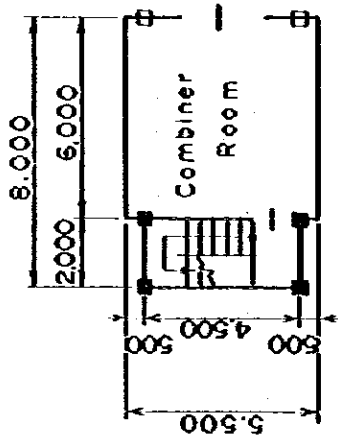
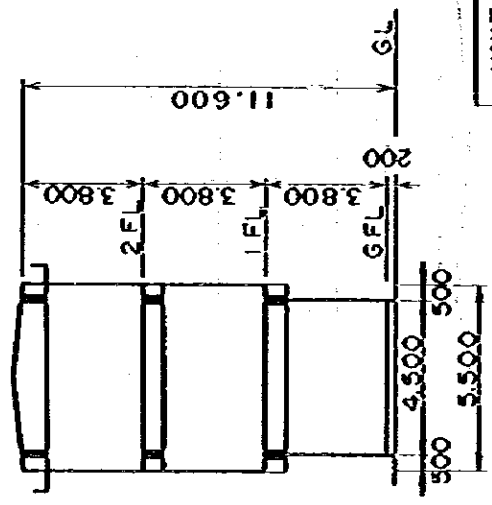


Fig.6-1 FM TRANSMITTING STATION
(STANDARD TYPE)

FLOOR PLAN



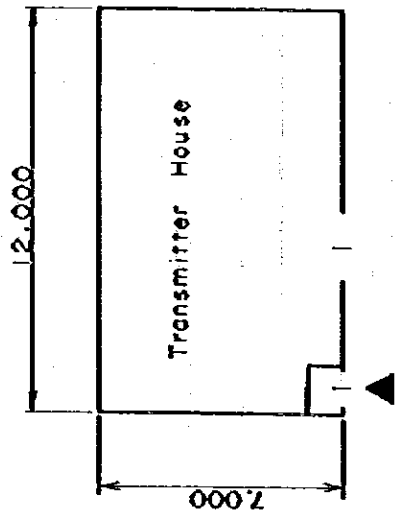
FLOOR PLAN



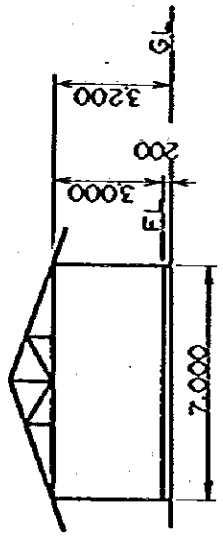
UNIT mm
SCALE 1/200

SECTION

Fig. 6-2 TRANSMITTING STATION
(KUCHING)



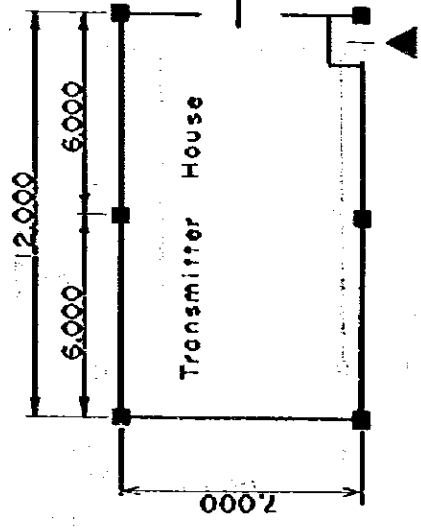
(TAMBUNAN / KENINGAU)



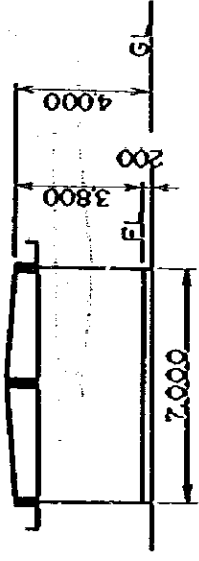
SECTION

FLOOR PLAN

UNIT mm
SCALE 1/200



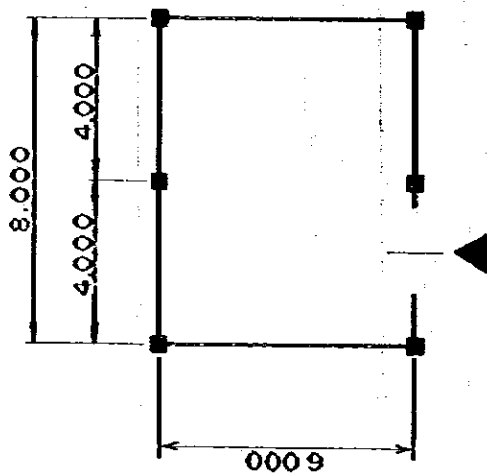
(BANDAR SRI AMAN)



SECTION

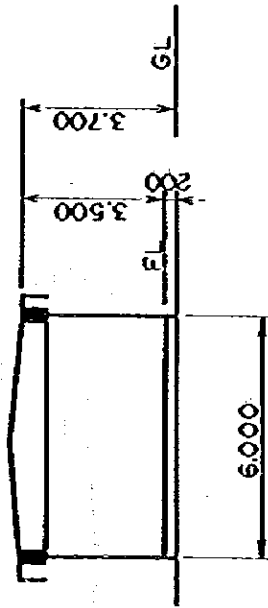
FLOOR PLAN

Fig. 6-3 FM TRANSMITTING STATION



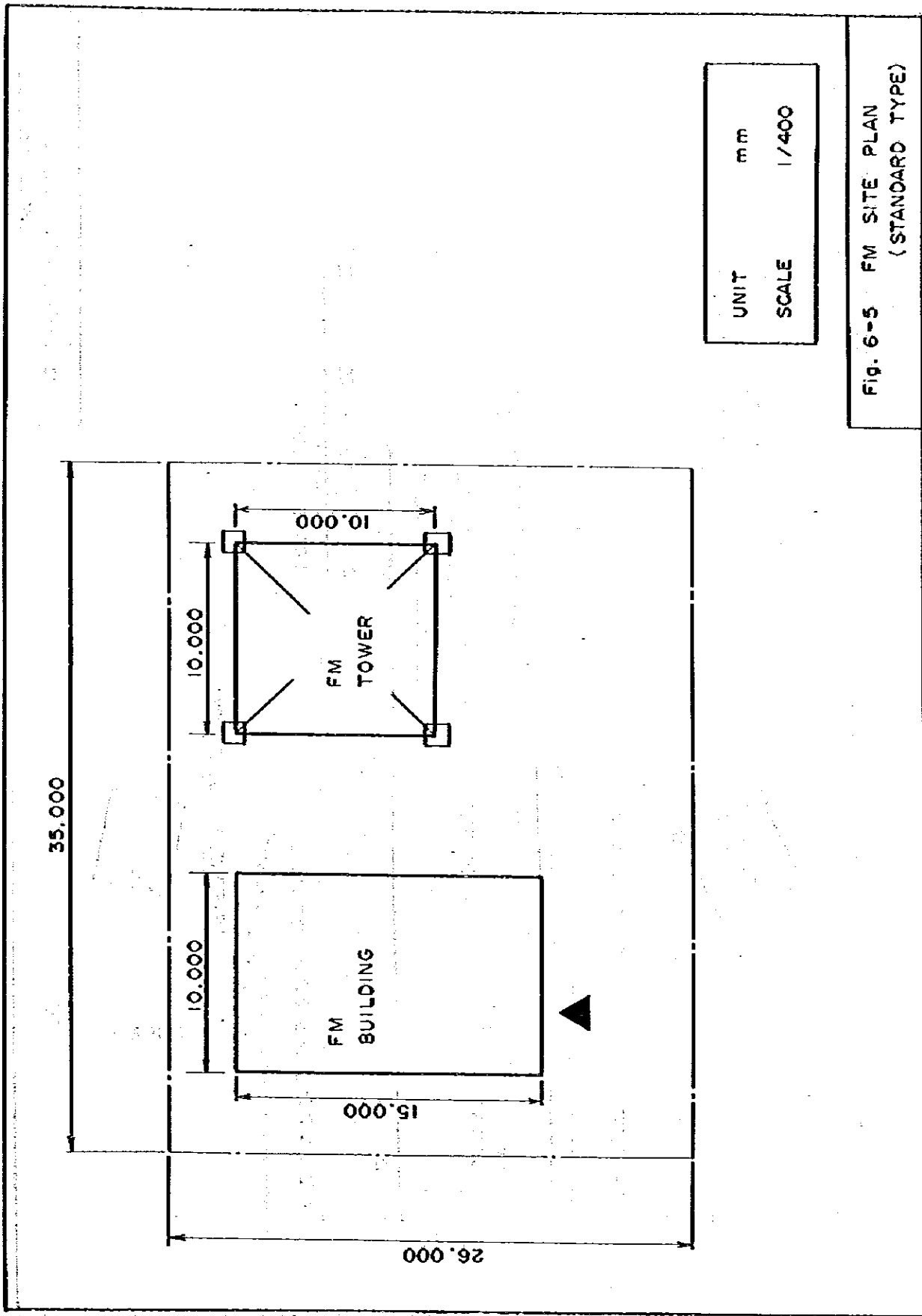
FLOOR PLAN

UNIT	mm
SCALE	1/200



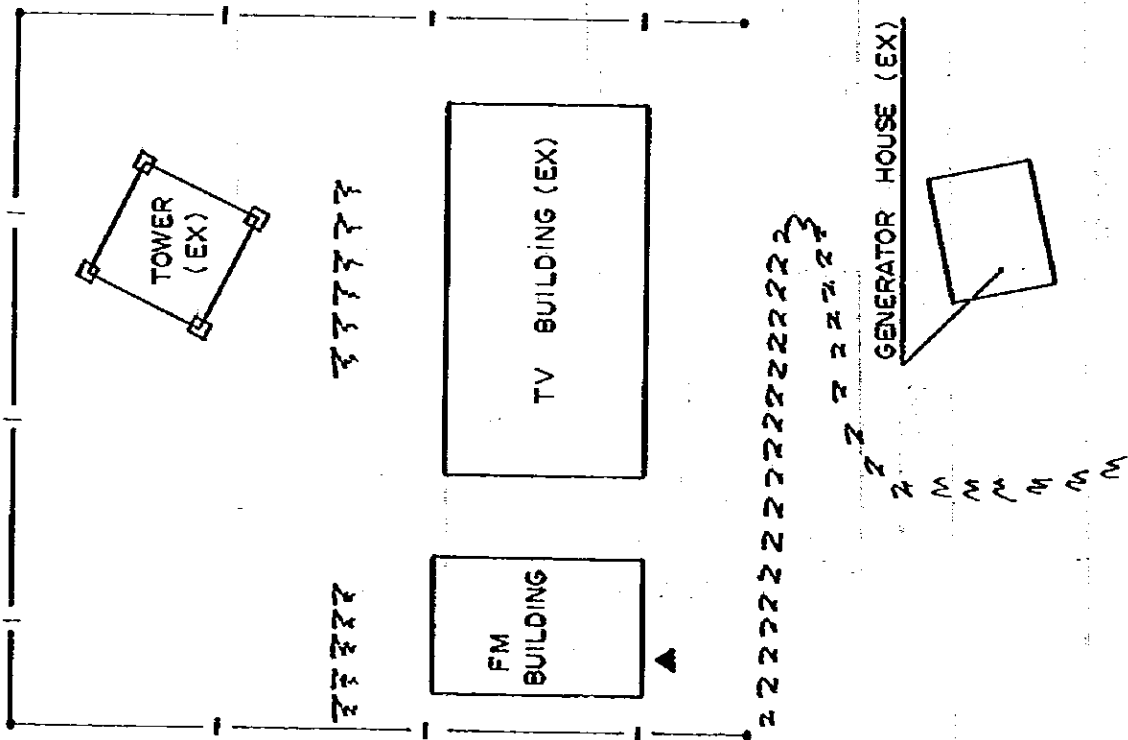
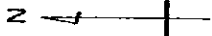
SECTION

Fig. 6-4 GENERATOR HOUSE
(STANDARD TYPE)



UNIT	m m
SCALE	1/400

Fig. 6-5 FM SITE PLAN
(STANDARD TYPE)



EX : EXISTING

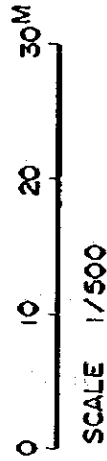


FIG. 6-6-A SITE PLAN
(KOTA KINABALU)

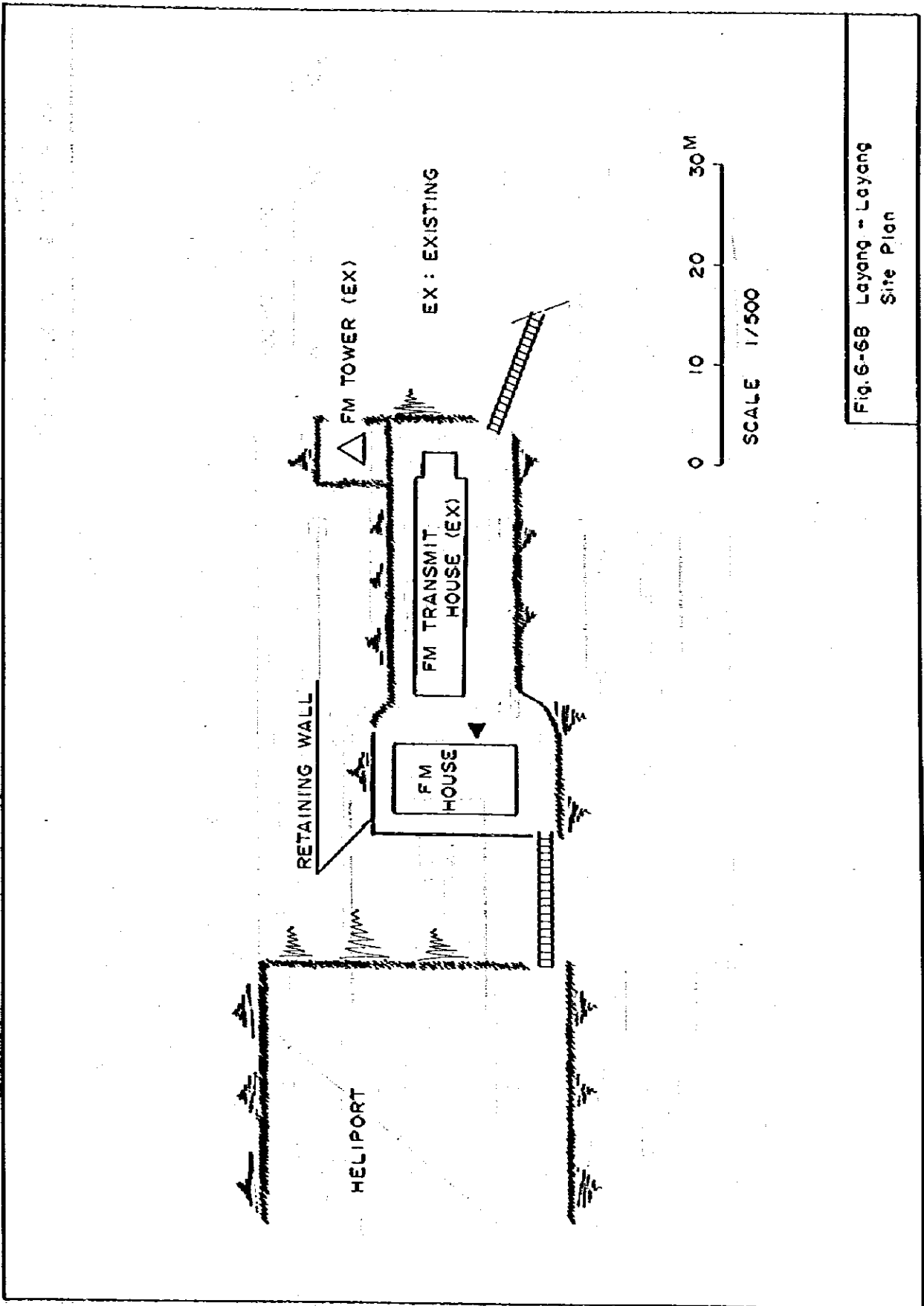


Fig. 6-6B Layang - Layang
Site Plan

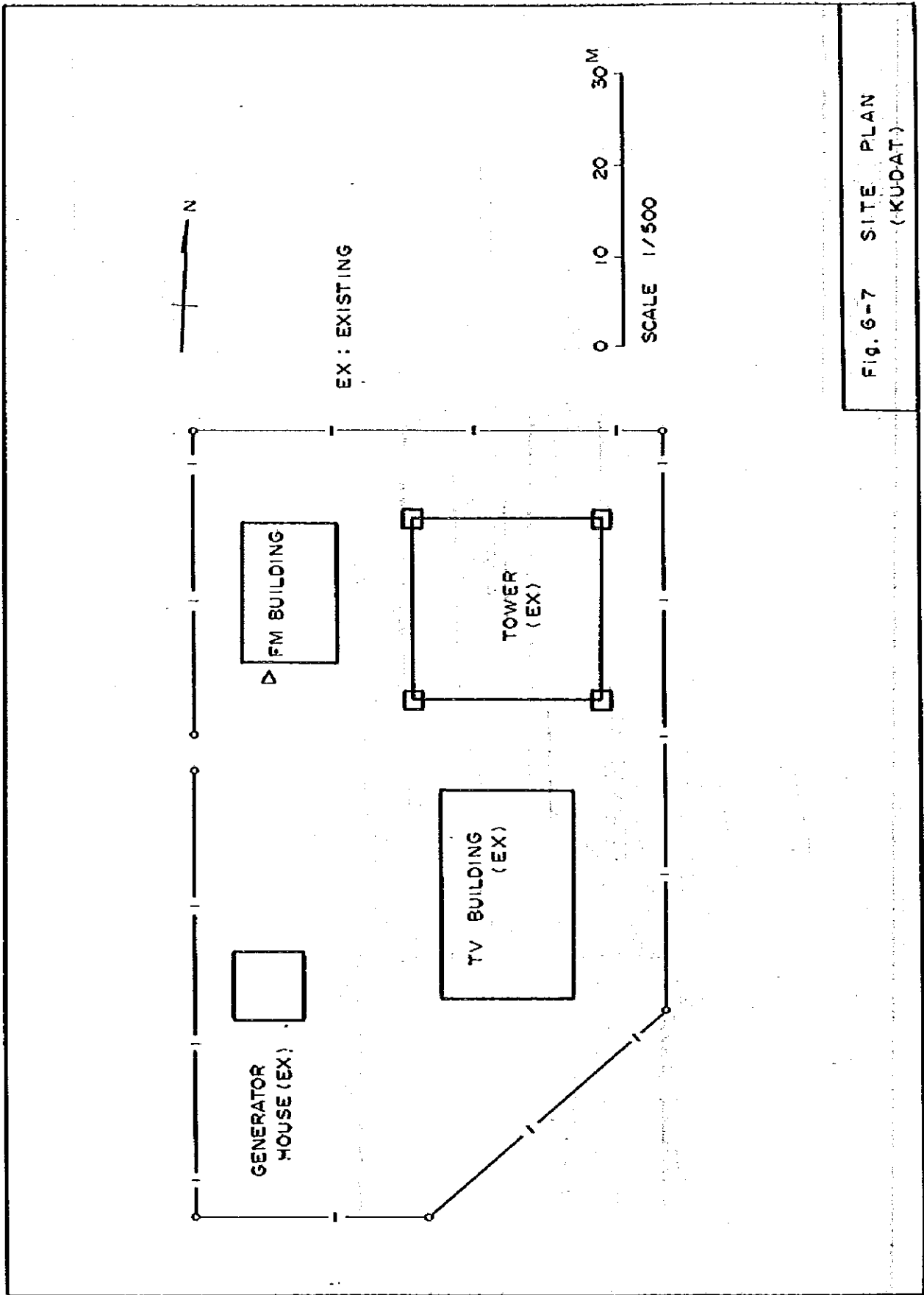


Fig. 6-7 SITE PLAN
(KUDAT)

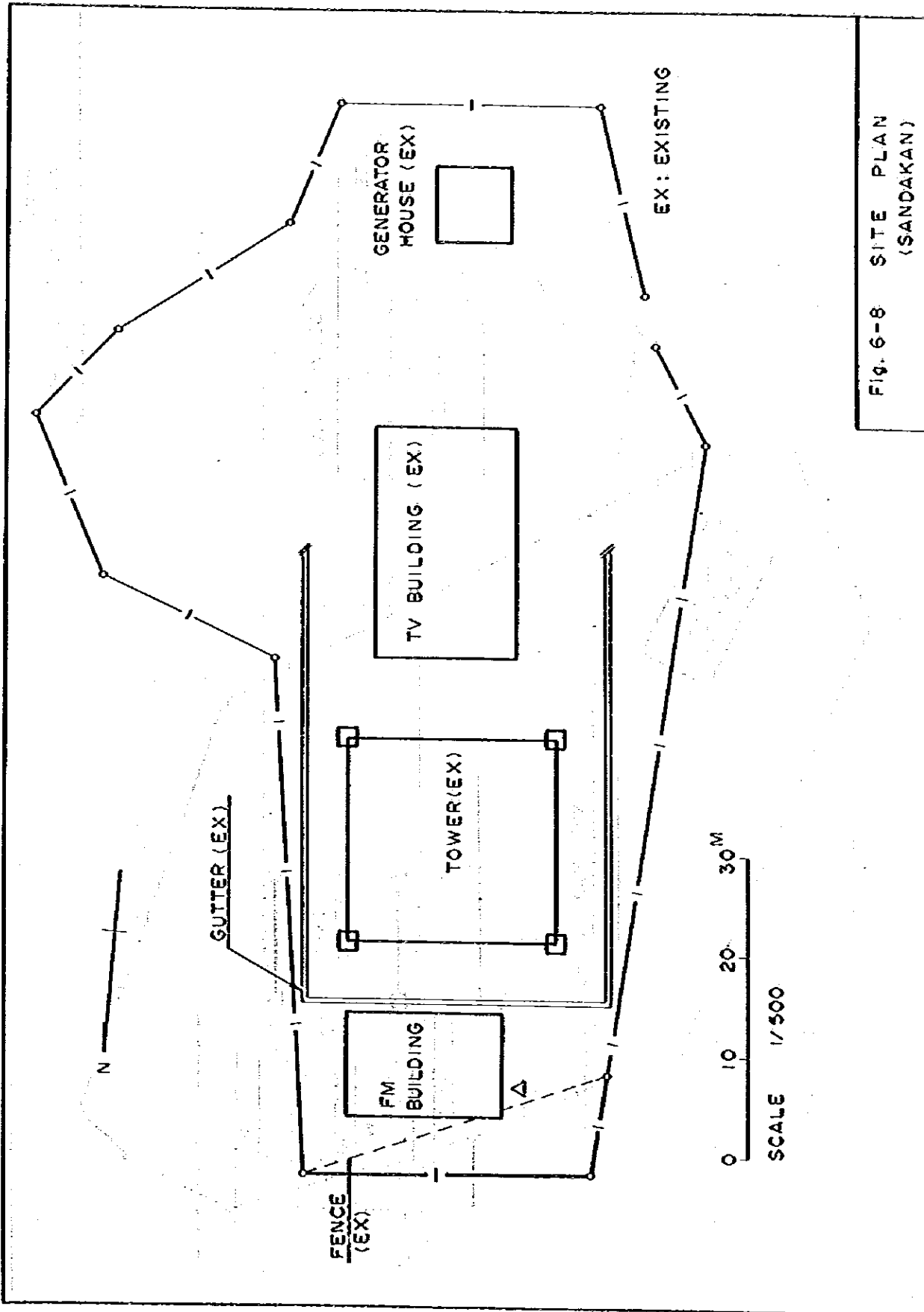


Fig. 6-8 SITE PLAN (SANDAKAN)

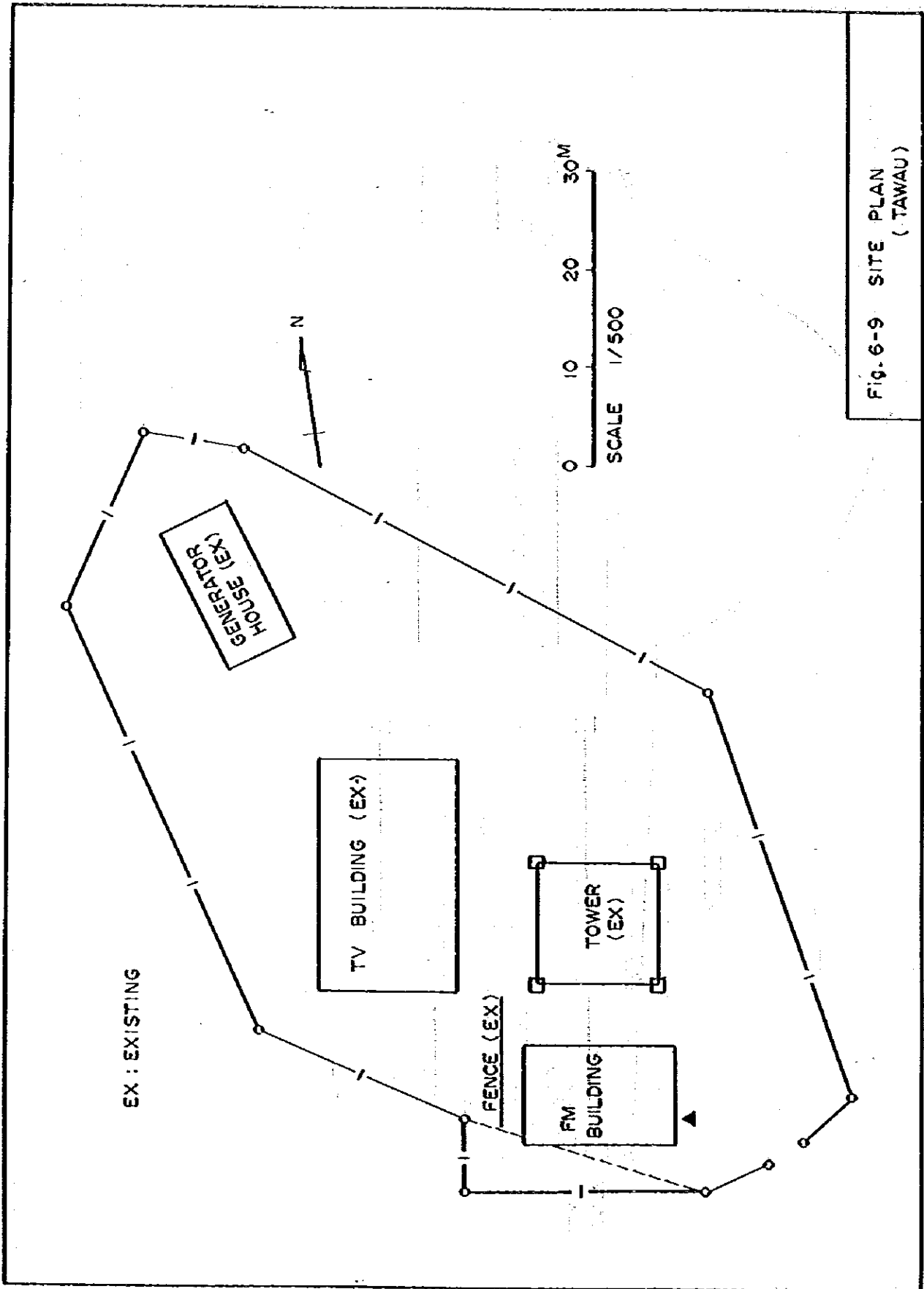


Fig. 6-9 SITE PLAN (TAWAU)

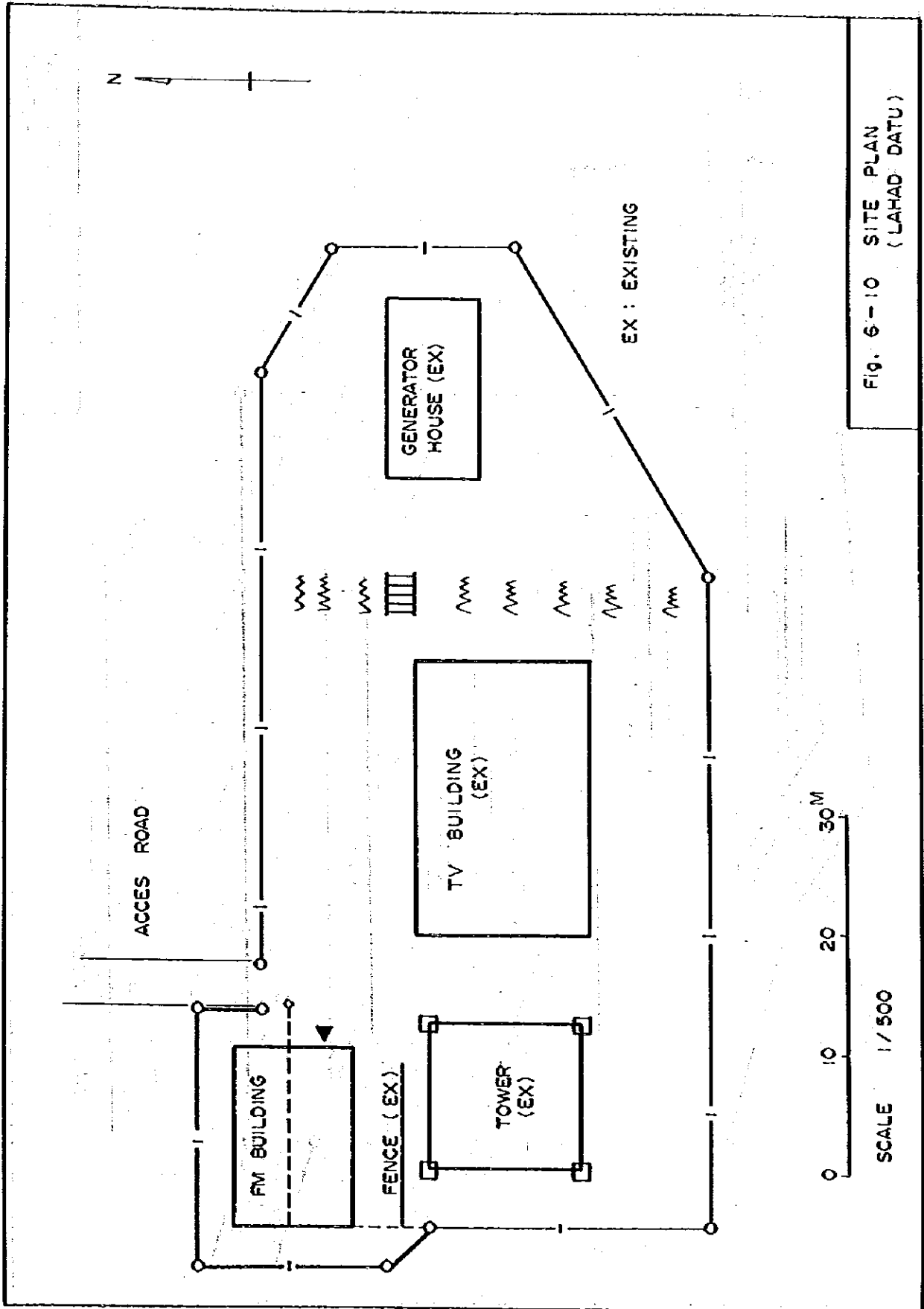


Fig. 6-10 SITE PLAN
(LAHAD DATU)

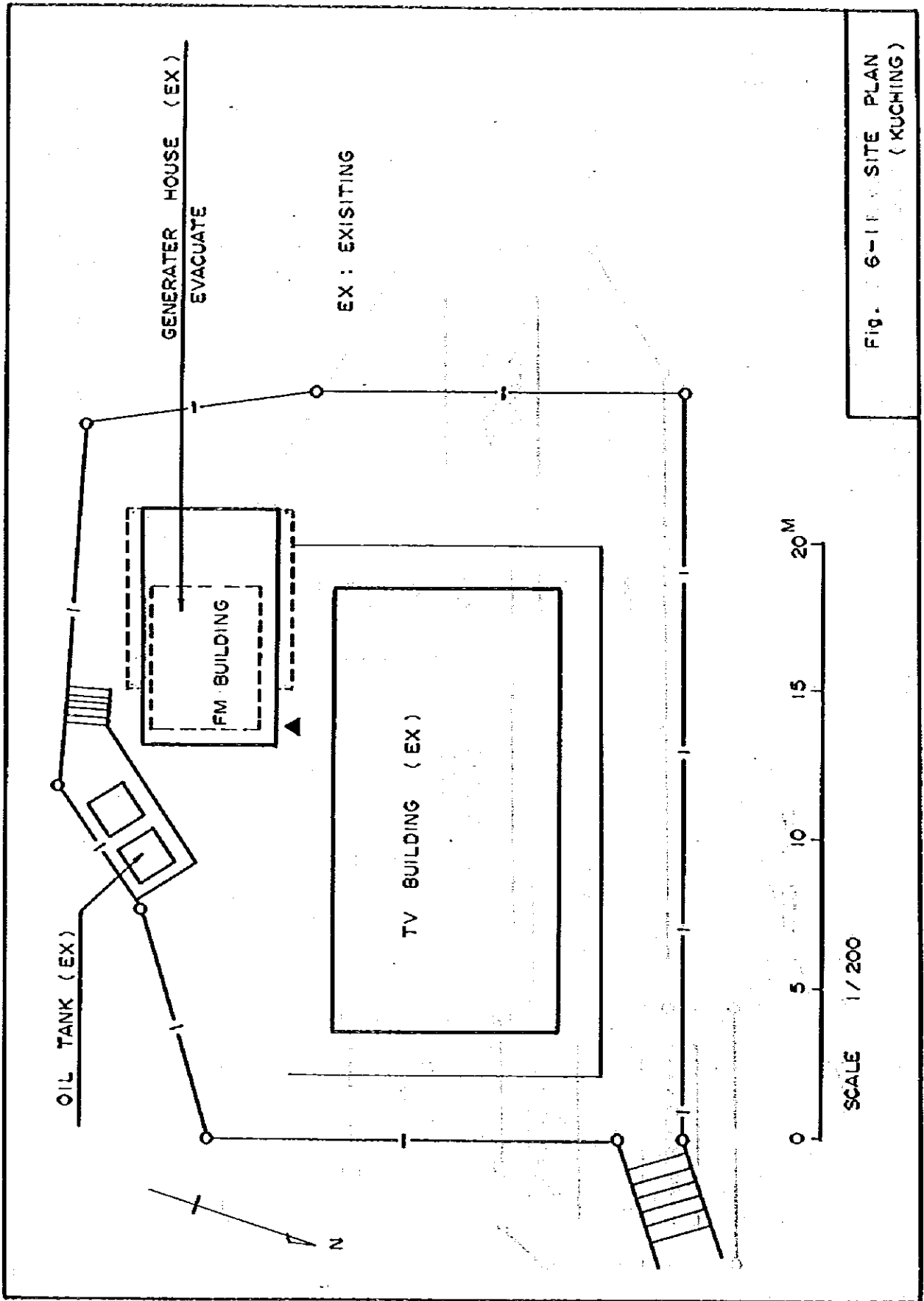


Fig. 6-11 SITE PLAN (KUCHING)

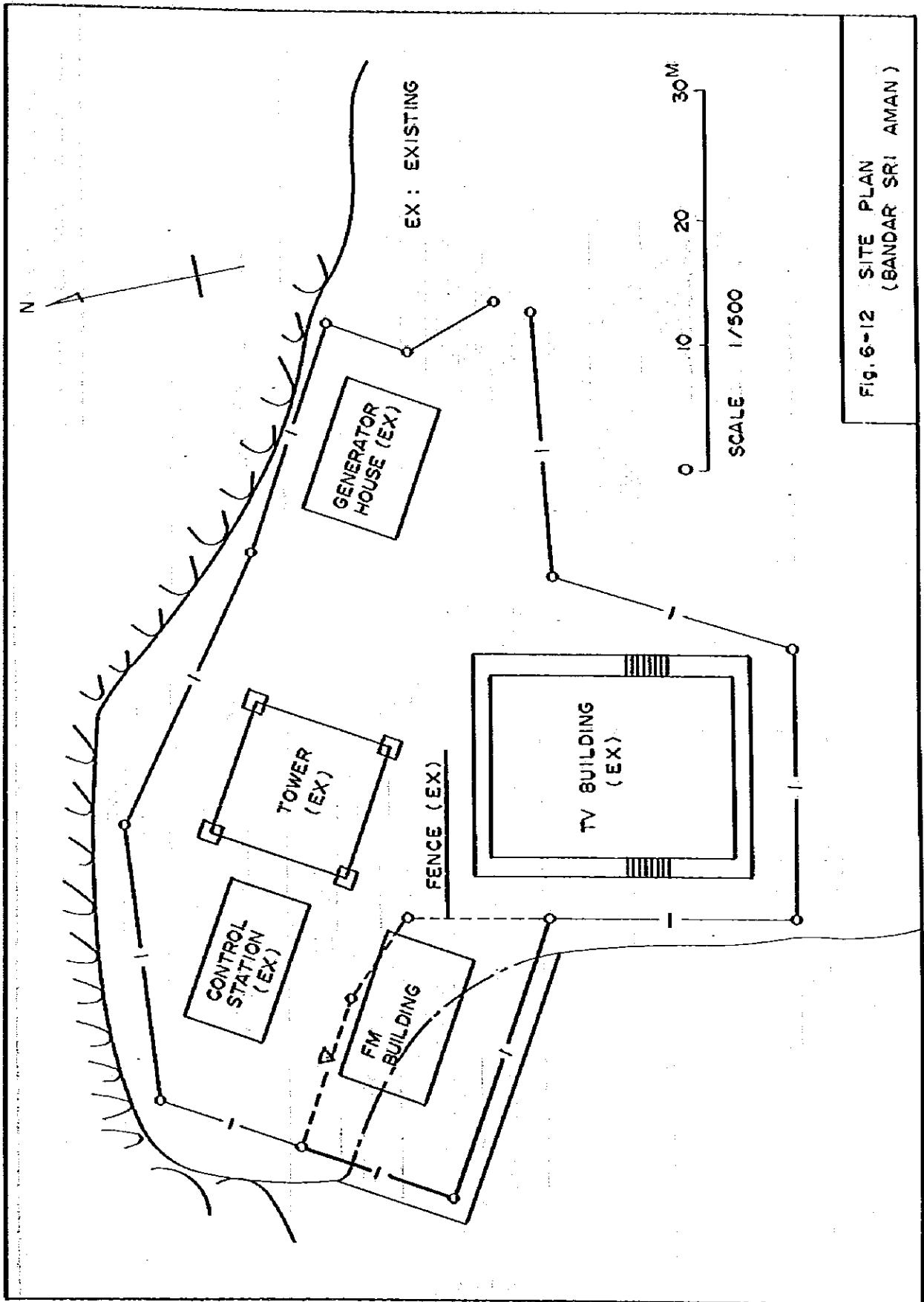


Fig. 6-12 SITE PLAN
(BANDAR SRI AMAN)

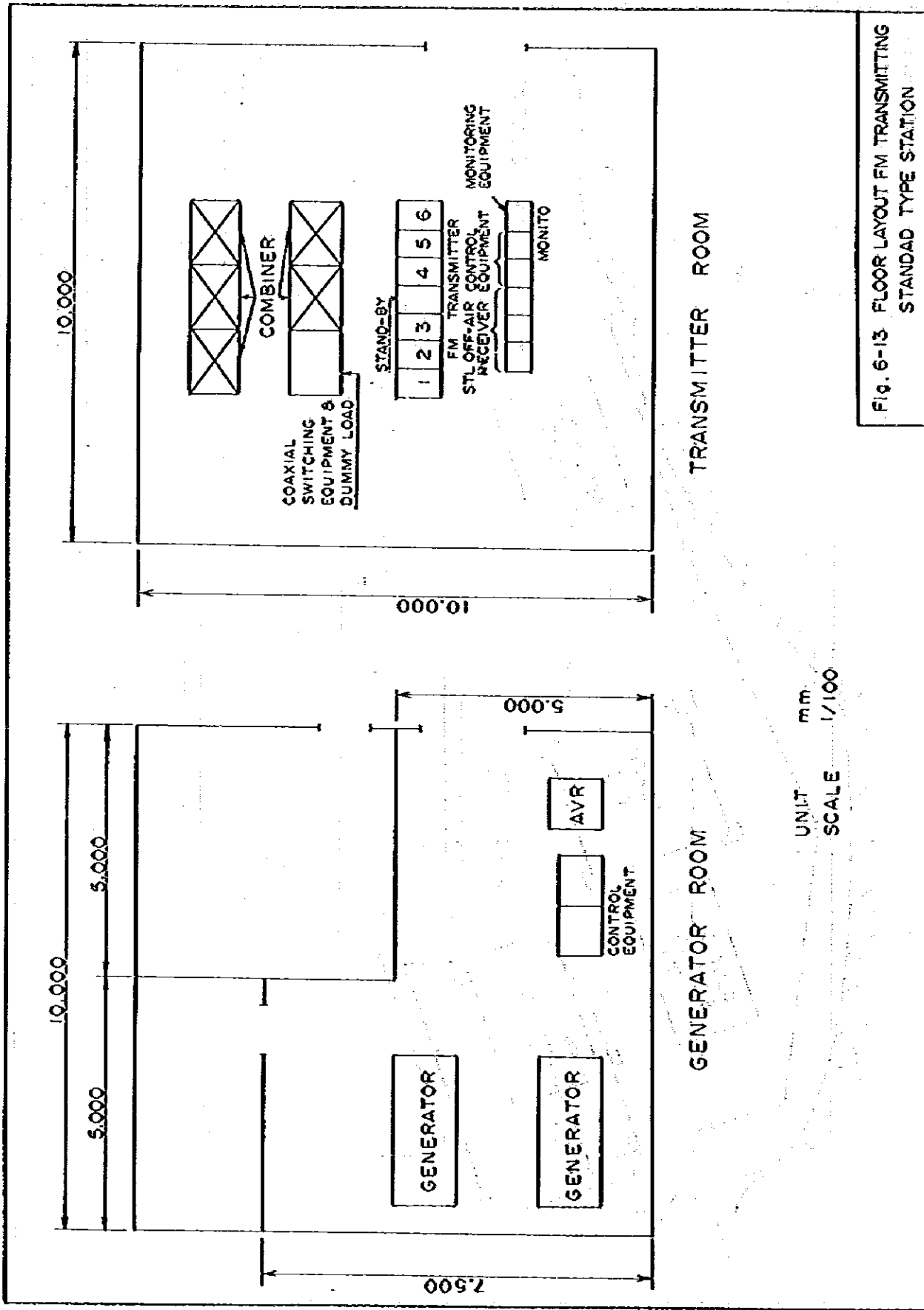


Fig. 6-13 FLOOR LAYOUT FM TRANSMITTING STANDAD TYPE STATION

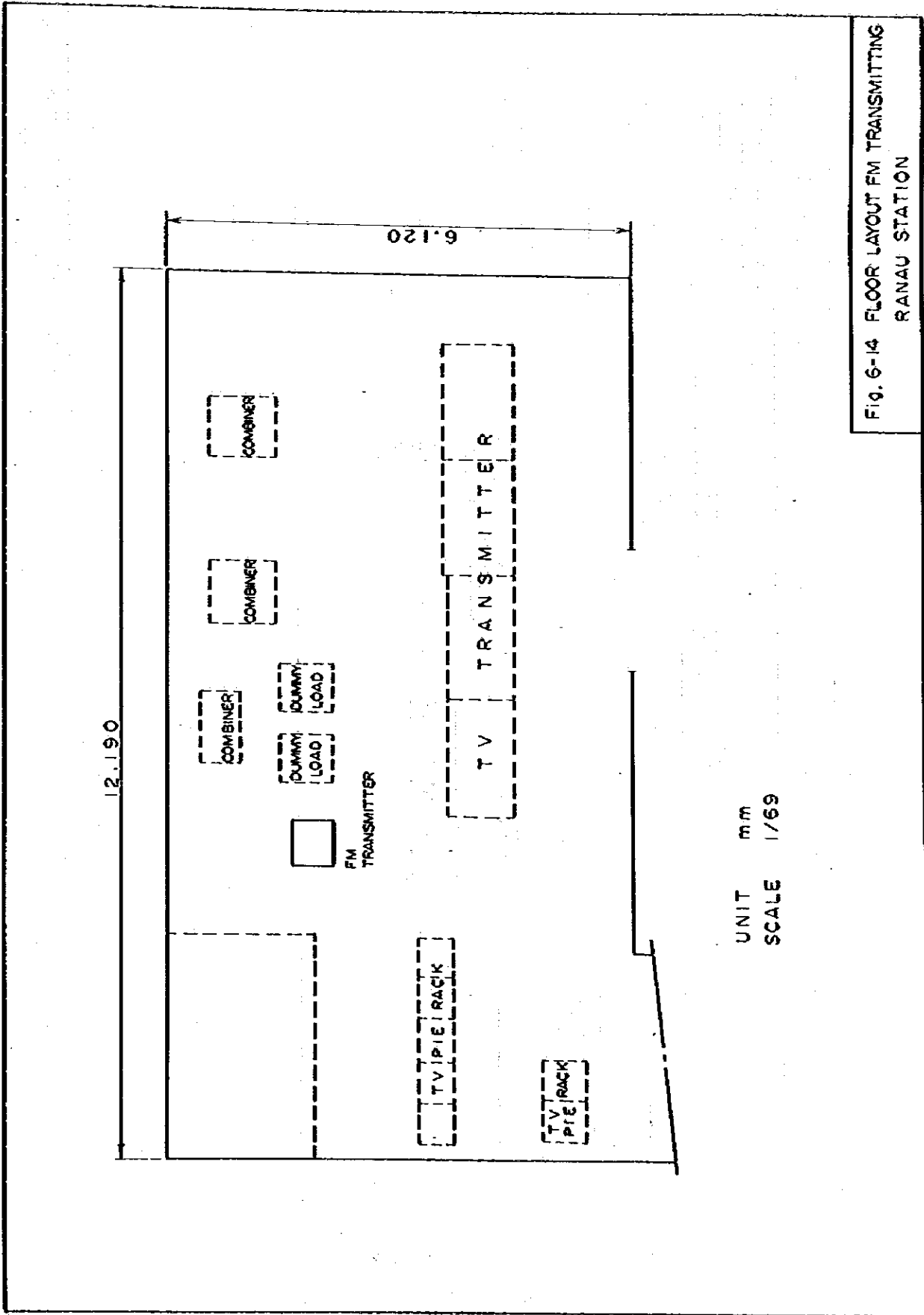


Fig. 6-14 FLOOR LAYOUT FM TRANSMITTING
RANAU STATION

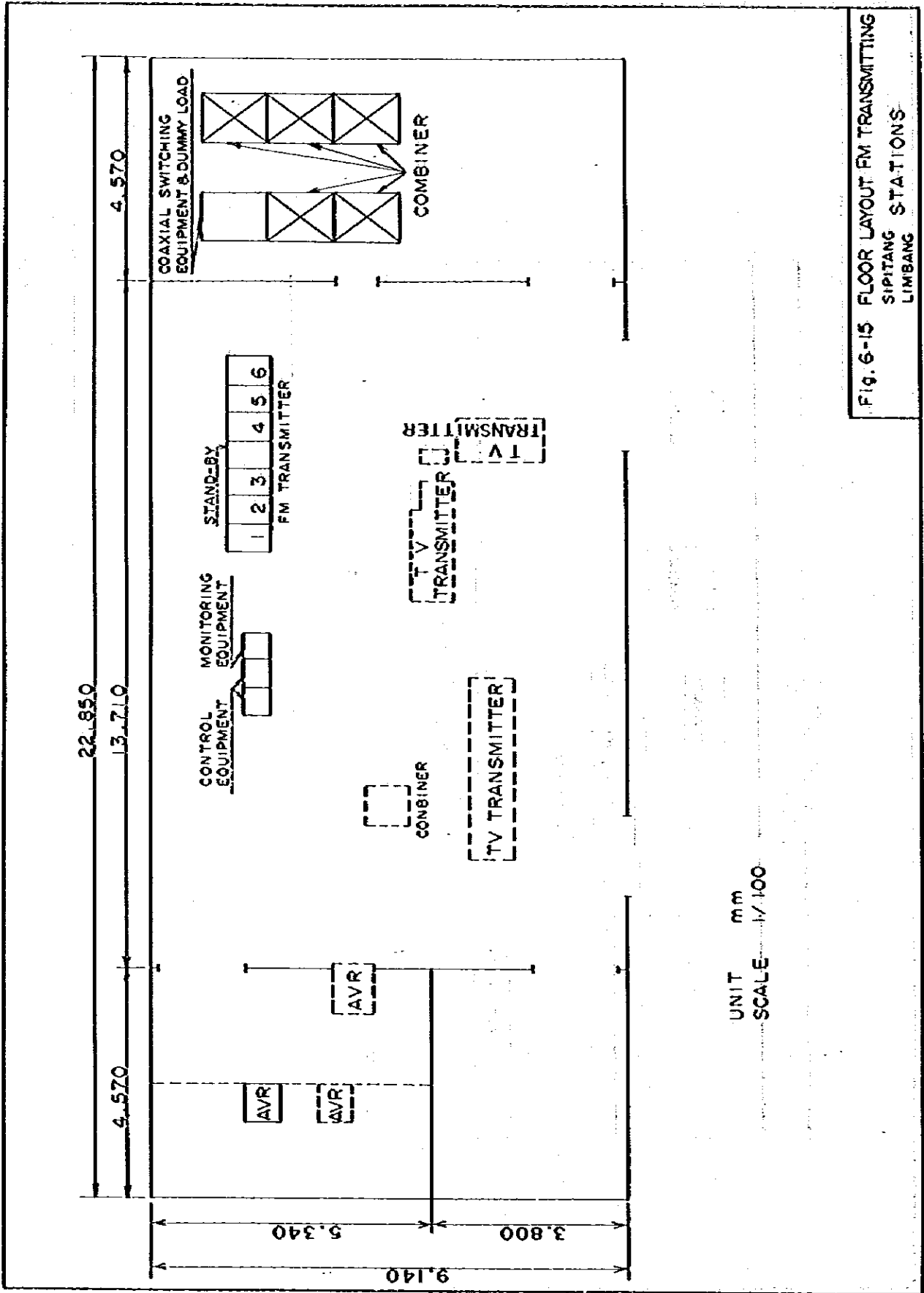


Fig. 6-15 FLOOR LAYOUT FM TRANSMITTING STATIONS SIPITANG LIMBANG

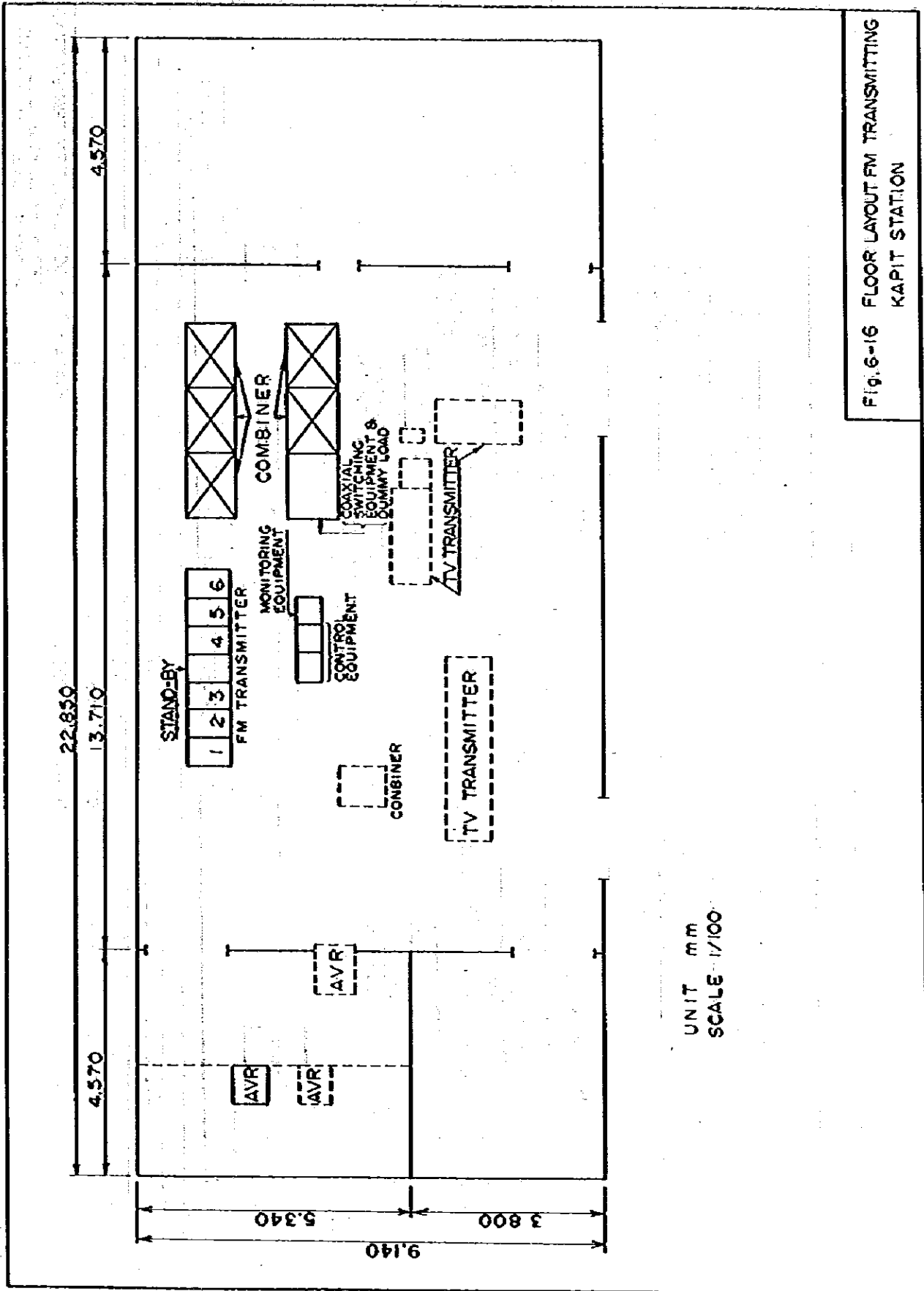
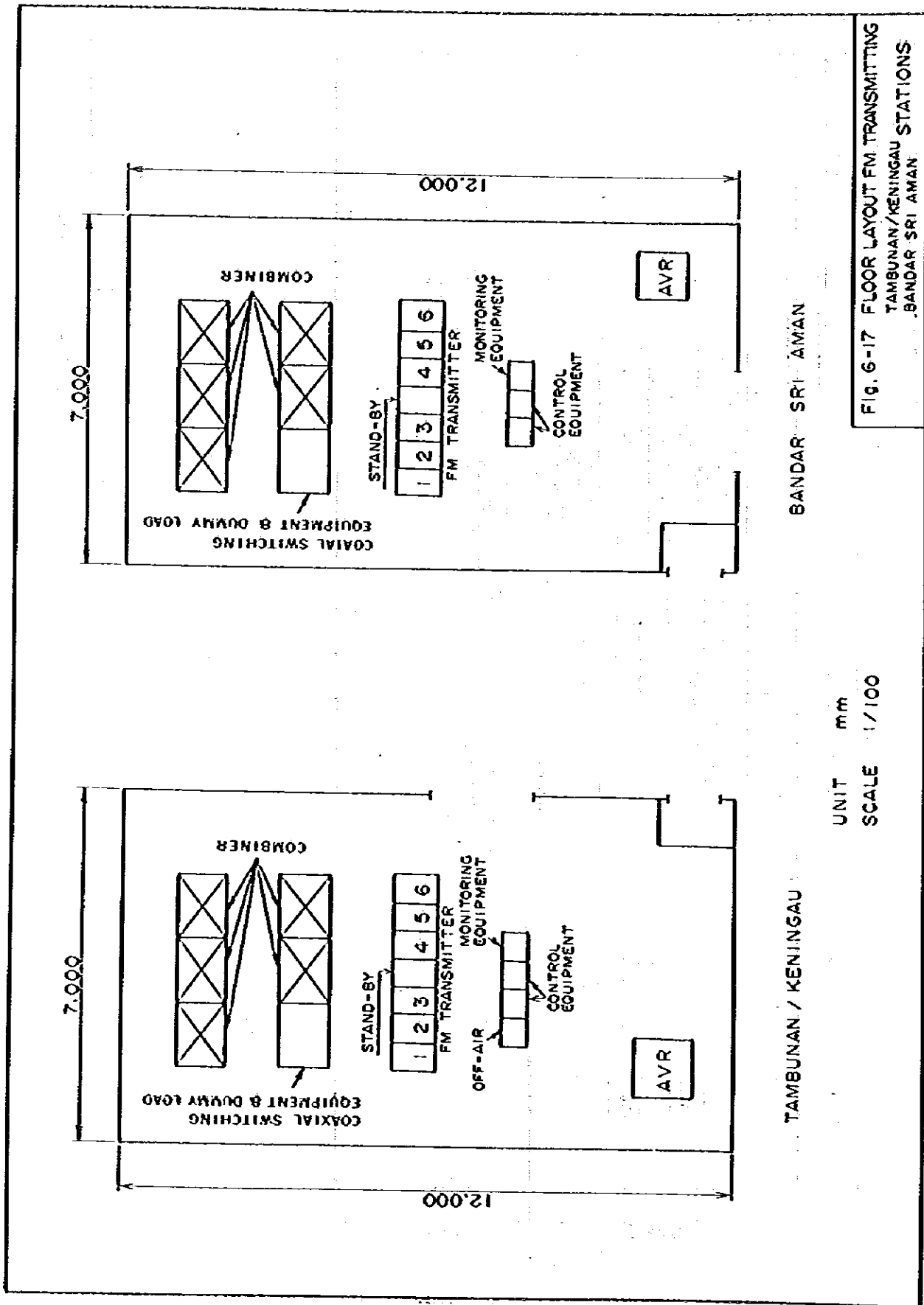


FIG. 6-16 FLOOR LAYOUT FM TRANSMITTING KAPIT STATION

UNIT mm
SCALE 1/100



UNIT mm
SCALE 1/100

FIG. 6-17 FLOOR LAYOUT FM TRANSMITTING
TAMBUNAN/KENINGAU STATIONS
BANDAR SRI AMAN

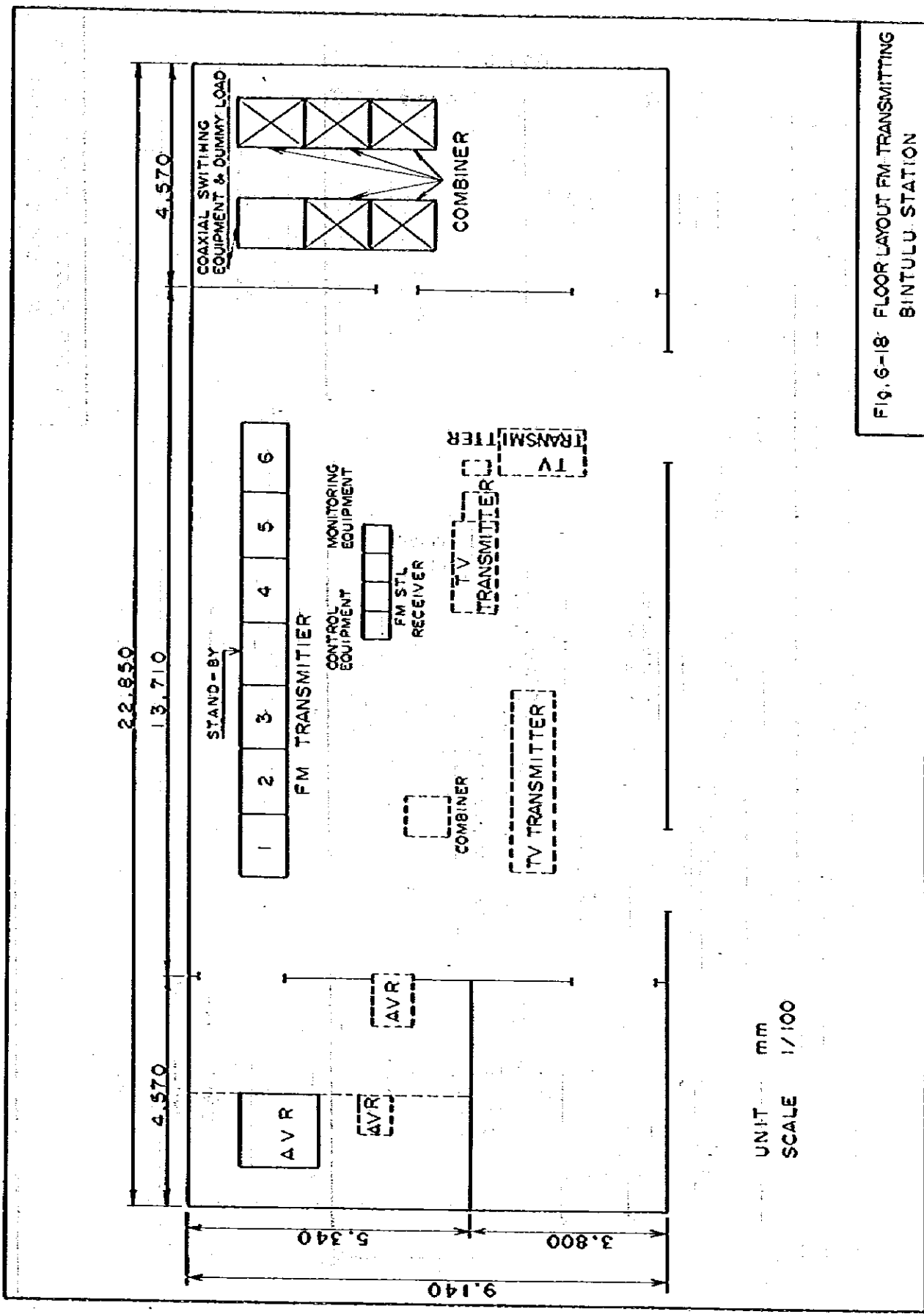


Fig. 6-18: FLOOR LAYOUT FM TRANSMITTING BINTULU STATION

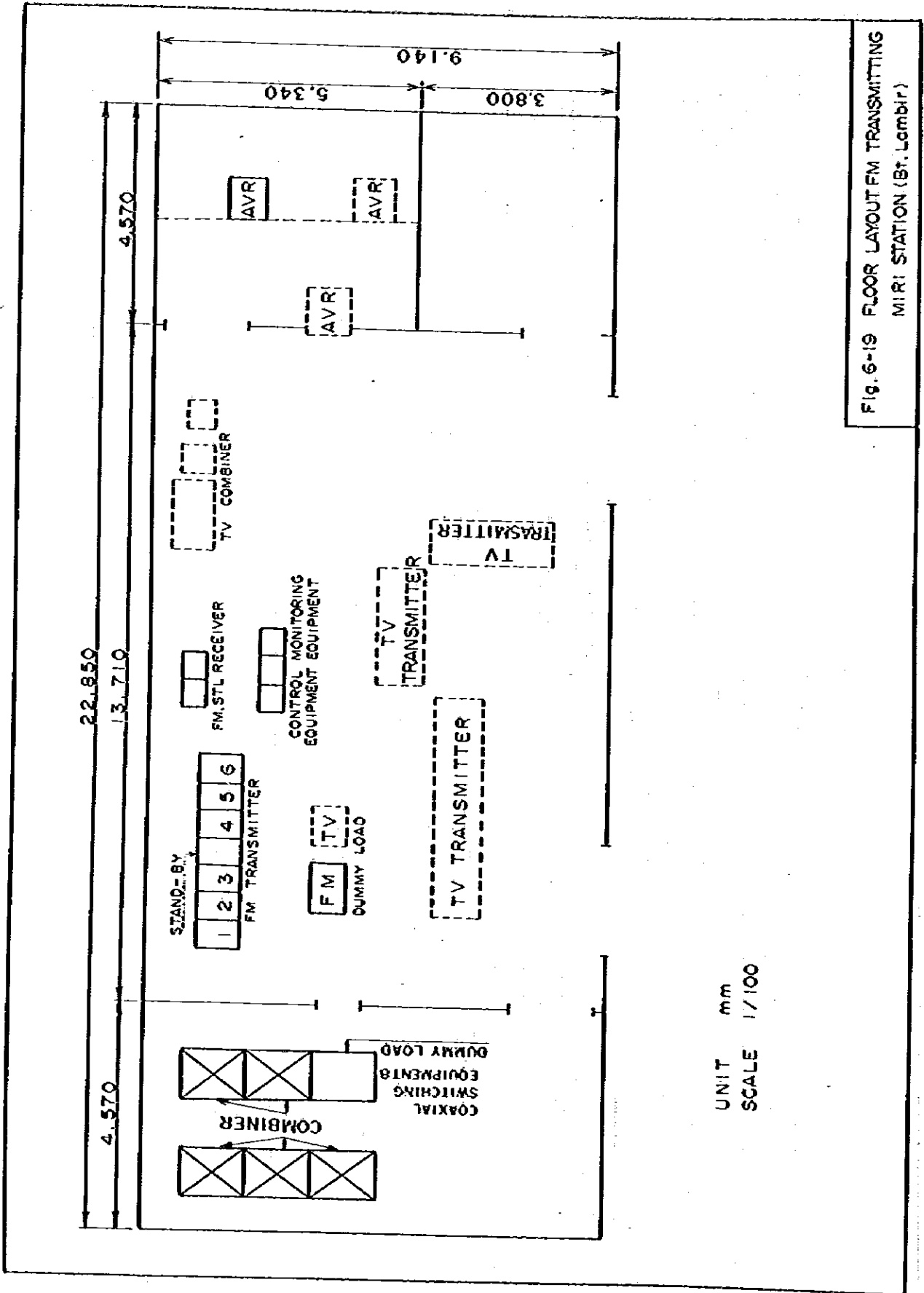
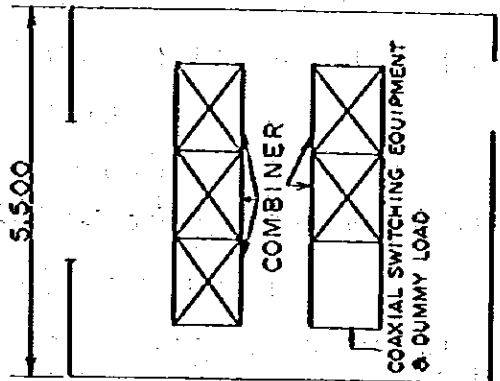
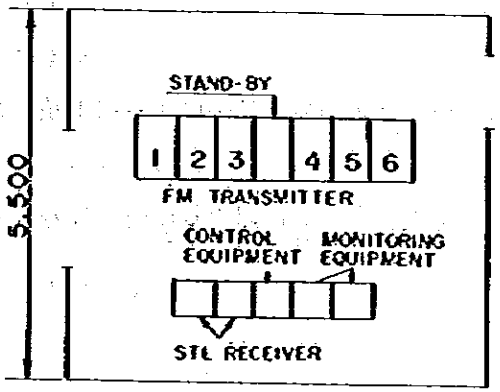


Fig. 6-19 FLOOR LAYOUT FM TRANSMITTING
MIRI STATION (Bt. Lembang)

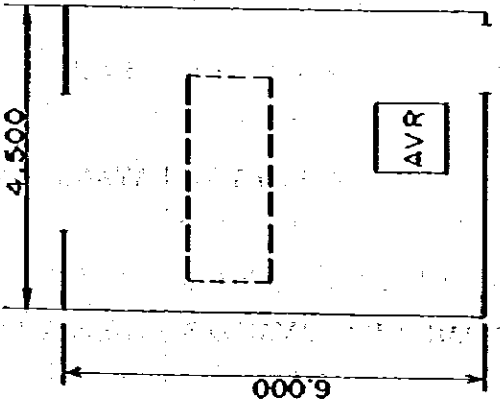
UNIT mm
SCALE 1/100



COMBINER ROOM



TRANSMITTER ROOM



GENERATOR ROOM

UNIT mm
SCALE 1/100

Fig. 6-20 FLOOR LAYOUT FM TRANSMITTING KUCHING STATION

6-2 FM 鉄塔

鉄塔設計を行なう際、以下の項目による数値および規準を採用した。

(1) 共用の鉄塔の場合

- a) 瞬間最大風速 40 m/s (90 マイル/h)
- b) 許容地耐力 20 トン/m^2

(2) 新設の鉄塔の場合

上記(1)-a), b) によるほか、日本の建築基準法、同関連法規、建築学会制定の鉄塔構造計算基準、等による。

6-2-1 鉄塔の共用

(1) 鉄塔を共用するにあたって次の項目を調査した。

- a) 既設アンテナ類の取付き状況
- b) FM用アンテナ以外で将来設置予定のアンテナの種類
- c) 取付スペースの有無。
- d) 既設鉄塔の構造強度

(2) 鉄塔共用の決定

上記調査資料の検討及び既存鉄塔製作者の作成による詳細設計図による図上検討を行い共用可否の決定をした。

しかし、本計画の実施にあたっては、次の安全条件を事前に調査し把握しておく必要がある。

- a) 鉄塔基礎地盤
- b) 地耐力調査
- c) 鉄塔の各部材の変形の有無およびボルト、ナット類のゆるみ具合。
- d) 塗装状況

(3) 共用鉄塔およびその概要

- a) 共用可能と思われる鉄塔は、既設鉄塔16基のうち表6-2に示すとおり15基となった。

表6-4にFM鉄塔リスト、図6-21、～図6-25に、テレビおよびマイクロ鉄塔概要を示す。

- b) TAMBUNAN/KENINGAU 送信所の鉄塔は、既設の LAYANG-LAYANG 送信所の FM鉄塔および予備アンテナを使用。
- c) KUCHING 送信所の鉄塔の共用は極めて困難であり新設とする。
- d) SARIKEI (SARATOK) 及び BANDAR SRI AMAN の各送信所の鉄塔の共用にあたっては、補強工事を前提に設計した。

表6-2 共用鉄塔

局名	建設地
1. KOTA KINABALU	Bt. Lawa Mandau
2. KUDAT	Bt. Kelapa
3. SANDAKAN	Trig Hill
4. TAWAU	Mt. Andrassy
5. LAHAD DATU	Mt. Silam
6. TAMBUNAN/KENINGAU	Layang - Layang
7. SIPTANG	Bt. Tamplagus
8. RANAU	Layang - Layang
9. BANDAR SRI AMAN	Bt. Temudok
10. SIBU	Bt. Singalang
11. MIRI	Bt. Lamdir
12. BINTULU	Bt. Nyabau
13. LIMBANG	Bt. Mas
14. SARIKEI (SARATOK)	Bt. Kayu Malam
15. KAPIT	Kapit

6-2-2 新設鉄塔

(i) 設計条件は以下の通りとする。

- a) 新設鉄塔の高さは65mとする。
- b) 局舎に近づけて配置する。
- c) 鉄塔の構造は、いずれも4角断面の自立式とし、4個の鉄筋コンクリート造の基礎上に建てる。
- d) 風圧力に対する構造設計は、6-2項の(ii)-a)による。
- e) 新設局については、FMアンテナ以外で将来設置予定のアンテナも載荷できる様、10m程度の直塔部分の延長が可能な様にした。
- f) 鉄塔には航空障害灯、給電線用水平架及び垂直架、保守用はしご等必要な諸設備を付属させる。
- g) 鉄塔部材は、すべて亜鉛鍍金を施し、その上に航空障害標識塗装を行う。

(2) KUCHING 送信所の鉄塔

- a) 既存の局舎屋上に、既設テレビ鉄塔の下部を囲む様に設置する。
- b) 高さは13.5mとする。
- c) FM用アンテナを載荷するに足るだけの軽量の鉄塔とし、既存局舎への新荷重による影響ができるだけ少くなる様にする。
- d) STL用のパラボラは、既存の屋上のフレームに取付ける。

(3) 新設局鉄塔および、その概要

新設局鉄塔は、下記表6-3に示すとおりであり、また、その概要を図6-21から図6-25に示した。

表6-3 新設鉄塔

局名	建設地
1. PENSIANGAN	G. Antulai
2. TENOM	G. Paling - Paling
3. NABAWAN	Sikatin
4. BAREO	Bareo
5. PELAMAU	Bt. Pelamau
6. BELAGA	Belaga
7. BATU	Bt. Batu

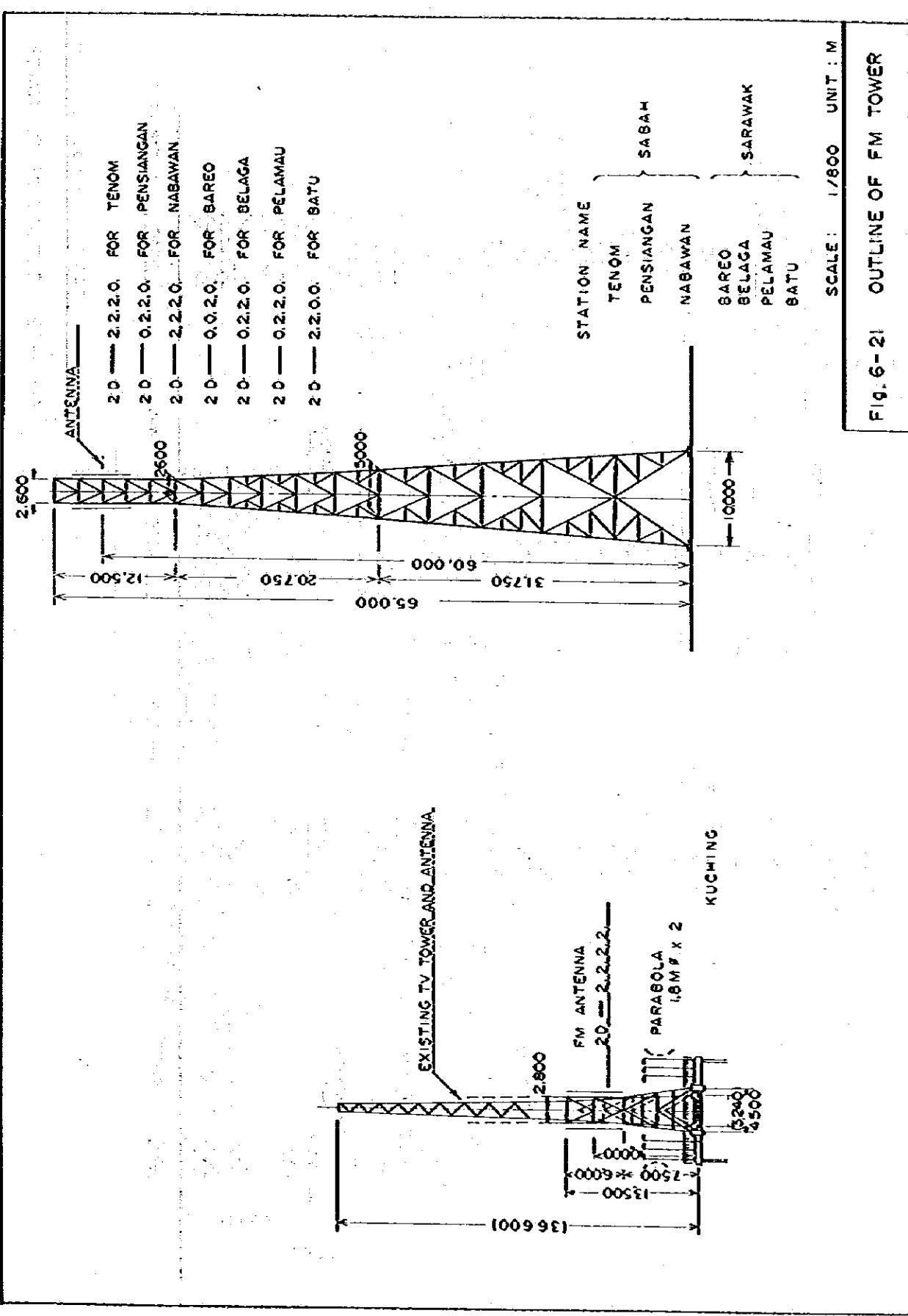
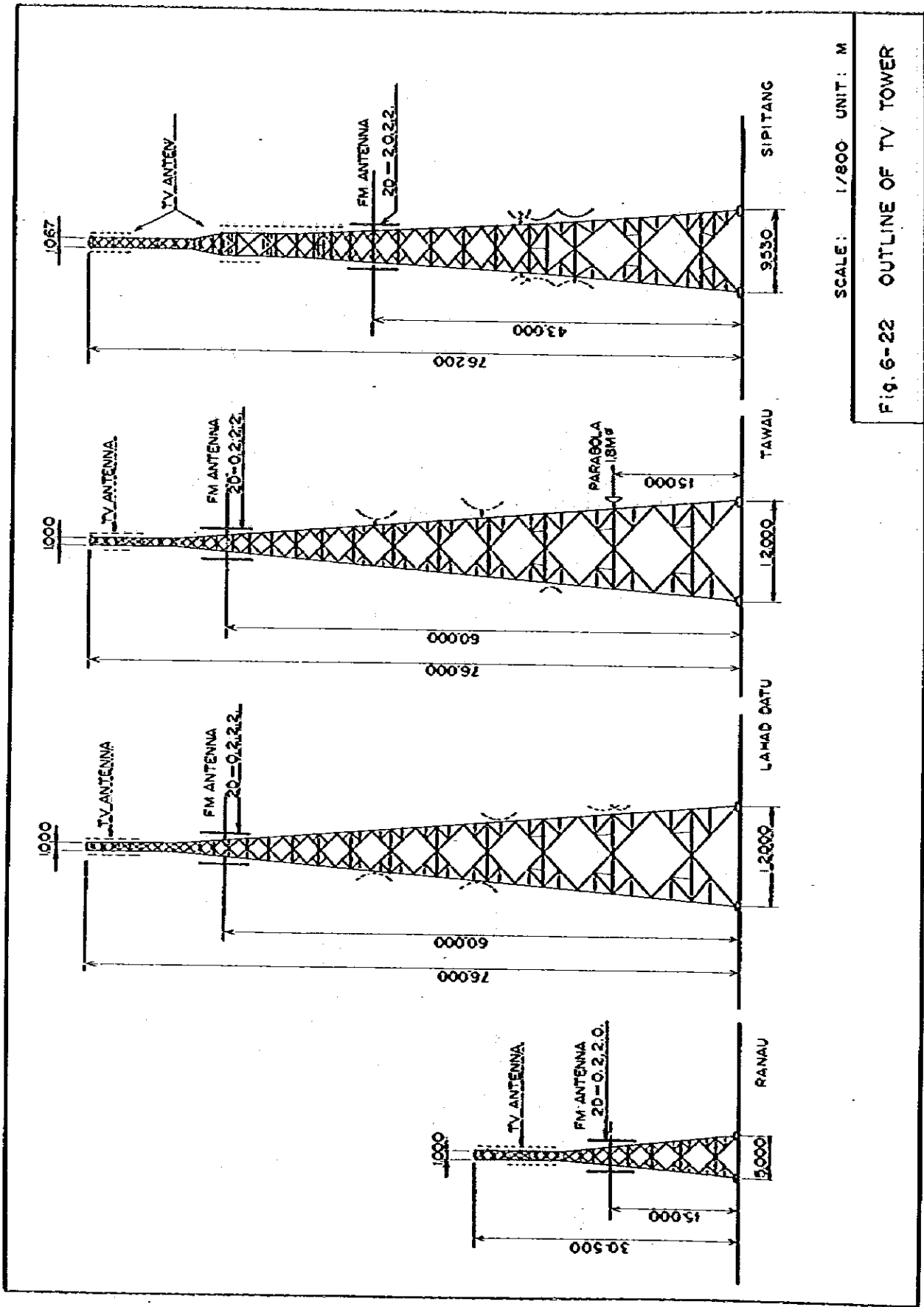
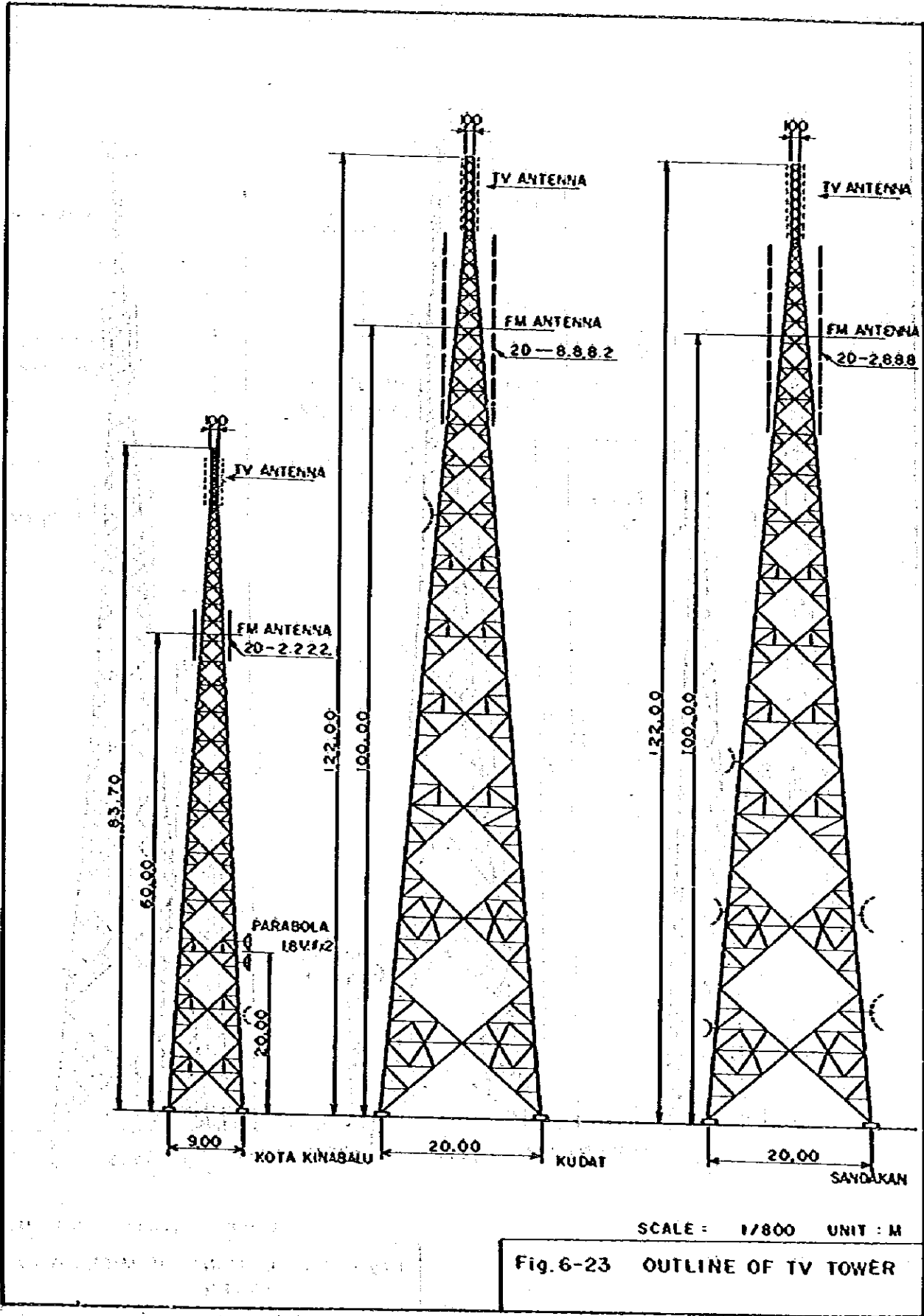


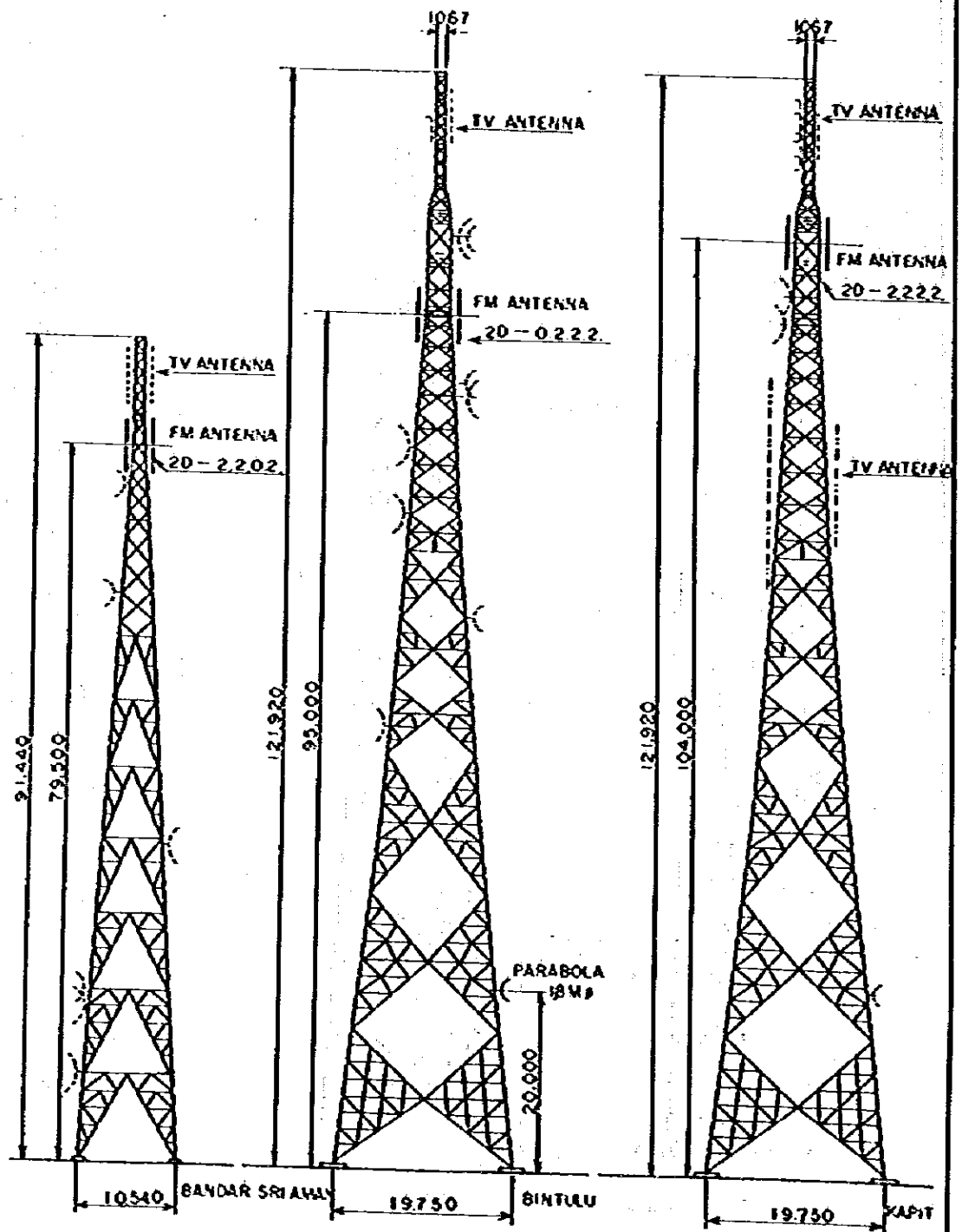
Fig. 6-21 OUTLINE OF FM TOWER



SCALE: 1/800 UNIT: M

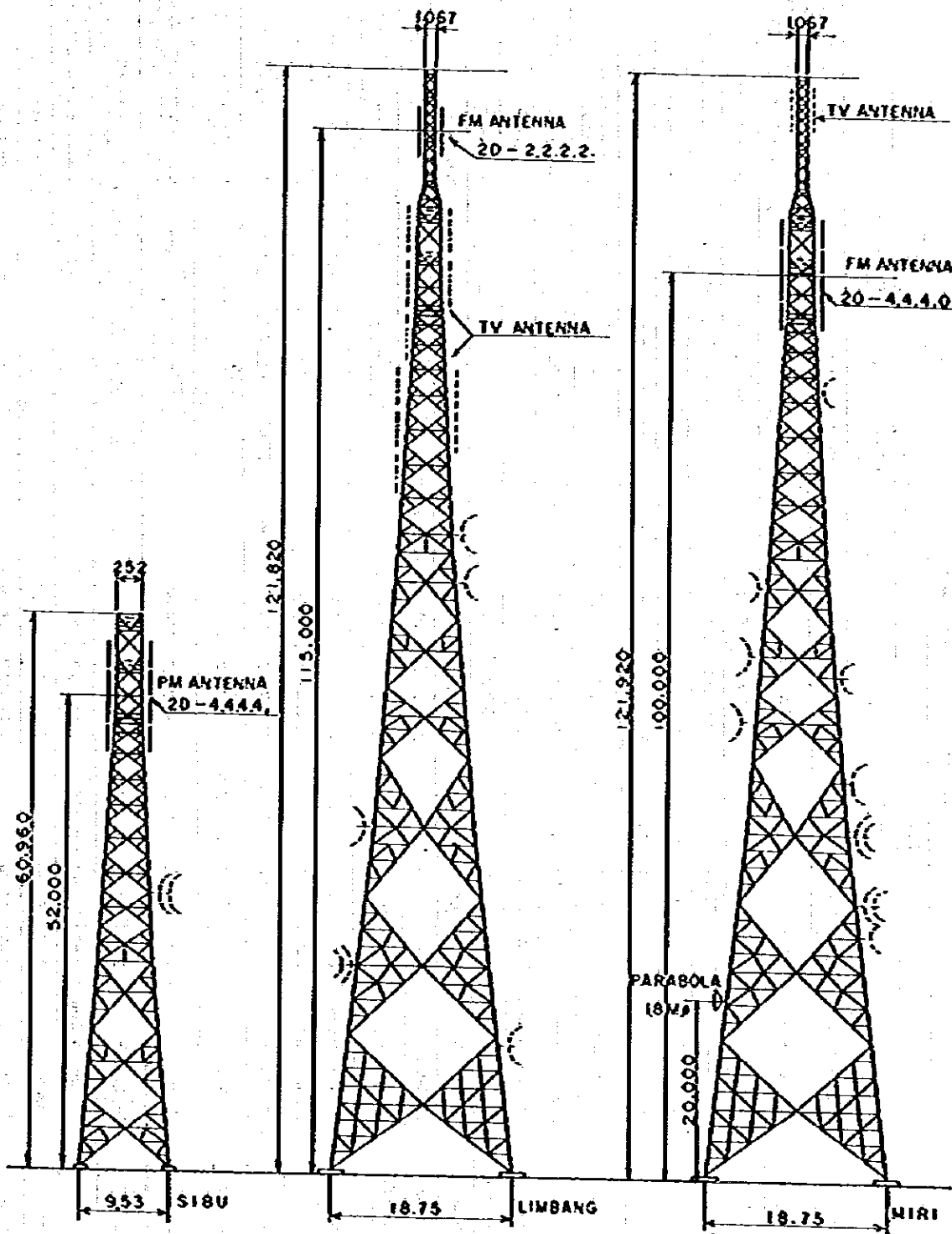
Fig. 6-22 OUTLINE OF TV TOWER





SCALE: 1/800 UNIT: M

Fig. 6-24 OUTLINE OF MICRO & TV TOWER



SCALE: 1/800 UNIT: M

Fig. 6-25 OUTLINE OF MICRO & TV TOWER

Table 6-4. MF Tower List

State	FM Station proposed				Tower		Antennas					Remarks
	Name	Site	Stage	Height (m)	Supplier or Type	FM	Height (m)	Parabola	Height (m)	TV	No. of other	
Sabah	Kota Kinabalu	Bt. Lawa Mendau	1 st	83.70	N.E.C.	2D-2.2.2.2	60.00	1.8 m x 2	30.00	2D-1.4.0.4.	1	Common use with TV tower
	Tambunan /Keningau	Layang Layang	1 st			2D-0.6.6.0.						Common use with FM tower and antenna
	Sandakan	Trig Hill	1 st	122.00	N.E.C.	2D-2.8.8.8.	100.00			4D-1.2.3.3.	5	Common use with TV tower
	Kuda	Bt. Kelapa	1 st	122.00	N.E.C.	2D-8.8.8.2.	100.00			4D-3.3.3.3.	1	Common use with TV tower
	Lahad Datu	Bt. Silam	1 st	76.00	N.E.C.	2D-0.2.2.2.	60.00			2D-0.4.4.0	5	Common use with TV tower
	Tawau	Bt. Andras	1 st	76.00	N.E.C.	2D-0.2.2.2.	60.00	1.8 m	15.00	2D-0.4.2.2.	3	Common use with TV tower
	Sipitang	Bt. Tampulagus	1 st	76.20	E.P.T.I.D	2D-2.0.2.2.	43.00			2D-3.0.1.3 2D-3.0.1.3.	6	Common use with TV tower = 2nd channel
	Ranau	Layang Layang	2 nd	30.50	N.E.C.	2D-0.2.2.0	15.00			4D-0.3.2.0		Common use with TV tower
	Tomom	Gn. Paling Paling	2 nd	65.00		2D-2.2.2.0	60.00					New tower
	Pensiangan	Gn. Antulal	2 nd	65.00		2D-0.2.2.0	60.00					New tower
	Nabawan		2 nd	65.00		2D-2.2.2.0	60.00					New tower
	Kuching	Gn. Serapi	1 st	13.50		2D-2.2.2.2.	10.50	1.8 m x 2				New tower "on gantry"
	Bandar Sri Aman	Bt. Temudok	1 st	91.44	B.I.C.C.	2D-2.2.0.2.	79.50			2D-4.2.0.2	6	Common use with TV tower = Incl. No. under planning
	Sarikei	Bt. Kayu Malam	1 st	121.92	B.I.C.C.	2D-4.4.0.4.	100.00	1.8 m			11	Common use with Micro-tower
	Sibu	Bt. Singalang	1 st	60.96	E.P.T.I.C	2D-4.4.4.4.	52.00				2	Common use with Micro tower
	Bintulu	Bt. Hyabau	1 st	121.92	E.P.T.I.I.B	2D-0.2.2.2.	95.00	1.8 m	20.00	2D-0.2.0.4.	8	Common use with TV tower
	Limbang	Bt. Mas	1 st	121.92	E.P.T.I.I.B	2D-2.2.2.2.	115.00			2D-3.1.2.1. 2D-3.1.2.1.	6	Common use with TV tower = 2nd channel
Kapit	Kapit	1 st	121.92	E.P.T.I.I.B	2D-2.2.2.2.	104.00			2D-2.3.2.5. 2D-2.3.2.5.	3	Common use with TV tower =2nd channel =Incl. No. under planning	
Miri	Bt. Lambir	1 st	121.92	E.P.T.I.I.B	2D-4.4.4.0	100.00	1.8 m	20.00	2D-3.3.0.3	11	Common use with TV tower =2nd channel =Incl. No. under planning	
Saratok	Bt. Kayu Malam	2 nd	121.92	B.I.C.C.	2D-0.0.0.2	80.00				11	Common use with Micro tower	
Baroo	Baroo	2 nd	65.00		2D-0.0.2.0.	40.00					New tower	
Belaga	Belaga	2 nd	65.00		2D-0.2.2.0.	60.00					New tower	
Pelamau	Pelamau	2 nd	65.00		2D-0.2.2.0.	60.00					New tower	
Batu	Bt. Batu	2 nd	65.00		2D-2.2.0.0.	60.00					New tower	

6-3 取付道路

既設テレビ送信所、または無線中継所にFM送信所を設ける場合、Layang・LayangとGn. SERAPI の2サイトを除いて既存の取付道路が整備されており建設機材の輸送には何等問題はない。ただしBt, MASは既存道路の一部が欠壊し車輛の通行が不能となっているので、FM局建設工事着工以前に復旧させておく必要がある。

Layang・Layangはパワーステーションから上部に車輛の通行できる道路はない。しかし新設FM局用資機材運搬のためだけに取付道路を新しく建設することは、経済的でない。従って、資機材の輸送は人力またはヘリコプターによることが得策だと考えられる。

Gn. SERAPIもOH送受信所から上部には車輛の通行できる道路はないが、資機材の輸送は人力および既存リフトによって可能である。

NABAWAN, BAREO, BELAGA, PELAMAU, BATU の5局については取付道路を新設する必要がある。新設の取付道路は、幅員4mとし、局舎建設工事着工以前に完成させておく必要がある。

第 7 章 番 組 計 画

第 7 章 番 組 計 画

7-1 FM放送系統

第4章および第5章で検討してきたように、各FM送信所で使用可能な周波数は、最大6波である。従って、番組編成において6系統の放送が可能である。このことは半島マレーシアの場合と同じ系統数である。この6波を半島マレーシアと同様、FM1、FM2、FM3、FM4、FM5、FM6と名付けることにする。各系統の使用方法は、RTMとの打合せ結果に基づき、次の通りとする。

FM1	RTMナショナル番組	(N-1)
FM2	同上	(N-2)
FM3	同上	(N-3)
FM4	RTMリジョナル番組	(R)
FM5	RTMローカル番組	(L)
FM6	PSP教育番組	(E)

ナショナル番組は原則として、KUALA LUMPURのRTM本部が制作し、本部から送出され、全国各FM送信所から同時に放送されるものである。ここに原則として書いた意味は、まれに、地方局で制作された番組をナショナル番組として、本部または地方局から全国に向けて送出することもあり得るからである。RTMの意向に基づき、すべてのナショナル番組は、必ずリジョナル局を経由させ、緊急事態の際、リジョナル局でナショナル番組への割込み、を可能とする計画とした。

リジョナル番組は、原則として、KOTA KINABALUとKUCHINGで制作され、サバ州とサラワク州の夫々の地域に放送される。

ローカル番組は、サバ州で5、サラワク州で8つのローカル局で制作され、夫々の対象地域サービスのために放送される。

教育番組は、教育省PSPで制作され、RTMの施設を使って全国のFM送信所から同時に放送される。教育放送番組もナショナル番組同様、リジョナル局において割込み可能な計画とした。

7-2 FM放送の実現による中波放送との番組調整

FM放送の役割は、(1)難聴地域の解消、(2)地域放送の充実、(3)教育放送の独立、(4)ステレオ放送、の4点を主目的としている。

マレーシア政府は、現行中波放送3系統で実施されている番組を、FM6系統に再編成する考えである。しかしこれを、ただちに実行することは、経済的見地のみならず、番組編成の上

からも、充分検討して行かねばならない。

次にFM放送の実現に向けて1つの効果的方策を提案しておきたい。

半島マレーシアのF/S報告書にも述べられているように、FM放送は、ただ単に中波放送の難聴地域解消のみに使用する事よりも、むしろ、FMの特質を活した利用方法、即ちFMは(1)ステレオ放送に適していること、(2)高品質放送が可能であること、などを考慮し、

- a) ステレオ音楽番組
- b) 高品質娯楽番組
- c) 臨場感をともなうドキュメンタリ番組

などの番組編成を行うことがFMの特質上望ましい。また音声メディアの中での中波とFM放送の位置付けを明確にしておかねばならない。中波放送で果せないサービスカバレッジの拡充をFM放送で実施するというマレーシア政府の方針から、FM放送の受信者への早期普及が重要である。そこで、当初、最少限のFM放送系統、例えば、1系統でスタートする事態であろうとも、その一系統に現在マレーシアで主に使用されている言語での番組を含み全国民に興味を持って聴いてもらうべく努力が必要であろう。一方中波放送においてはFM放送番組とのかわり合いに於て中波放送として最も効果的番組編成へと将来移行して行くものと考えられる。

7-3 FM放送と中波放送番組編成計画

番組編成計画作成にあたって次の諸事項を考慮した。

(1) FM放送のスタートから3年までの期間

- a) FM放送の特質を効果的に発揮させるためとFM受信者開発のため、当初から少なくとも1波はステレオ放送とする。
- b) ナショナル系統(FM1~FM3)は中波放送の現行3系統の番組をそのままモノラルで放送する。
- c) FMローカル系統(FM5)を当初からステレオで放送する。その理由は次による。
 - i) ローカル番組はFM計画で新しく編成されるものである、ii) 建設が完了した局所だけで放送しても他の系統に影響が少ない、iii) ステレオ回線借用区間が、演奏所と送信所間のみでよい。
- d) ローカル局のリジョナル系統が建設されていないので、FMリジョナル系統(FM4)の番組は編成しない。
- e) 中波放送は在来のまゝの番組とする。
- f) リジョナル局における中波ローカル番組はFM4系統を使用して放送する。

(2) 3年以降

- a) 全国向け共通番組、すなわち、中波で言うナショナル、ブルー、グリーン、レッドのうちの全国番組を再編成し、FM放送の特質を加味して新しくFM1、FM2、FM3のナ

ショナル番組3系統を作る。ステレオ放送の特色を発揮できる番組はステレオで制作し、放送する。

- b) リジョナル、ローカル番組は従来、中波各系統のなかで時分割で放送されていたが、FM4とFM5に独立させる。両系統は、教養、報道分野の番組より、文化、音楽分野の番組が多くなるものと予想されるのでステレオ番組の放送が大部分となる。
- c) FM6系統で教育放送を実施する。これにより在来の中波で行っている教育放送はFM6へ移行する。教育放送系統FM6は7年目からステレオ化し、教育番組のうち効果的な番組をステレオで放送すると共に、学校放送以外の社会教育、成人教育番組を制作し、効果的な番組はステレオで放送する。
- d) 中波放送の3波は、夫々FM放送と同じ番組を放送するか、あるいは独自の番組編成を行う。

以上の計画を、図7-1、図7-2、図7-3に示した。この計画は半島マレーシアの報告書で提案されたものと整合をとって検討したものである。

7-4 放送時間

放送時間は、FM送信所の設備面からは全系統24時間放送が可能である。しかし、半島マレーシアの場合と同じく、当面の目標として下記の放送時間を設定する。

FM1	24時間
FM2	18 "
FM3	18 "
FM4	10 "
FM5	10 "
FM6	10 "

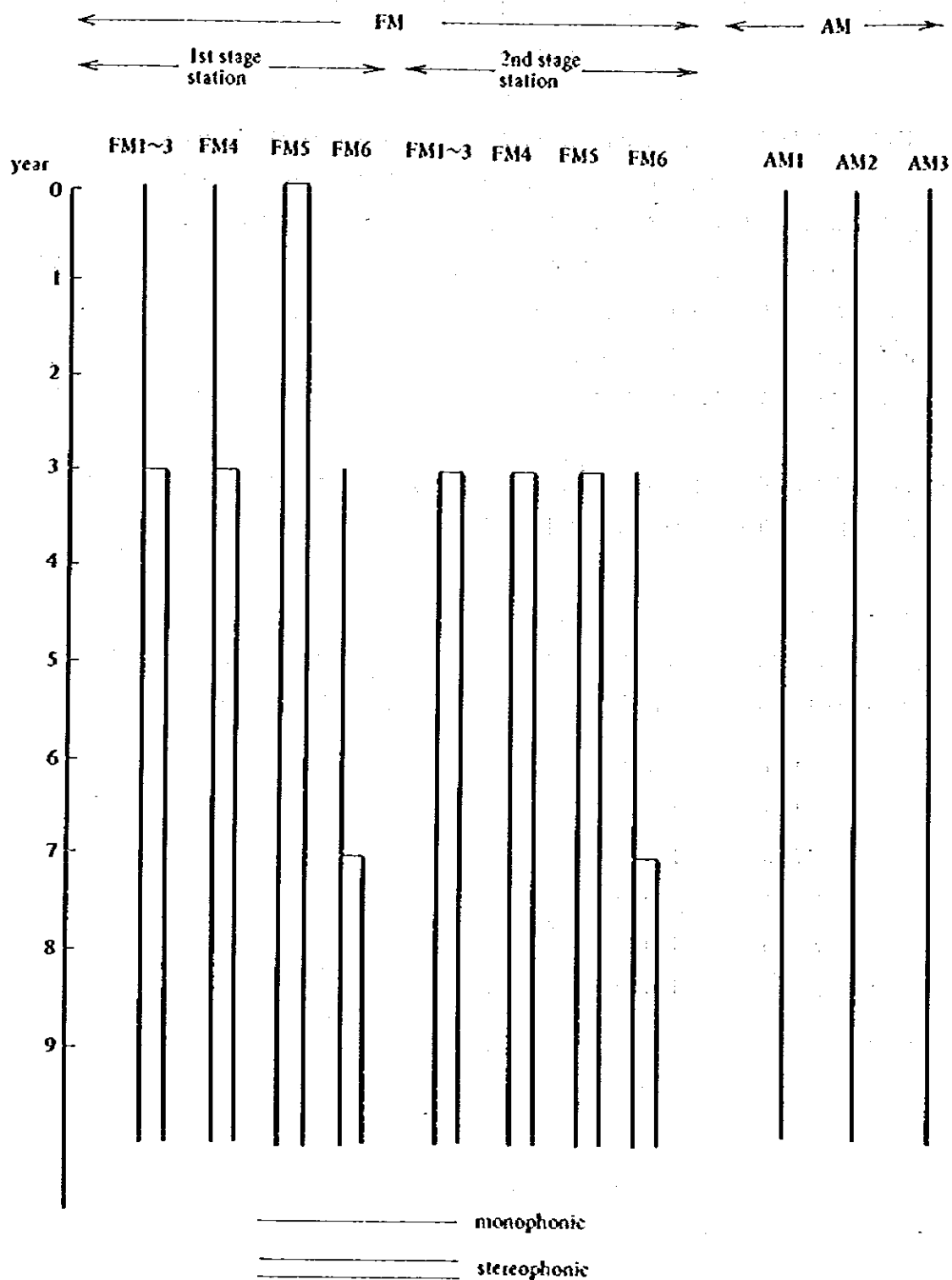


図7-1 番組伝送スケジュール

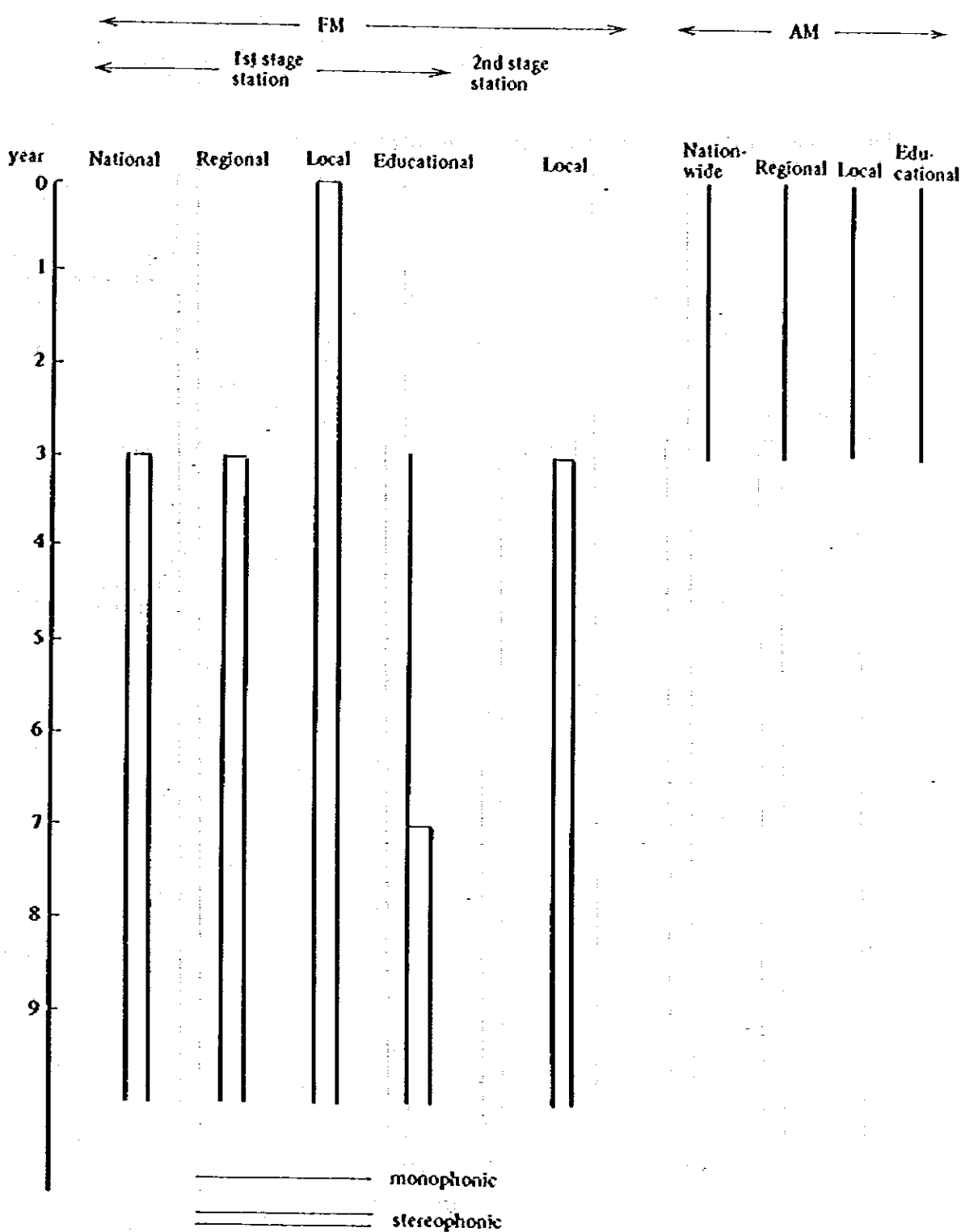


図7-2 番組制作スケジュール

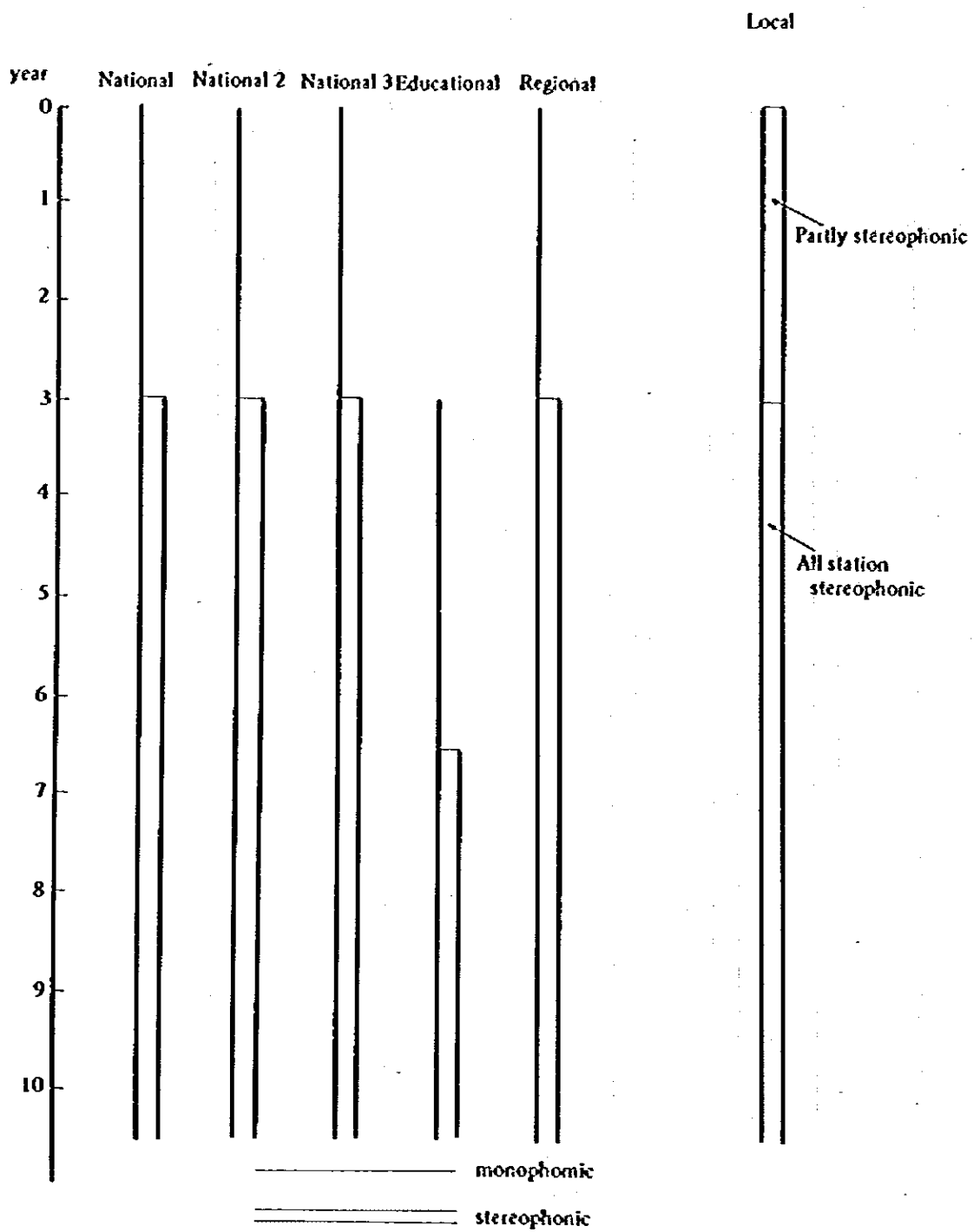


図7-3 回線借用スケジュール

第 8 章 番組伝送計画

第 8 章 番組伝送計画

8-1 番組伝送回線設計の基本的考え方

番組伝送回線設計にあたっての基本的考え方を以下に述べる。

- (1) ナショナル番組および教育番組は、半島マレーシアのKUALA LUMPURから送られてくる。半島マレーシアからサバ・サラワク州への伝送路は(1)海底ケーブル、(2)通信衛星の2つがある。海底ケーブルはアナログ伝送であり、かつ距離が700 km以上となることから、ステレオのL、R独立伝送、和差伝送のいずれにさいしても中継アンプによる位相差が生じ、ステレオとしての伝送は不可と考えられる。一方通信衛星による半島と東マレーシア間は、現在テレビ1チャンネル、電話7.2チャンネル、電伝2チャンネルの伝送路として使用されている。FMステレオ番組1チャンネルは、電話10チャンネル分の容量に相当するので、FM1、FM2、FM3、FM6の4系統のステレオ番組を伝送するためには、電話の40チャンネル分が確保できればよい。現在、マレーシアが使用している通信衛星はPALAPA-Aの1トランスポンダーであるが、昭和58年にはPALAPA-Bに切り換り、マレーシア国は1号トランスポンダの利用計画を持っているところから電話40チャンネル分のFM伝送路を確保することは、さほど難しいことではないと考えられる。また衛星送受信局等は、FMステレオ放送局建設工程に合せたFMステレオに合致する伝送路整備が望まれる。
- (2) ナショナル、リジョナルおよび教育番組の局間伝送路は、現在テレビで放送波中継を使用している区間は、FMの場合も放送波中継によるものとし、それ以外はテレコム回線を使用することとする。
- (3) 演奏所から送信所への伝送回線は、伝送距離が、原則として10 km以上50 kmの範囲は、経済性と技術的品質確保の面を考慮して、2 GHz帯のSTLを建設する。このSTLは、RTM演奏所と送信所間を直接接続する。

8-2 番組伝送回線の構成

前述のような基本的考え方に基づき、設計した各区間の番組伝送回線の構成を、図8-2-1、8-2-2に示した。また、演奏所と送信所間の現行テレビ伝送回線を含む番組伝送網の構成を表8-2-1に示した。

8-3 放送波中継回線の設計

(技術基準は第2章5-2参照)

放送波中継による回線の中継は、現行テレビで放送波中継が行われているサバ州のLAWA MANDAU→LAYANG-LAYANGに於て、ナショナル、リジョナル番組の伝送に使用する

こととした。

放送波中継回線の設計を表8-3-2に、BAREO, BELAGAへの放送波中継のためのFM中継所を途中に建設しなければならないので、そのFM中継所の必要諸元を一覧表として表8-3-3に示した。

8-4 STL回線の設計

演奏所から送信所への伝送回線は、伝送距離が原則として10 km以上50 km未満の区間について2GHz帯のSTLを建設することとする。

STL回線の設計データを一覧表として表8-4に示した。

表8-2-1 スタジオ-送信所間番組伝送網の構成

局名	スタジオ-送信所 間距離 (km)	伝送手段	ネットワーク	TVリンクの現状	
				スタジオ→Telecoms	送信所
1. KOTAKINABALU (Bt. Lawa Munday)	16.6	2GHz帯マイクロ回線	N,R,L,E	マイクロ回線	
2. KUDAT (Bt. Kelapa)	2.8	テレコム回線	N,R,L,E	ライン	マイクロ回線
3. SANDAKAN (Trig Hill)	2.5	テレコム回線	N,R,L,E	ライン	マイクロ回線
4. TAWAU (Mt. Andrassy)	9.6	2GHz帯マイクロ回線	N,R,L,E	ライン	マイクロ回線
5. TANBUNAN/KENINGAU (Layang-Layang)	59.0	放送波中継 L: テレコム回線	N,R,L,E	-	放送波中継
6. KUCHING (G. Serapi)	16.8	2GHz帯マイクロ回線	N,R,L,E	ライン	マイクロ回線
7. BANDAR SRIAMAN (Bt. Temudok)	5.5	テレコム回線	N,R,L,E	ライン	マイクロ回線
8. SIBU (Bt. Singalang)	40.0	テレコム回線	N,R,L,E	ライン	マイクロ回線
9. MIRI (Bt. Lambir)	21.0	2GHz帯マイクロ回線	N,R,L,E	ライン	マイクロ回線
10. BINTULU (Bt. Nyabau)	6.0	2GHz帯マイクロ回線	N,R,L,E	-	マイクロ回線
11. LIMBANG (Bt. Mas)	3.0	テレコム回線	N,R,L,E	ライン	ライン
12. SARIKEI (Bt. Kayu Malam)	23.0	2GHz帯マイクロ回線	N,R,L,E	-	マイクロ回線
13. KAPIT (Kapit)	0.5	テレコム回線	N,R,L,E	-	ライン

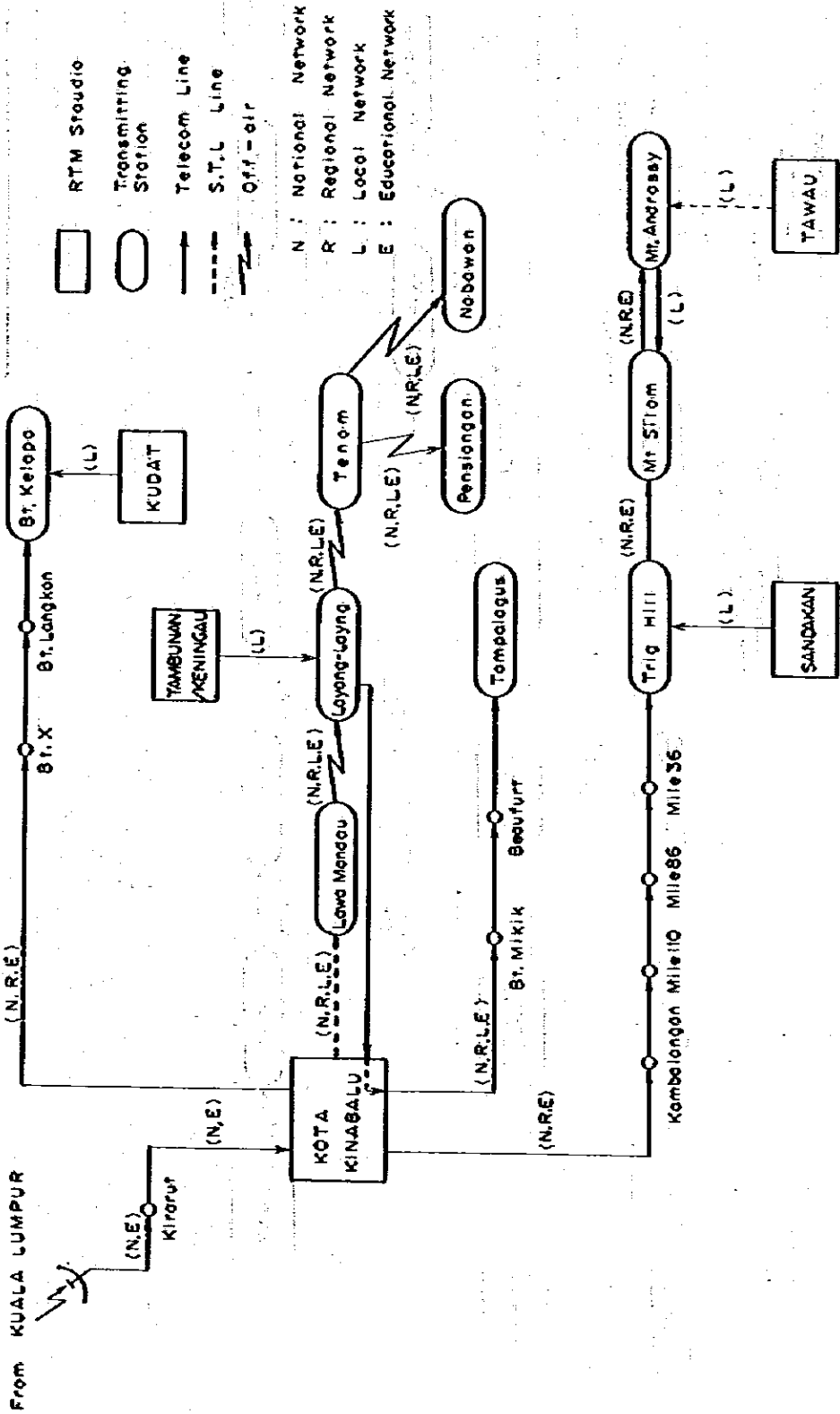


Fig. 8-2-1 PROGRAMME TRANSMISSION LINE SYSTEM (SABAH)

表 8-3-2 放送波中継回線の設計

	KOTA KINABALU ---TANBUNAN /KENINGAU GRANAU	TANBUNAN /KENINGAU ---TENOM	TENOM ---PENSIANGAN	MIRI ---Bt. Polameu	Bt. Polameu ---BARBO	KAPIT ---Bt. BATU	Bt. BATU ---BELAGA
伝送距離 (km)	38.5	118	59	95	67	90	57
視界 E R P (kw)	1.5	9.3	0.26	6	0.19	2.8	0.3
視界受信電界強度 ($\mu\text{V}/\text{m}$)	106	75	66	68	63	72	67
7.3-シノノ (dB)	-8	-24	-12	-19	-13	-18	-11
受信空中線利得 (dB)	11	11	11	11	11	11	11
空中線実効長 (dB)	0	0	0	0	0	0	0
7.4-シノノ損失 (dB)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
分配器損失等 (dB)	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
最低受信機感度 (dBt)	9.2	4.5	4.8	4.3	4.4	4.8	5.0

表8-3-3 Bt. PELAMAU局 諸元表
Bt. BATU 局

中継局 諸元		Bt. PELAMAU						Bt. BATU					
		Miri → Bario						Kapit → Belaga					
種別		N ₁	N ₂	N ₃	R	L	E	N ₁	N ₂	N ₃	R	L	E
周波数	f (MHz)	1007	1065	1055	1073	1047	997	983	1013	1031	1021	1001	1039
チャンネル	CH	65	94	89	98	85	60	53	68	77	72	62	81
位置	東経	114° 51' 02"						113° 42' 53"					
	北緯	3° 56' 46"						2° 15' 05"					
標高 (m)		1322						2088					
送信機出力 (w)		100						100					
受信空中線		5 Y × 2						5 Y × 2					
送信 空中線	構成	2ダイポール 2段2面						2ダイポール 2段2面					
	開角	A面110° B面210°						A面40° B面110°					
	電力 分配比	A面：B面=1：1						A面：B面=1：4					
	利得(dB)	5.7						7.2					
ERP (w)		370						520					
AVR (KVA)		10						10					
ENG (KVA)		15						15					

表8-4 STL回線の設計

	KOTA KINABALU →Bt. Lasa Mandau	TAWAU →Mt. Ardrassy	KUCHING →G. Serapi	MIRI →Bt. Lambir	BINTULU →Bt. Nyabau	SARIKEI →Bt. Kayu Malam
伝送距離	16.6 km	9.6	16.8	21	6	23
送信機出力	27dBm (0.5w)	20 (0.1)	27 (0.5)	27 (0.5)	20 (0.1)	27 (0.5)
送信空中線 利得	29 (18mφ)	29 (18)	29 (18)	29 (18)	29 (18)	29 (18)
自由空間損失	-122dB	-118	-123	-125	-114	-126
受信空中線 利得	29 (18mφ)	29 (18)	29 (18)	29 (18)	29 (18)	29 (18)
フーダー損失	-8dB	-8	-8	-8	-8	-8
分配器損失等	-6.5dB	-6.5	-6.5	-6.5	-6.5	-6.5
フューズング マージン	-3dB	-2	-3	-4	-1	-5
最低受信機 入力電力	-55dBm	-57	-55	-59	-52	-61

第 9 章 要 員 計 画

第 9 章 要 員 計 画

9-1 現行要員配備と将来形態

現在マレーシアにおける放送関連業務は、RTM、TELECOM、PSPの3機関で分担して実施している。その分担は表9-1-1に示す通りである。将来に於ても、現行体制が維持されることから本プロジェクト完成後のFM局運営体制は表9-1-2の通りとなる。

表9-1-1 現行放送局運営体制

	制 作	運 行	送 信
AMラジオ放送	RTM	RTM	RTM
SW国際放送	RTM	RTM	RTM
教育ラジオ放送	PSP	RTM	RTM
テレビ放送	RTM	RTM	TELECOM*
教育テレビ放送	PSP	RTM	TELECOM*
F M 放 送	RTM	RTM	TELECOM

(注) * Bt. Lawa MandauとLayang-Layanの送信所はRTMで運用している。

表9-1-2 本プロジェクト完成後のFM放送局運営体制

	制 作	運 行	送 信
FMナショナル放送(FM-1)	RTM	RTM	TELECOM
" (FM-2)	RTM	RTM	TELECOM
" (FM-3)	RTM	RTM	TELECOM
FMリジョナル放送(FM-4)	RTM	RTM	TELECOM
FMローカル放送(FM-5)	RTM	RTM	TELECOM
FM教育放送(FM-6)	PSP	RTM	TELECOM

(注) Bt. Lawa MandauとLayang-Layangの送信所はRTMで運用する。

9-2 送信所要員

現在、TELECOMの各送信所には10~20人の技術要員が配備されている。しかしこの人数が常時各送信所に勤務しているのではなく、交代制をとっている。

FM送信機を設置するに当たって次の各項目を考慮すると、FM送信機を現設TV送信所内に

設備する場合、要員増は考慮しなくてもよいものと考えられるが、FM送信機はTV送信機と若干の相違、即ちステレオであること、更にFM送信機に対する日常訓練の必要性から1局1シフト1人の要員増を提案する。

要員算定に当って考慮した項目

- (1) FM送信機はTV送信機と類似していると共に構成も簡単である。
- (2) 将来、FM送信機は更に安定化する。
- (3) FM送信所の大部分は既設TV送信所と同一場所で、かつTV送信機室に同居させる。
- (4) 諸外国、特に日本では、すでに送信所は無人運用となっている。

FM送信所要員は上記理由により、1送信所当りテクニシャン4名(3シフト+休日要員1名=4名)と間接要員2名の合計6名を増員することとした。その詳細は次の通りである。

表9-2 FM送信所建設による増員計画

	サバ	サラワク	合計
(1)既設有人テレビ送信所	{5+1(TELECOM) 2+1(RTM)}	6サイト	13サイト
テクニシャン	28名	24名	52名
間接要員	14名	12名	26名
(2)既設無人無線中継所	—	2サイト	2サイト
テクニシャン	—	8名	8名
間接要員	—	4名	4名
(3)新設送信所	3サイト	4サイト	7サイト
テクニシャン	12名	16名	28名
間接要員	6名	8名	14名
合計	60名	72名	132名

9-3 リジョナル放送局要員

運行関係要員数算出に当っては、半島マレイシアにおける推定方法と同様の考え方で算出した。即ち

- (1) 自動運行システムは採用しない。
- (2) 教育放送は全番組パッケージとする。

リジョナル、ローカル番組は70%がパッケージ、残り30%が運行室から生送出される。運行室業務は、放送番組の連続性、品質のチェックが主であることから、放送時間中、最少限運行担当プロデューサー1名、技術担当者1名が常駐する必要がある。更に必要に応じ

アナウンサー1名が配置される。

9-3-1 運行室要員

リジョナル局は、リジョナル放送(FM-4)、ローカル放送(FM-5)、教育放送(FM-6)のために運行室3室を持つ。1日10時間の放送を実施することを想定するので運行要員の勤務は2交代制とする。

従って

(1) リジョナル運行室要員

プロデューサー： 2シフト×1名=2名/日

技術者： 2シフト×1名=2名/日

(2) ローカル運行室要員

プロデューサー： 2シフト×1名=2名/日

技術者： 2シフト×1名=2名/日

(3) 教育運行要員

プロデューサー： 2シフト×1名=2名/日

技術者： 2シフト×1名=2名/日

合計、プロデューサー6名/日、技術者6名/日の実働要員が必要である。更に必要に応じてアナウンサーを随時時間を限って配置するが、アナウンサーの人数と休日を考慮した要員算定は後述する。

9-3-2 番組制作スタジオ要員

放送時間の70%の番組をスタジオで制作する時間、即ち1放送番組を制作するためにスタジオを専有する時間は、放送時間の約3.5倍であるから、

$$[FM-4(10時間)+FM-5(10時間)] \times 70\% \times 3.5倍 = 50時間$$

従って1スタジオ、10時間稼働としてスタジオ5室でリジョナルとローカル番組を制作する。

(1) 番組制作プロデューサー

番組制作担当プロデューサーは、スタジオ勤務以外に、番組企画、資料研究、局外取材等の業務があるためスタジオ勤務時間の約3倍の時間を割当なければならない。

1番組の放送時間を30分と仮定すると、1名のプロデューサーがスタジオに入っている時間は、 $30分 \times 3.5倍 = 1時間45分$ となる。一方プロデューサーの1日実働時間7時間と設定すると、スタジオでの番組制作時間1時間45分を7時間から差し引いた5時間15分は上記のような番組制作準備作業に割当てるものとする。1日の放送時間の70%を30分番組で制作すると1日28番組となる。従って最低1日28名のプロデューサーが実働することになる。

(2) 技術者

a) チーフ・テクニシャン

$$2 \text{ シフト} \times 1 \text{ 名} \times 5 \text{ 室} = 10 \text{ 名}$$

b) アシスタント・テクニシャン

$$2 \text{ シフト} \times 1 \text{ 名} \times 5 \text{ 室} = 10 \text{ 名}$$

合計 20 名の技術者が実動する。

(1)と(2)で算出した人数も運行室要員同様休日に対する配慮がされていないので、これについては後述する。

9-3-3 アナウンサー

アナウンサーは運行室、番組制作スタジオ占有時間中そこに勤務する必要はなく、アナウンスを必要とする時間帯のみ実動するものとする。従ってアナウンサーの人数は、スタジオ数の半分の人数を2交代勤務させることで算出する。

$$\text{運行室}(3 \text{ 室}) + \text{番組制作スタジオ}(5 \text{ 室}) \times \frac{1}{2} \times 2 \text{ シフト} = 8 \text{ 名}$$

9-3-4 休日を考慮した要員数

全員に対して1週間1日の休日を与えるとすると次の計算式により実動人数に対して追加しなければならない人数を得ることができる。

$$[(\text{実動人数} / \text{日} \times 7 \text{ 日}) - (\text{実動人数} / \text{日} \times 6 \text{ 日})] \div 7 \text{ 日} = \text{追加要員数}$$

表 9-3-4 リジョナル放送局増員計画

	実動要員数	休日考慮追加要員数	合計
(1) プロデューサー	34名	34/7	39名
(2) 技術者	26名	26/7	30名
(3) アナウンサー	8名	8/7	9名
合計	68名	10名	78名

9-4 ローカル放送局要員

ローカル放送局は、ローカル番組の送出と、ローカル番組の制作のみである。

従ってリジョナル放送局の要員算出と同様な方法で算出すると次の通りとなる。

表9-4 本プロジェクト完成後のローカル放送局要員計画

	実働要員数	休日考慮追加要員数	合計
(1) プロデューサー	16名	16/7	18名
(2) 技術者	10名	10/7	12名
(3) アナウンサー	3名	3/7	4名
合計	29名	5名	34名

更に、新設ローカル放送局には、放送局管理要員として、次の職種に係る要員が必要となる。

(1) 局長	1名
(2) 技術部長	1名
(3) 放送部長	1名
(4) 総務部長	1名
(5) 秘書	5名
(6) 総務部員	10名
合計	19名

9-5 その他間接要員

前項までに述べた要員の他に、これらの人々をサポートする間接要員即ち管理部門、訓練部門、モニター部門の要員が必要である。これらの要員数は、前項までに述べた要員数の50%程度を見込み、かつ管理要員、訓練要員およびモニター要員は、半島マレイシアで算出したと同じ考え方をとり、それぞれ見込んだ50%の75%、20%および5%として算出した。

表9-5 間接要員増員計画

	リジョナル放送局	既設ローカル放送局	新設ローカル放送局
管理要員	$156名 \times 50\% \times 75\% = 59名$	$170名 \times 50\% \times 75\% = 64名$	$318名 \times 50\% \times 75\% = 119名$
訓練要員	$156名 \times 50\% \times 20\% = 16名$	$170名 \times 50\% \times 20\% = 17名$	$318名 \times 50\% \times 20\% = 32名$
モニター要員	$156名 \times 50\% \times 5\% = 4名$	$170名 \times 50\% \times 5\% = 4名$	$318名 \times 50\% \times 5\% = 8名$
合計	323名		

9-6 増員総数

本プロジェクト完成後の増員数の総数は前項までを一覧表にまとめると表9-6の通りとなり1,145名となる。

表9-6 部門別増員計画のまとめ

	リジナル放送局 (Kota Kinabalu) Kuching		既設ローカル放送局 (注1)		新設ローカル放送局 (注2)		小計
(1) 送信所委員	TELECOM(20局) 120名 R T M(2局) 12名2						132名
(2) 放送局委員							
a) プロデューサー	39名×2局	78	18名×5局	90	18名×6局	108	644名
b) アナウンサー	9名×2局	18	4名×5局	20	4名×6局	24	
c) 技術者	30名×2局	60	12名×5局	60	12名×6局	72	
d) 管理者	-	-	-	-	19名×6局	114	
(小計)	(156名)		(170名)		(318名)		
(3) 管理	156名×50%×75%	59	170名×50%×75%	64	318名×50%×75%	119	
(4) 訓練	156名×50%×20%	16	170名×50%×20%	17	318名×50%×20%	32	323名
(5) モニター	156名×50%×5%	4	170名×50%×5%	4	318名×50%×5%	8	
(小計)	(79名)		(85名)		(159名)		
合計	1,099名						

(注1) Bandar Sri Aman, Kapit, Sibul, Miri, Limbang.

(注2) Kudat, Sandakan, Tawau, Keningau, Bintulu, Sarikei.

第10章 建設工程

第10章 建設工程

10-1 プロジェクト実施線表

本プロジェクト実施線表作成にあたって、今回計画した全局所を一度に建設することは経費的にも、労力的にも、現実的でない。従って、プランAの24局(22サイト)を2期に分割する計画とした。第1期は現在テレビ送信所又はTELECOMの無線中継所があり、取付け道路路が整備されている15局の建設を行う計画とした。第2期は、残りの9局の建設を行う。第2期の9局のうちRANAU(Layang-Layang)とSARATOK(Bt.Kayu Malam)の2局を除く7局は新設局である。従って、この7局については、先づ用地買収、取付道路建設、局舎用地の整備から開始しなければならないことを考慮し、第1期建設期間を3年、第2期については4年の合計7年工程とした。実施線表を7年としたもう1つの理由は、FM局の運営にあたる要員の訓練期間、番線伝送回線網の整備、などを考慮したためである。

7年工程の実施線表を表10-1に示した。

10-2 コンサルタント

有能なコンサルタントによって本プロジェクトを効率的に実行することが望ましい。

コンサルタントは、プロジェクト実施の第1段階から第4段階まで参加し、工事の実施に際し、TELECOMとRTMを援助する。各段階ごとのコンサルタントの業務は、下記の通りである。

第1段階： 現地の詳細調査を行い、その結果に基づき入札仕様書を作成する。

入札後、応札書の審査を行ないTELECOM、RTMの契約交渉および契約調印の援助を行う。

第2段階： 工事契約者の提出する詳細設計図面を審査する。

第3段階： TELECOM、RTMと共同で契約者の工場出荷検査を実施する。

第4段階： 工事進捗管理、他部門の工事(例えば局舎建設工事、電力引込工事等)との調整をし、工事の最終段階では受入れのための検査を実施する。

Table 10 - 1 CONSTRUCTION SCHEDULE

	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year
<u>1st stage</u>							
1. Preparation							
1) Consultant Contract							
2) Detailed Survey and Detailed Design	△						
3) Preparation of Tender Documents							
2. Tender							
3. Tender Evaluation							
4. Supplier's Contract		△					
5. Approval for Drawings							
6. Building Construction							
7. Manufacturing the Equipment and Towers							
8. Transportation							
9. Installation							
10. Starting the Operation				△			
<u>2nd Stage</u>							
1. Preparation							
1) Consultant Contract							
2) Detailed Survey and Detailed Design				△			
3) Preparation of Tender Documents							
2. Tender							
3. Tender Evaluation							
4. Supplier's Contract							
5. Approval for Drawing							
6. Building Construction							
7. Manufacturing the Equipment and Towers							
8. Transportation							
9. Installation							
10. Starting the Operation							
A. Detailed Survey and Detailed Design for Access Road Construction							
B. Construction of the Access Road and Land Leveling for Transmitter Sites							
		Land Acquisition					

第11章 建設費概算

第11章 建設費概算

本件プロジェクト実施のために必要とする建設費概算合計は約143,638千M\$である。この積算の算出条件は次の通りである。

- (1) 積算は1982年10月現在とし、機器建設資材は日本で調達し、CIF MALAYSIA PORT BY SEAとした。
- (2) 本件プロジェクト開始時点に於ては、この報告書の概算金額に、その時点の物価上昇率などの経済変動ファクターを考慮した再調整を行うものとする。
- (3) マレーシア国内輸送費(含倉庫料)および取付道路建設費、土地買収費は積算の対象外とした。
- (4) 貨幣換算率は次の通りとした。

$$1M\$ = ¥100$$

建設費概算の合計を表11-1に示した。

表11-1 建設費概算

CIF BY SEA 千M\$(1M\$=¥100)

	輸入資材費	据付工事費	現地工事費	小計
(1) 送信機器	23,533	3,336		26,869
(2) 番組伝送設備	8,591	897		9,488
(3) 空中線設備	2,609	2,038		4,647
(4) 制御監視設備	12,696	974		13,670
(5) 電源設備	3,347	4,670		8,017
(6) スタジオ設備	14,645	3,636		18,281
(a) リージョナルスタジオ	(5,738)	(1,023)		(6,761)
(b) ローカルスタジオ	(8,907)	(2,613)		(11,520)
(7) 局舎建設			33,741	33,741
(8) 鉄塔建設	1,894		3,189	5,083
(9) コンサルタント費	4,200			4,200
00 スペアパーツ	6,542			6,542
00 予備費	13,100			13,100
合計	91,157	15,551	36,930	143,638

第12章 運 用 費

第12章 運 用 費

12-1 送信所運営経費

送信所の運営経費の算出方法は、半島マレーシアの場合と同じくRTMがTELECOMに業務を委託するODM (Other Departments Maintenance) 方式によることとし、次に設定する条件により算出した。

- (1) 第9章で述べた通り本プロジェクトのための要員増は1局所あたり4人、即ち現テレビ送信所要員の約20%である。しかしFMの放送時間は、FM-1で24時間に設定したので、現行テレビ送信機の稼働時間を上回る。従って人件費については現行テレビの場合の30%増を見込む。
- (2) 1局所あたりの機器保守費はテレビの場合とほぼ同額と考えられる。即ちテレビは2系統で、映像・音声、それぞれの子備システムを加え合計8送信機であるのに対して、FMの場合は共通子備を含め合計7送信機である。これはほぼ同規模の設備と見做される。
- (3) 燃料費等雑費については、要員数比例分、機器台数比例分と更に送信機の電力が現行テレビより下廻るところからFMの場合は現行テレビの場合の半分と見做した。

以上の諸条件に基づき算出した結果に半島マレーシア報告書で算出した費用に同国の経済成長率7.6%を考慮して、表12-1の数値を導きだした。

表12-1 FM送信所1局当りの運用費(年間)

	1局当り経費(M\$)
人 件 費	35,000
機 器 保 守 費	80,000
燃 料 費 等 雑 費	25,000
合 計	140,000

表12-1はFM送信所1局当りのODM方式による運用費であるから、全FM送信所については次の通りとなる。

- a) 人件費： 第9章で要員132名の増員が必要であることが明らかになり、かつこの要員が勤務するサイト数は22であることから、

$$35,000\text{M\$} / 1\text{サイト} \times 22\text{サイト} = 770,000\text{M\$}$$

となる。

- b) 機器保守費：

- b-1 機器保守費

$$80,000\text{M\$} / 1\text{送信所} \times 24\text{局} = 1,920,000\text{M\$}$$

b-2 燃料費等雑費

$$25,000M\$/1送信所 \times 24局 = 600,000M\$/年$$

b-1とb-2を合せてFM送信所の機器保守費として見做すと、その合計は、
2,520,000M\\$/年間が必要である。

12-2 回線借用費

回線借用費は、1回線あたり次の条件を設定して算出した。

(1) 全回線、帯域15 KHzのステレオ伝送回線とする。

(2) 回線借用単価は、距離比例料金、端末料金ともに10 KHzモノラル伝送の場合の3倍、
3 KHz電話回線の10倍とする。

このように設定する理由は、ステレオFM伝送路の場合モノラル伝送路に較べて、周波数帯域
は1.5倍、かつL-R2信号の伝送が必要であるからである。

(3) 半島マレーシアと東マレーシア間の伝送路は通信衛星によるものとする。

3 KHz電話回線の場合年間282,000M\\$/年であるから、15 KHzステレオ1回線あたりの
料金は、端末料金を含み2,820,000M\\$/年となる。なお、KOTA KINABALUと
KUCHINGの2地上局に於て受信しても伝送路は同一であるから回線料は2倍としない。
たゞし端末料金は2端末分の料金とする。半島マレーシアの報告書で端末料金は7,000M\\$/
ということが明かにされているので、

a) 回線料

$$2,820,000 - 7,000 = 2,813,000M\$/年/1回線$$

$$2,813,000 \times 4回線 = 11,252,000M\$/年$$

b) 端末料

$$7,000 \times 4回線 \times 2地上局 = 56,000M\$/年$$

となり合計11,308千M\\$/年の借用料が年間必要である。

(4) サバ、サラワク州内のマイクロ回線借用料は、端末料を含み、3 KHz電話回線の場合、年
間70,000M\\$/年であることから、15 KHzステレオ1回線の年間借用料は700,000M\\$/年
となる。従って

a) ナショナル番組：700,000 \times 3回線 = 2,100,000M\\$/年

b) リジョナル番組：700,000 \times 1/2 \times 2回線 = 700,000M\\$/年

c) 教育番組：700,000 \times 1回線 = 700,000M\\$/年

となり合計3,500千M\\$/年の借用料が年間必要である。

(5) ローカル番組用市内回線は、1回線当り回線料600M\\$/年、端末料7,000M\\$/年
であるから合せて7,600M\\$/年となる。市内回線は、演奏所からFM送信所までのSTLの
使用できない8局について借用するものであるから、7,600 \times 1ローカル回線 \times 8局 =

60,800M\$ /年となり、この料金が年間必要である。

- (6) 上記借用料算出は図12-2-1に示す回線借用区間系統図に基づくものである。
- (7) なお、将来、現行中波AM放送の3波の番組をFMチャンネルと同内容のものとする仮定すれば、中波放送局はFM放送を受信して再放送する形態となるので、現在使用している10KHzモノラル回線3回線分が不要となる。その金額は、

$$3\text{回線} \times 700,000\text{M\$} \times \left(\frac{10\text{KHz}}{15\text{KHz} \times 2\text{回線}} \right) = 700,000\text{M\$ /年}$$

となる。

上記の如く算出した結果を表12-2にまとめた。

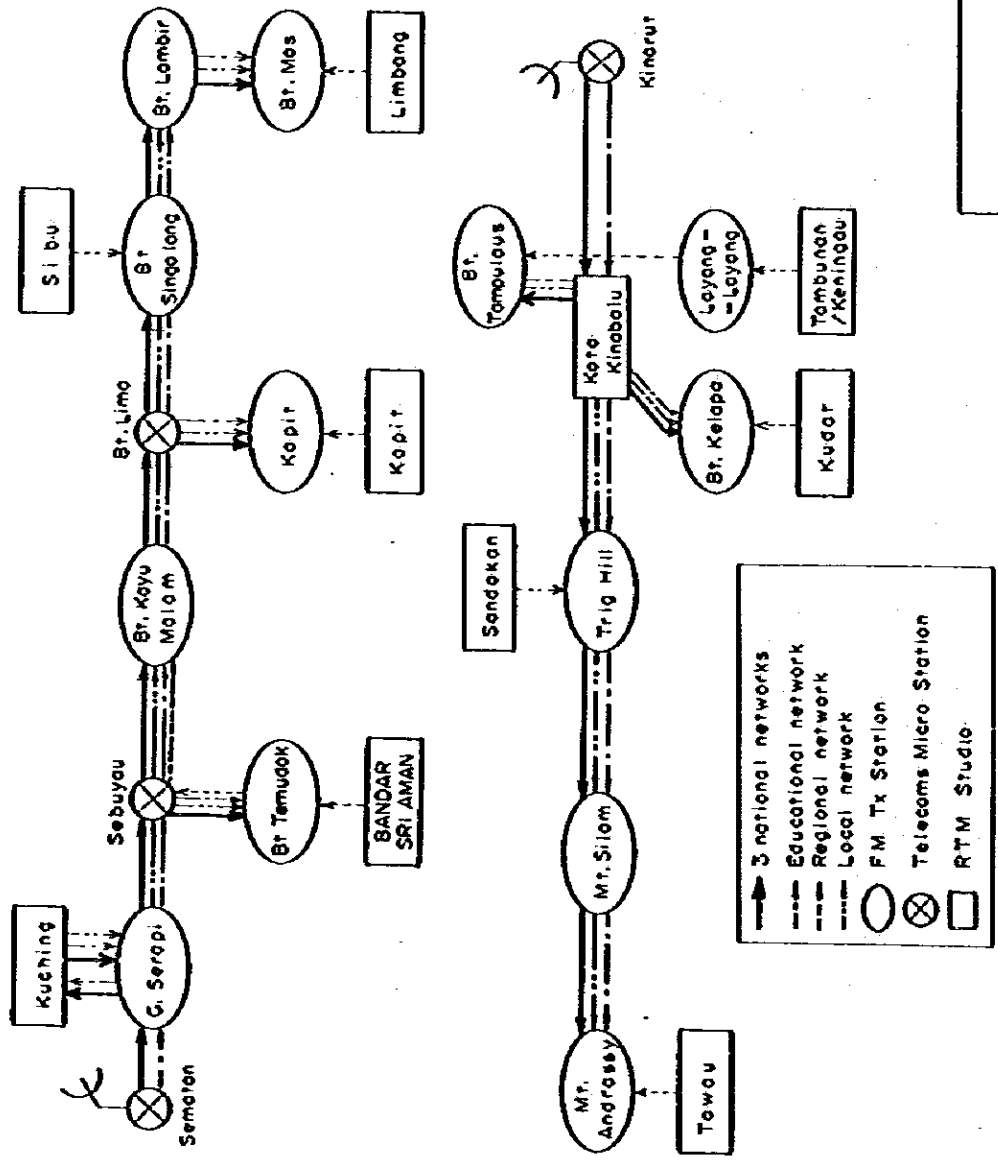


Fig. 12-2-1 RENTAL LINE SECTIONS

表12-2 年間回線借用料

区 間	回線数	料金(M\$/年)
(1) 半島-東マレーシア間	4	11,308,000
(2) 東マレーシア内マイクロ回線		
ナショナル	3	2,100,000
リジョナル	2	700,000
教 育	1	700,000
(3) 市 内 回 線		
ロ ー カ ル	8	60,800
(4) AM3系統分借用料	3	-700,000
合 計		14,168,800

12-3 番組制作費

次の条件を適用して算出した。

- (1) ナショナル番組および教育番組は半島マレーシアに於て制作されるので本プロジェクトのために経費を計上することはしない。
- (2) ここではリジョナルおよびローカル番組制作費について算出する。
- (3) 番組制作費算出にあたっては、RTMの1981年度予算の音声番組制作費をベースとした。

1981年度音声番組制作費は4,884,000M\$, またRTM全ネットワークの1日当りの音声放送時間は、教育放送を除いて138時間25分である。従って番組1時間あたりの年間予算は、約35千M\$となる。

第9章で設定した放送時間に準じて、

$$(1) 2 \text{ リジョナル番組} \times 20 \text{ 時間} = 40 \text{ 時間}$$

$$(2) 13 \text{ ローカル番組} \times 10 \text{ 時間} = 130 \text{ 時間}$$

$$\text{合 計} \quad 170 \text{ 時間}$$

従って、

$$\underline{170 \text{ 時間} \times 35 \text{ 千M\$} = 6,000 \text{ 千M\$}}$$

12-4 人件費

第9章で算出した要員数の増加とRTMの1980年度予算統計から、人件費の算定を行った。

表12-4 本プロジェクト増員計画に基づく人件費

(千M\$)

部門	1980年度予算	1980年度定員	人件費単価	本プロジェクト 要員増	人件費増小計
(1) 送信所	TELECOM R T M			132	770
(2) 管理	1,700	675	2.5	338	840
(3) 放送	12,965	1,496	8.7	356	3,100
(4) 技術	8,500	1,214	7.0	192	1,340
(5) 訓練	1,220	164	7.4	65	480
(6) モニター	250	58	4.3	16	70
	合	計		1,099	6,600

12-5 演奏所機器およびその他の機器の保守費

演奏所機器の保守費算出は不確定要素が多く大変難しいことであるが、過去の経験から機器購入費の約5%を毎年経上しておけばよい。(耐用期間中の平均)

第11章、建設費概算によって、演奏所機材費は、14,645,000M\$であるから、

$$14,645,000 \times 0.05 = 732,250M\$/年$$

従って、平均年間、全演奏所保守費として約7,32千M\$を確保しておく必要がある。番組伝送機器(STL)と制御監視機器等については前者は機材費の10%、後者は5%として計算すると、

a) STL: $8,591,000M\$ \times 10\% = 859,100M\$/年$

b) 制御・監視: $12,696,000M\$ \times 5\% = 634,800M\$/年$

となり、計1,493,900M\$/年となり、演奏所保守費を加えて合計2,226,150M\$/年が年間必要となる。

12-6 年間保守・運用費

第12章の各項で算出した経費を合計すると3,241,415千M\$の保守・運用費が年間必要となる。表12-6はこれらをまとめて示したものである。

表 1 2 - 6 年間保守運用費

(千M\$)

科 目	經 費
人 件 費	6,600
a) 送 信 所	(770)
b) 演 奏 所	(5,830)
回線借用費	14,169
機器保守費	4,746.15
a) 送 信 所	(2,520)
b) 演 奏 所 他	(2,226.15)
番組制作費	6,000
合 計	31,515.15

第13章 プランBの基本検討

第13章 プランBの基本検討

13-1 置局計画

プランBは、サバ、サラワク州全地域のサービスカバレッジを目標にした計画である。この計画作成にあたって、次の条件を設定した。

- (1) 可能な限り既設テレビ送信所等の利用を図り、効率的な送信条件が確保できる送信所配置を行うこと。
- (2) 目的地域外への電波の漏洩を抑制することに留意しながら、可能な限り多くの周波数を各送信所へ割当ること。
- (3) 送信地点の選定は、可能な限り集落の近傍の山とし、建設工事が容易である場所とすること。
- (4) 集落は川沿に存在することが多いのでこの実体に見合うよう電波発射の方向を定めること。

上記諸条件のもとに基本的検討を行った結果表13-1に示す様に合計46局の置局を行う必要がある。46局のうち13局は既設テレビ送信所、2局は既設無線中継所に併設し、残り31局は新設局となる。

Bプランに基づくサービスカバレッジは100%となる。

表13-1 プランB送信所一覧

District	送信条件 局名(送信所)	位 置 (東経 北緯)	標 高 (m) 送 出	送信機 出力 標 高	空中線(2ダイポール)				ERP
					面×段	方 向	電力分配	利得 (dB)	
Pantai Barat	Kota Kinabalu (Bt. Lawa Mandau)	116°12'36" 6°02'42"	910	500W	4×2	35°, 90° 215°, 305°	4:1:4:1	4.7	1.5kW
	Ranau (Layang-Layang)	116°34'40" 6°03'37"	2758	100W	2×2	80°, 140°	1:1	5.7	370W
Kudat	Kudat (Bt. Kelapa)	116°50'14" 6°55'22"	138	1kW	3×8 1×2	10°, 100° 190°, 280°	4:4:4:1	9.1	8.1kW
	New Banggi Peak	117°05'18" 7°17'28"	520	10W	2×2	70°, 140°	1:4	7.8	60W
Sandakan	Sandakan (Trig Hill)	118°02'10" 5°48'50"	356	1kW	3×8 1×2	30°, 120° 210°, 300°	1:4:4:4	9.1	8.1kW
	S. Linkabau 上流	117°01'12" 6°20'52"	960	50W	2×2	70°, 140°	4:1	7.8	300W
	Masasau	117°15'35" 5°59'30"	824	5W	4×2	50°, 140° 230°, 320°	1:1:1:1	2.8	10W
	Bt. Tangkunan	117°11'33" 5°38'31"	450	5W	3×2	0°, 90° 270°	1:1:1	4.0	13W

District	送信条件 局名(送信所)	位置 (東経 北緯)	標高 (m)	送信機 出力	空中線(2ダイポール)				ERP
					面×段	方向	電力分配	利得 (dB)	
	S. Sinoa 上流	117°12'14" 5°04'15"	1470	10W	3×2	60°, 180° 330°	1:1:1	4.0	25W
	S. Melikop 上流	116°41'40" 5°01'02"	1205	10W	3×2	0°, 100° 200°	4:1:1	7.0	50W
	Mount Hatton	118°41'59" 5°14'47"	562	50W	2×2	20°, 90°	1:4	7.8	300W
Tawau	Tawau (Mt. Andrassy)	117°58'32" 4°20'00"	669	500W	3×2	100°, 190° 280°	1:1:4	6.9	2.4kW
	Lahad Datu (Mt. Silam)	118°09'34" 4°57'23"	944	500W	3×2	80°, 170° 260°	4:1:1	6.9	2.4kW
Peda laman	Tambunan/Keningau (Layang-Layang)	116°34'40" 6°03'37"	2978	1kW	2×3	90°, 200°	1:4	9.7	9.3kW
	Sipitang (Bt. Tampulagus)	115°38'30" 5°08'54"	348	500W	3×2	30°, 210° 300°	4:1:4	5.3	1.7kW
	Pensiangan (G. Antulai)	116°20'42" 4°40'36"	1662	100W	2×2	100°, 190°	4:1	6.6	460W
	Tenom (G. Paling-Paling)	116°01'50" 5°06'26"	945	100W	3×2	130°, 210° 330°	4:4:1	4.1	260W
	Nabawan	116°23'19" 5°05'11"	995	100W	3×2	0°, 90° 160°	1:1:1	4.0	250W
	S. Saburan 上流	116°51'16" 4°43'19"	1209	5W	2×2	60°, 180°	1:4	7.8	30W
	S. Slakutan 上流	115°44'07" 5°03'06"	801	10W	4×2	60°, 180° 240°, 330°	1:4:1:1	6.4	44W
First Division	Kuching (G. Serapi)	110°08' 1°34'	928	1kW	4×2	15°, 105° 195°, 285°	1:4:4:4	4.5	2.8kW
Second Division	Bandar Sri Aman (Bt. Temudok)	111°27'08" 1°12'20"	292	1kW	3×2	80°, 260° 350°	1:1:1	4.3	2.7kW
	Saratok (Bt. Kayu Malam)	111°25'34" 1°56'28"	272	500W	1×2	230°	1	10.6	5.7kW
Third Division	Sibu (Bt. Singalang)	112°12'39" 2°27'11"	265	1kW	4×4	30°, 120° 210°, 300°	1:1:1:1	5.8	3.8kW
Fourth Division	Miri (Bt. Lambir)	114°02'40" 4°13'00"	298	1kW	3×4	110°, 200° 350°	4:4:1	7.8	6.0kW
	Bintulu (Bt. Nyabau)	113°04'47" 3°13'12"	259	5kW	3×2	50°, 140° 230°	1:1:1	5.0	16kW
	Bareo (Bareo)	115°25'55" 3°46'59"	1355	100W	1×2	180°	1	8.1	650W
	Bt. Pelamau	114°51'02" 3°56'48"	1322	100W	2×2	110°, 210°	1:1	5.7	370W

District	送信条件 局名(送信所)	位置 (東経) (北緯)	標高 (m)	送信機 出力	空中線(2ダイポール)				ERP
					面×段	方 向	電力分配	利得 (dB)	
Fourth Division	Bt. Marigong	115°05'38" 3°31'12"	1440	5W	2×2	70°, 140°	1:1	5.8	19W
	Bt. Teh	114°54'54" 3°24'08"	940	5W	3×2	50°, 140° 230°	1:1:1	4.0	13W
	Bt. Liting	114°22'24" 3°31'05"	570	50W	3×2	10°, 130° 290°	1:4:4	5.3	170W
	Bt. Selikan	114°03'56" 3°30'33"	790	50W	3×2	140°, 210° 280°	1:4:4	5.3	170W
	Bt. Kanawang 西 : 7km	114°43'43" 2°58'16"	1226	50W	3×2	30°, 120° 300°	1:1:1	4.0	130W
Fifth Division	Limbang (Bt. Mas)	115°00'27" 4°44'44"	297	500W	4×2	70°, 160° 250°, 340°	4:1:1:1	6.0	2.0kW
	Bt. Tiong	115°23'49" 4°51'52"	45	10W	2×2	60°, 150°	1:1	5.8	38W
	Bt. Pagon	115°19'09" 4°17'38"	1821	50W	3×2	30°, 150° 280°	1:1:1	4.0	130W
Sixth Division	Sarikei (Bt. Kayu Malan)	111°25'34" 1°56'28"	292	1kW	3×4	0°, 100° 230°	1:1:1	7.0	5.0kW
	K. Matu	111°28'40" 2°42'32"	5	500W	3×2	50°, 70° 290°	4:1:4	5.3	1.7kW
Seventh Division	Kapit (Kapit)	112°56'45" 2°00'50"	154	1kW	4×2	0°, 90° 180°, 270°	1:4:4:1	4.4	2.8kW
	Belaga (Belaga)	113°48'45" 2°44'54"	425	100W	2×2	90°, 220°	1:4	6.6	500W
	Song (現在無線中継所 に併設)	112°33'08" 2°00'31"	149	500W	3×2	0°, 140° 200°	1:4:4	5.3	1.7kW
	Bt. Batu	113°42'53" 2°15'05"	2088	100W	2×2	40°, 110°	1:4	7.2	520W
	S. Semobong 上流	113°49'05" 2°51'49"	840	10W	2×2	60°, 220°	4:1	7.8	60W
	Bt. Talang	114°07'10" 2°40'10"	837	50W	2×2	70°, 140°	1:1	5.8	190W
	Bt. Wong	113°02'44" 2°12'03"	318	100W	2×2	50°, 120°	1:1	5.8	380W
	Bt. Majau	113°27'02" 1°54'15"	618	100W	2×2	100°, 220°	1:1	5.8	380W

1 3-2 割当周波数

プランBの場合も、第3章と同一条件のもとに検討を行った。

その結果、各送信所への割当周波数は2～3波となった。

割当周波数リストを表1 3-2-1に示した。

表 1 3-2-1 割当周波数表(プランB)

局名	周波数 (CH)	f1	f2	f3
KOTA KINABAU (Bt. Lawa Mandau)		88.1 MHz	88.9 MHz	89.9 MHz
RANAU (Layang-Layang)		104.5		
KUDAT (Bt. Kelapa)		94.1	94.9	89.5
New Banggi Peak		98.1	98.9	
SANDAKAN (Trig Hill)		91.1	92.1	102.1
S. Linkabau 上茂		95.9	96.7	
Masasau		92.9	94.3	
Bt. Tangkunan		95.1	96.1	
S. Sinoa 上茂		106.3	89.7	
S. Melikop 上茂		95.7	97.1	
Mt. Hatton		87.9	88.7	
TAWAU (Mt. Andrassy)		93.9	94.7	89.1
LAHAD DATU (Mt. Silam)		90.5	91.7	92.5

表 13-2-2 割当周波数表(プランB)

局名	f1	f2	f3
TAMBUNAN/KENNINGAU (Layang-Layang)	99.5 MHz	100.3 MHz	98.5 MHz
SIPITANG (Bt. Tampalagus)	95.5	96.5	97.9
PENSIANGAN (G. Antulai)	102.7	103.5	104.9
TENOM (G. Paling-Paling)	88.5	89.3	92.3
NABAWAN (Sikatin)	101.1	101.9	103.1
S. Saburan 上流	106.7	105.7	
S. Slakutan 上流	90.3	91.1	
KUCHING (G. Serapi)	92.7	88.1	88.9
BANDAR SRI AMAN (Bt. Temudok)	107.1	99.5	100.3
SARATOK (Bt. Kayu Malam)	89.5		
SIBU (Bt. Singalang)	93.3	94.1	95.1
MIRI (Bt. Lambir)	91.9	92.7	88.1
BINTULU (Bt. Nyabau)	94.7	96.7	97.5
BAREO (Bareo)	92.5	87.9	88.7
Bt. Pelamau	100.7	105.5	106.5
Bt. Mengong	89.7	90.5	
Bt. Teh	107.3	104.7	
Bt. Liting	90.7	99.7	
Bt. Selikan	88.9	89.9	
Bt. Kanawang 西 7km	91.7	97.7	
LIMBANG (Bt. Mas)	97.1	98.5	101.5
Bt. Tiong	102.3	103.3	
Bt. Pagon	99.1	99.9	
SARIKEI (Bt. Kayu Malam)	91.5	92.3	93.7
K. Matu	95.9	97.1	

表 1 3 - 2 - 3 割当周波数表(プランB)

局名	周波数 (MHz)	f1	f2	f3
KAPIT (Kapit)		90.7 MHz	91.9 MHz	92.7 MHz
BELAGA (Belaga)		93.1	88.5	89.3
Song		89.9	97.7	
Bt. Batu		98.3	101.3	103.1
S. Semobong 上茂		90.3	92.3	
Bt. Talang		91.1	98.9	
Bt. Wong		99.3	100.5	
Bt. Majau		88.1	88.9	

13-3 送信設備および空中線

第5章と同一条件で検討を行った。

その結果について、表13-3に構成、図13-3に、そのシステムを示した。ただし、この表と図に示したものは第5章で示した24局を除いたプランBのみに適用されるものである。

表13-3(1) 送信設備の構成

送信設備構成		KUDAT		SANDAKAN				
		New Banggi Peak	S. Linkabau 上流	Masasau	Bt. Tangkunan	S. Sinoa 上流	S. Melikop 上流	Mount Halton
ネットワーク		2	2	2	2	2	2	2
送信機	構成	10W x 2(1)	50W x 2(1)	5W x 2(1)	5W x 2(1)	10W x 2(1)	10W x 2(1)	50W x 2(1)
	形式	C	C	C	C	C	C	C
空中線	送信給電線	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2
	送信空中線構成	2-2D x 2	2-2D x 2	2-2D x 4	2-2D x 3	2-2D x 3	2-2D x 3	2-2D x 2
電源	電源容量	5 KVA	10 KVA	5 KVA	5 KVA	5 KVA	5 KVA	10 KVA

表13-3(2)

送信設備構成		PEDALAMAN		4th				
		S. Saburan 上流	S. Stakutan 上流	Bt. Merigong	Bt. Teh	Bt. Liting	Bt. Selikan	Bt. Kana-wang 西 7km
ネットワーク		2	2	2	2	2	2	2
送信機	構成	5W x 2(1)	10W x 2(1)	5W x 2(1)	5W x 2(1)	50W x 2(1)	50W x 2(1)	50W x 2(1)
	形式	D	D	D	D	D	D	D
空中線	送信給電線	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2	20D, 40m x 2
	送信空中線構成	2-2D x 2	2-2D x 2	2-2D x 2	2-2D x 3	2-2D x 3	2-2D x 3	2-2D x 3
電源	電源容量	5 KVA	5 KVA	5 KVA	5 KVA	10 KVA	10 KVA	10 KVA

表 1 3 - 3 (8)

送信設備構成		5th		6th	7th				
		Bt. Tiong	Bt. Pagon	K. Matu	Song	S. Semo-bong 上流	Bt. Talang	Bt. Wong	Bt. Majau
ネットワーク		2	2	2	2	2	2	2	2
送信機	構成	10Wx2(1)	10Wx2(1)	500Wx2(1)	500Wx2(1)	10Wx2(1)	50Wx2(1)	100Wx2(1)	100Wx2(1)
	形式	D	D	D	D	D	D	D	D
空中線	送信給電線	20D, 40mx2	20D, 40mx2	39D, 40mx2	39D, 40mx2	20D, 40mx2	20D, 40mx2	20D, 40mx2	20D, 40mx2
	送信空中線構成	2・2Dx2	2・2Dx3	2・2Dx3	2・2Dx3	2・2Dx2	2・2Dx2	2・2Dx2	2・2Dx2
電源	電源容量	5 KVA	5 KVA	35 KVA	35 KVA	15 KVA	20 KVA	20 KVA	20 KVA

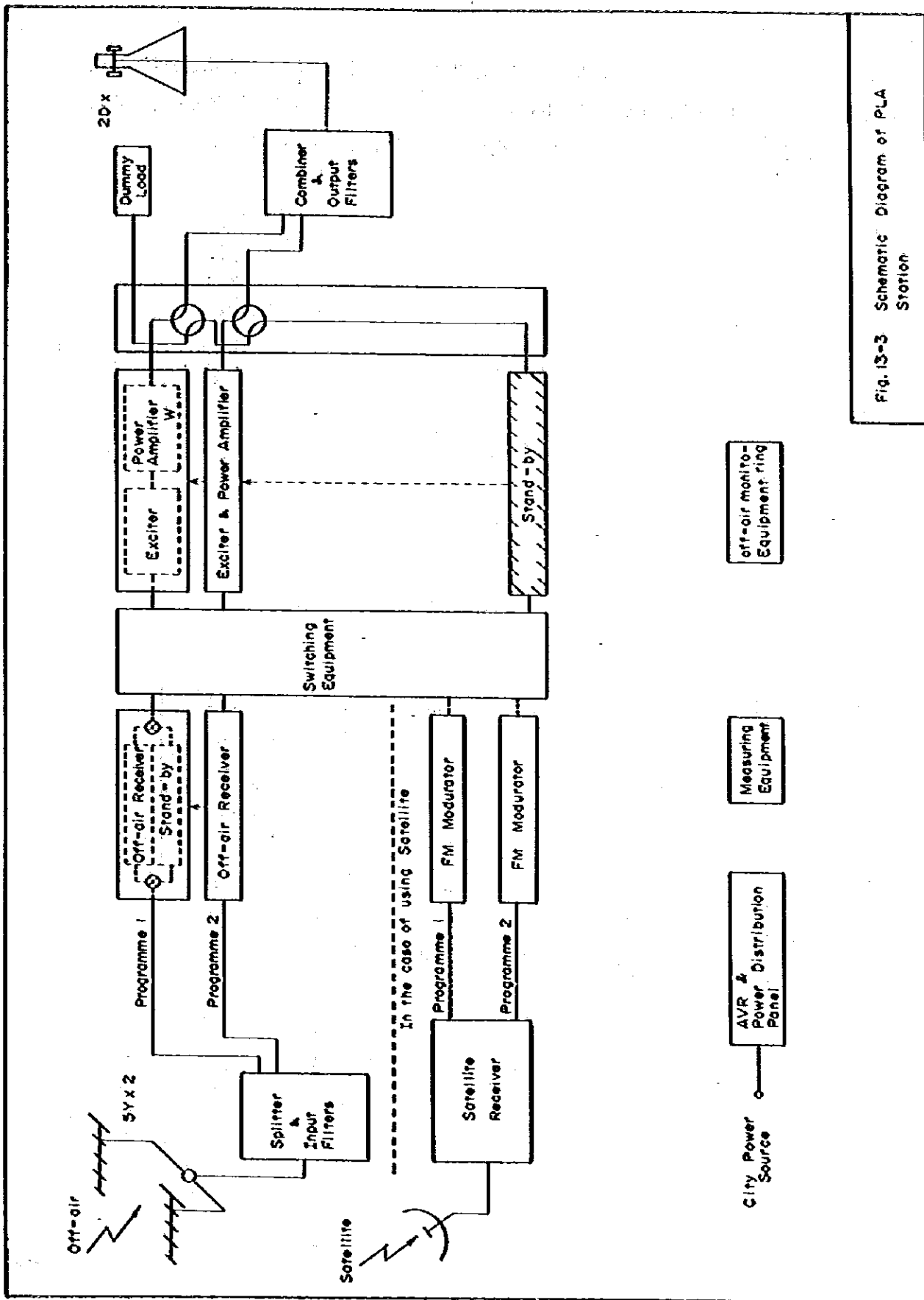
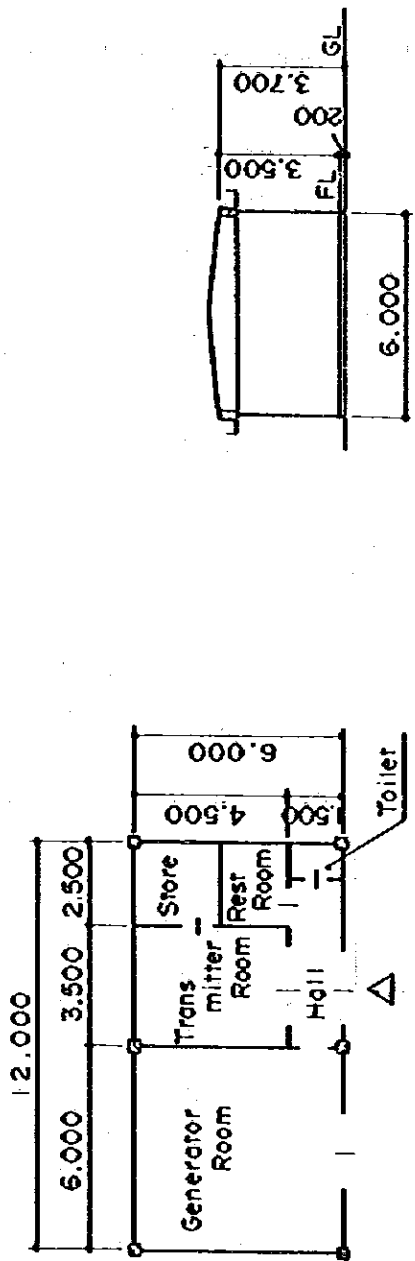


Fig. 13-3 Schematic Diagram of PLA Station

13-4 伝送回線

プランB、46局のうちプランAで検討した24局を除く22局への番組伝送は、放送波中継方式によると共に将来はTV/FM-ROの導入による通信衛星直接受信方式も考えられる。

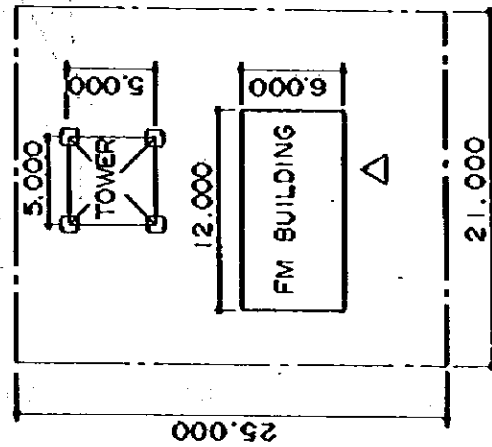
図13-5は、プランBの場合の番組伝送網システムを示したものである。



UNIT mm
SCALE 1/200

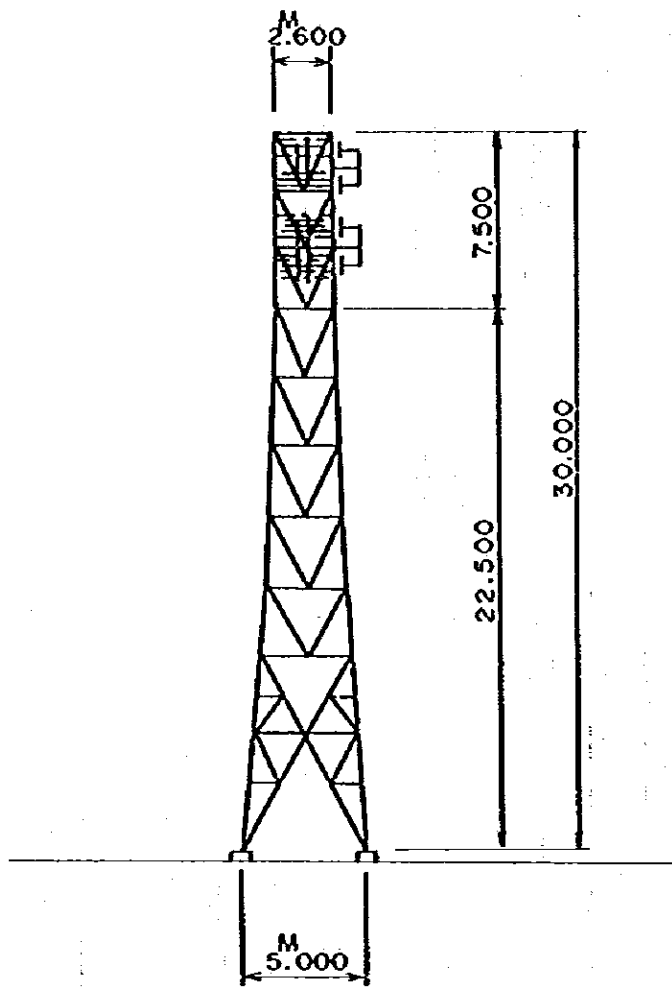
SECTION

FLOOR PLAN



SITE PLAN
SCALE 1/400

Fig. 13-4-1 FM TRANSMITTING STATION (PLAN B)



30M TOWER

FIG.13-4-2 FLOOR PLAN, SITE PLAN & OUTLINE OF TOWER (BT, SEMBILAN)

13-5 局舎と鉄塔

局舎と鉄塔についても、技術基準、構造、仕上げ、等は第2章および第6章で述べた条件と同じとした。

新設送信所の局舎は平屋建て、として計画した。鉄塔は30m高の自立式とした。従って局舎と鉄塔のための敷地面積は約500㎡の広さが必要である。

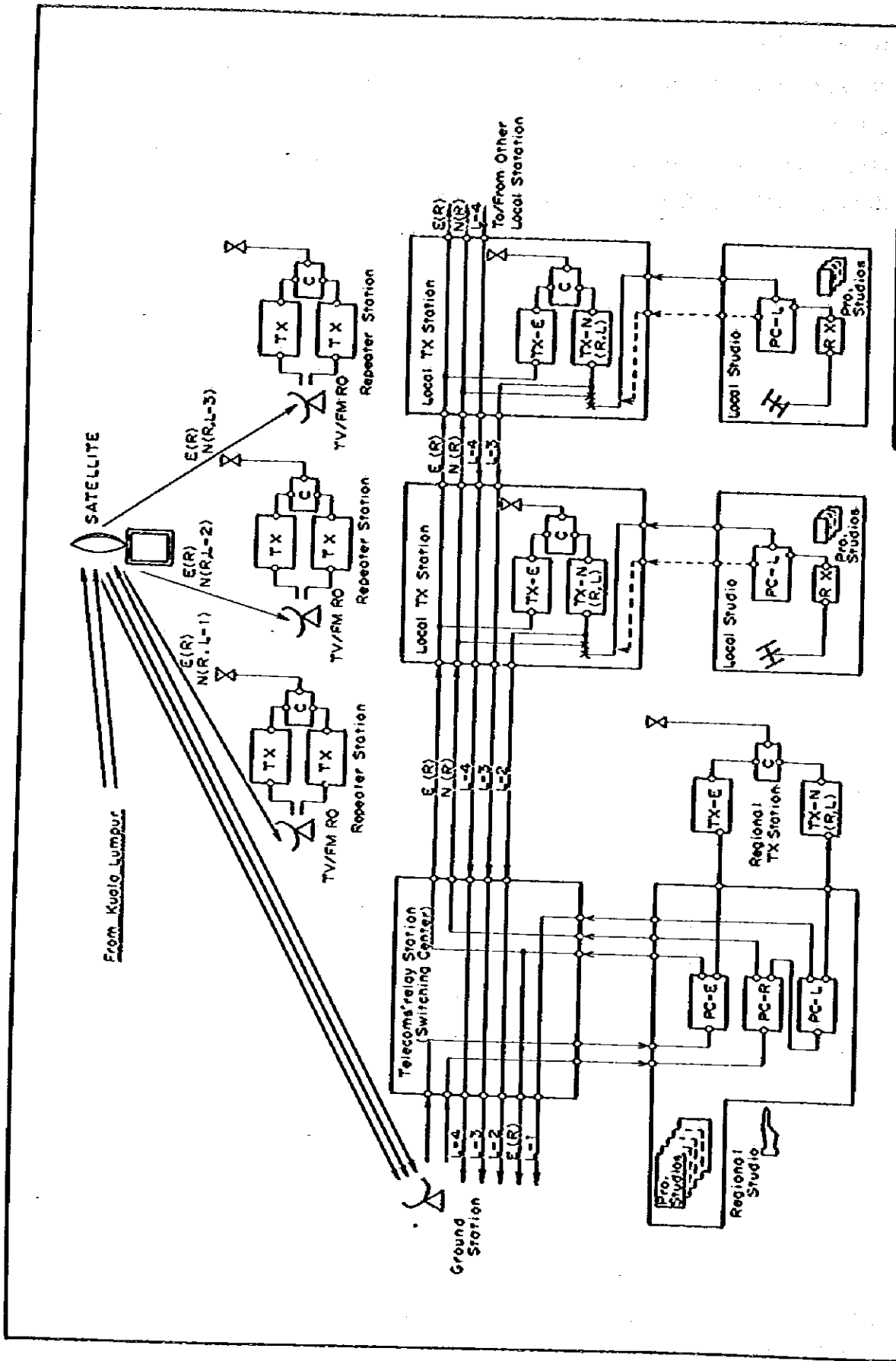


Fig 13-5 SCHEMATIC DIAGRAM FOR BROADCASTING SYSTEM CASE OF PLAN-B

第14章 評 価

第14章 評 価

マレーシア国、サバ、サラワク州における音声放送の現状は、中波と短波によるAM放送だけである。しかしこの放送は当該地域を完全にサービスする状態に到っていない。サービスエリア拡充対策として既設中波AM放送局のパワーアップや新規置局などが考えられるが、国際周波数割当事情等から非常にむずかしい状況にある。更に中波・短波放送は、その特性から、きめ細かな地域別サービスの目的には難点があり、マレーシア政府の計画する地域別音声放送サービスの充実という面から中波・短波放送に期待することはむずかしい。また、受信者からの音声放送サービスの質的向上への期待も大きくなってきている。近年、世界的な技術の進歩はめざましく、放送関連機器の技術開発も受信者の期待に答えうるに十分な水準に達している現状から、最新技術の導入によってVHF/FM放送網整備計画を推進することは賢明な策であると云える。

本件調査の結果、人口分布を主体とした置局計画（プランA）では6系統のVHF/FM放送が可能であるという結論を得た。この結論は昭和56年3月に日本政府から、マレーシア政府へ提出した「マレーシア国VHF/FM放送網整備計画F/S調査報告書」とも一致し、番組編成計画の上からもマレーシア国全体計画推進が容易である。

また、サバ、サラワク州全域を対象とする置局計画（プランB）に於ても2～3系統のVHF/FM放送が可能である。

番組伝送については、プランB計画の一部の中継送信所へは新たにマイクロ中継回線網を建設する必要がある。しかし山間部の電話の需要がほとんど考えられない個所へのマイクロ中継回線建設は経済的に大きな負担となる。このようなFM中継送信所への番組伝送は通信衛星経由の回線も考えられる。

プランA、プランB、いずれの計画を推進する場合も、ばく大な建設投資を必要とし、かつ建設後の保守・運用費、要員等の手当てについても考慮しなければならないことから、本件建設計画は綿密な長期計画を立て段階的に実施することが望ましいと考えられる。

本件プロジェクト推進のための財政負担は大きいですが、投資に対する社会的便益は非常に大きいものと考えられる。従って本件プロジェクトのもたらす社会的貢献度は極めて高く、かつ意義深いものと考えられ、本件プロジェクトの推進は高く評価される。

附 属 资 料

附 属 资 料 1

附 属 资 料 2

附属資料 - 1 目次

A-1	Standards for FM Sound Broadcasting at VHF (CCIR Rec.412-2)	169
A-2	System for Frequency-modulation Stereophonic Broadcasting in Band 8 (VHF) (CCIR Rec.450)	174
A-3	4チャンネルステレオおよびSCA方式	177
A-4	VHF and UHF Propagation Curves for The Frequency Range from 30MHz to 1000MHz (CCIR Rec. 370-4)	178
B-1	調査における実測値と計算値一覧	183
B-2	山岳回折損の計算および計算結果	188
C-1	Audio-frequency Parameters for The Stereophonic Transmission and Reproduction of Sound (CCIR Rec. 293-4)	190
C-2	Performance Characteristics of Sound-programme Circuits (CCITT Rec. J.21)	191
C-3	"A Consideration of Local Interference Problems in VHF/FM Broadcasting"	198
C-4	チャンネルプラン策定用受信機の規格	199
D	FM放送波帯における潜在電界強度測定データ	201
E	プランAその他の使用可能FM周波数一覧	206
F	既設無線局周波数リスト	207
G	プランB放送所位置図	209
H	マレーシア国におけるしゃへい物のない場合のFM電界強度図表	211
I	スタジオ設備	214
J	サバ州東部3地区へのサービスカバレッジの検討	224

附属資料 - 2 目次

2-A	中間報告書(現地調査終了時マレーシア政府へ提出した報告書)	227
2-B	現地調査開始時とり交した議事録	242
2-C	現地調査終了時とり交した議事録	244
2-D	本件調査に関するScope of Work (S/W)及び事前調査時とり交した議事録	247
2-E	本件調査に関するTerms of Reference	252
2-F	ドラフトレポート現地説明時とり交した議事録	253

附 屬 資 料 一 1

RECOMMENDATION 412-2*

STANDARDS FOR FM SOUND BROADCASTING AT VHF

(1956-1959-1963-1974-1978)

The CCIR

UNANIMOUSLY RECOMMENDS

that for frequency-modulation sound broadcasting in band 8 (VHF):

1. the maximum frequency deviation should be either ± 75 kHz or ± 50 kHz;
2. the pre-emphasis characteristic should be defined as a curve rising with frequency in conformity with the admittance of a parallel combination of a capacitance and a resistance having at time constant of either 50 or 75 μ s;
3. in the absence of interference from industrial and domestic equipment:
 - 3.1 a field strength (measured 10 m above ground level) of at least 50 μ V/m can be considered to give an acceptable monophonic service;
 - 3.2 a field strength of at least 250 μ V/m (measured 10 m above ground level) can be considered to give an acceptable stereophonic (pilot-tone system, as defined in Recommendation 450) service if a directional antenna with appreciable gain is used;
4. in the presence of interference from industrial and domestic equipment**, a satisfactory service requires a median field strength (measured 10 m above ground level) of at least:
 - 4.1 for the monophonic service
 - 0.25 mV/m in rural areas,
 - 1 mV/m in urban areas,
 - 3 mV/m in large cities;

* The Director, CCIR is requested to bring this Recommendation to the attention of the IEC, so that it may inform manufacturers of FM receivers accordingly. Serious difficulties have been encountered in introducing stereophonic FM services planned according to the standards given in this Recommendation. Special attention should be directed to §5.3 which sets out the problems which will arise if the required design characteristics of such receivers are not met.

** For the limits of radiation from such equipments refer to the relevant CISPR Recommendations.

4.2 for the stereophonic service

- 0.5 mV/m in rural areas,
- 2 mV/m in urban areas,
- 5 mV/m in large cities;

5. the radio-frequency protection ratios required:

5.1 to give satisfactory monophonic reception for 99% of the time, in systems using a maximum frequency deviation of ± 75 kHz, are those given by the Curve M2 in Fig. 1. For steady interference, it is desirable to provide the higher degree of protection, shown by the Curve M1 in Fig. 1.

The corresponding values for systems using a maximum frequency deviation of ± 50 kHz are given in Fig. 2.

The protection ratios at important values of the frequency spacing are also given in Table 1.

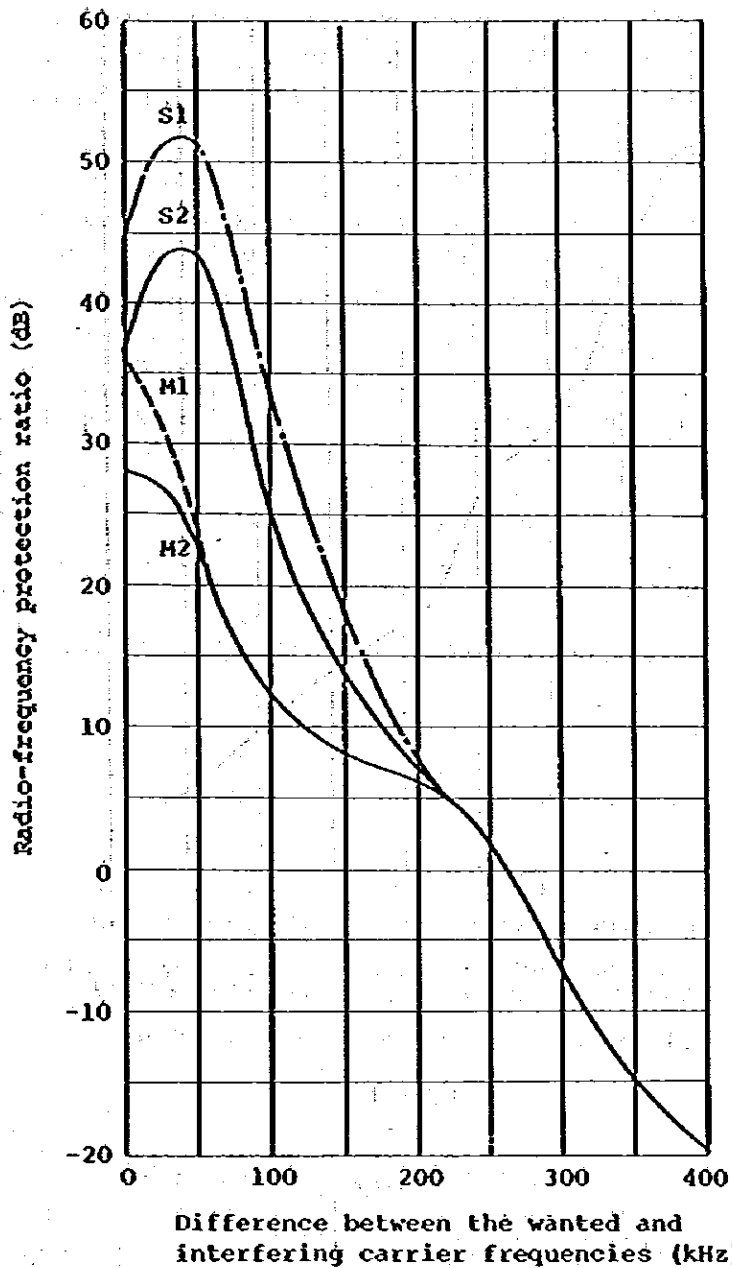


Fig. 1. Radio-frequency protection ratio required by broadcasting services in bands 8 (VHF) at frequencies between 87.5 MHz and 108 MHz using a maximum frequency deviation of ± 75 kHz

- Curve M1 : monophonic broadcasting; steady interference
- Curve M2 : monophonic broadcasting; tropospheric interference (protection for 99% of the time)
- Curve S1 : stereophonic broadcasting; steady interference
- Curve S2 : stereophonic broadcasting; tropospheric interference (protection for 99% of the time)

(CCIR Rec. 412-2)

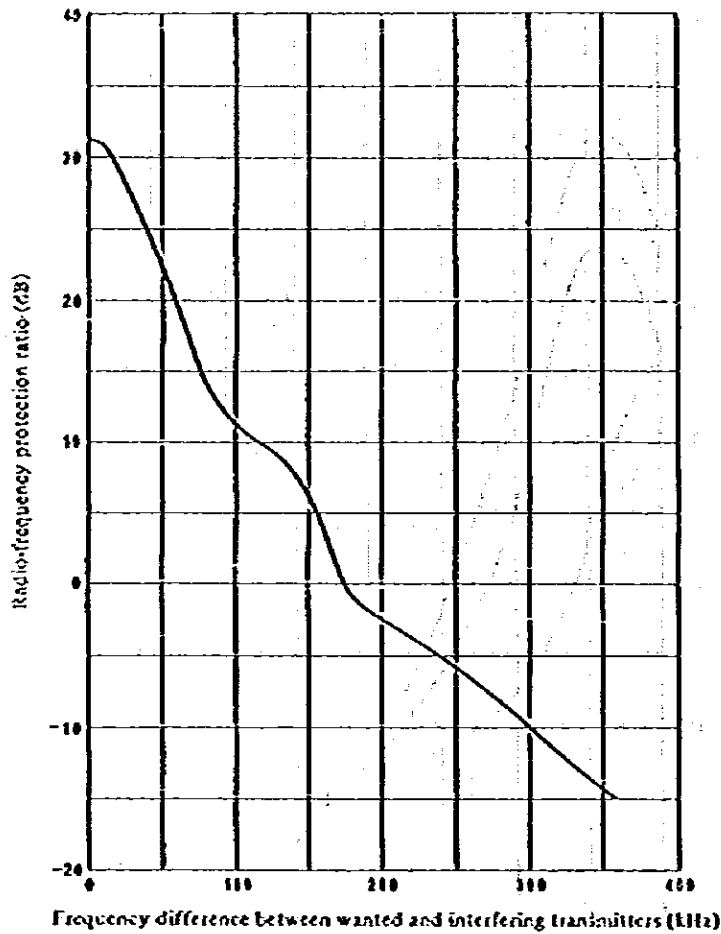


Fig. 2. - Radio-frequency protection ratios for monophonic sound broadcasting in band 3 (VHF) at frequencies below 87.5 MHz using a maximum frequency deviation of ± 50 kHz

Tropospheric interference (protection for 99% of the time)

Table 1

Frequency spacing, (kHz)	Radio-frequency protection ratio (dB)			
	Monophonic		Stereophonic	
	Steady interference	Tropospheric interference	Steady interference	Tropospheric interference
0	36	28	45	37
25	31	27	51	43
50	24	22	51	43
75	16	16	45	37
100	12	12	33	25
150	8	8	18	14
200	6	6	7	7
250	2	2	2	2
300	-7	-7	-7	-7
350	-15	-15	-15	-15
400	-20	-20	-20	-20

5.2 to give satisfactory stereophonic reception for 99% of the time, for transmissions using the pilot-tone system and a maximum frequency deviation of ± 75 kHz, are given by Curve S2 in Fig. 1. For steady ratios at important values of the frequency spacing are also given in Table 1.

5.3 The protection ratios for stereophonic broadcasting assume the use of a low-pass filter following the frequency-modulation demodulator designed to reduce interference and noise at frequencies greater than 53 kHz. Without such a filter or an equivalent arrangement in the receiver, the protection ratio curves for stereophonic broadcasting cannot be met, and significant interference from transmissions in adjacent or nearby channels is possible.

- Note:
1. In determining the characteristics of the filters whose phase response is important in the preservation of channel separation at high audio frequencies, reference should be made to Report 293-4, particularly Table 1 and Figs. 2, 3 and 4.
 2. The protection ratios for steady interference provide approximately 50 dB signal-to-noise ratio (r.m.s. weighted, reference signal at maximum frequency deviation).
 3. It should be noted that a modulation compression of the interfering signal of, for example, 6 dB may require an increase in the protection ratio of about 6 dB, when the frequency spacing is of the order of 100 kHz. In consequence, the use of modulation compression would increase the effect of interference to other stations, especially at a separation of 100 kHz.

RECOMMENDATION 450-1

SYSTEMS FOR FREQUENCY-MODULATION STEREOPHONIC
BROADCASTING IN BAND 8 (VHF)

(1966)

The CCIR,

CONSIDERING

- (a) that it is technically possible to transmit stereophonic programmes by a single frequency-modulation transmitter;
- (b) that, as far as possible, the introduction of these transmissions should not impair any aspects of existing monophonic reception.
- (c) that such transmissions should be capable of rendering a high quality of stereophonic reproduction;
- (d) that several systems exist that fulfil these requirements and are compatible within the definition contained in Question 15/10;
- (e) that theoretical studies as well as experiments have been carried out with a number of these systems;
- (f) that favourable operational results have been obtained with only two of the systems (see Report 300-4);
- (g) that intercontinental standardization would enhance the development of stereophonic broadcasting,

UNANIMOUSLY RECOMMENDS

That stereophonic transmissions in band 8 (VHF) should be made, using one of the two systems defined by the following specifications which concern components of the signal used to frequency-modulate the transmitter;

1. Polar-modulation System

(maximum frequency deviation: ± 50 kHz or ± 75 kHz).

1.1 a compatible signal, M , equal to one half of the sum of the left-hand signal, A , and the right-hand signal, B , produces deviation of the main carrier by not more than 80% of the maximum frequency deviation for monophonic transmission;

1.2 a signal, S , equal to one half the difference between the left-hand and right-hand signals is used to obtain the sidebands of an amplitude-modulated partly suppressed sub-carrier;

1.3 the frequency of the sub-carrier is $31 \cdot 250 \pm 2$ Hz;

1.4 the maximum modulation depth of the sub-carrier, before its suppression, is 80%;

1.5 the suppression ratio of the sub-carrier is -14 dB; the suppression is effected by a resonant circuit having a Q -factor of 100;

1.6 the residual sub-carrier produces a deviation of the main carrier which is 20% of the maximum frequency deviation for the monophonic transmission;

2. Pilot-tone System

(maximum frequency deviation: ± 75 kHz or ± 50 kHz).

2.1 a compatible signal M , equal to one half of the sum of the left-hand signal A , and the right-hand signal, B , produces a deviation of the main carrier of not more than 90% of the maximum frequency deviation for monophonic transmission;

2.2 a signal, S , equal to one half the difference between the left-hand and right-hand signals is used to obtain the sidebands of an amplitude-modulated suppressed sub-carrier. The sum of these sidebands produces a peak deviation of the main carrier of the same amount as the signal S would give if applied to the channel, M . The peak deviation is not more than 90% of the maximum frequency deviation for monophonic transmission;

2.3 the frequency of the sub-carrier is $38\,000 \pm 4$ Hz;

2.4 the residual sub-carrier produces a deviation of the main carrier of not more than 1% of the maximum frequency deviation for monophonic transmission;

2.5 a pilot signal having frequency equal to one half of that of the sub-carrier produces a deviation of the main carrier between 8% and 10% of the maximum frequency deviation for monophonic transmission;

2.6 the pre-emphasis of the signal S is identical with that of the compatible signal M ;

2.7 the phase relationship between the pilot signal and the sub-carrier is such that when modulating the transmitter with a multiplex signal for which A is positive and B equals $-A$, this signal crosses the time axis with a positive slope each time the pilot signal has an instantaneous value of zero. The phase tolerance of the pilot signal should not exceed $\pm 3^\circ$ from the above state. Moreover, a positive value of the multiplex signal corresponds to a positive frequency deviation of the main carrier;

2.8 if it is desired to transmit a supplementary monophonic programme simultaneously with a stereophonic programme and the maximum frequency deviation is ± 75 kHz, the following additional specification applies:

2.8.1 the stereophonic multiplex signal deviates the main carrier by not more than 90% of the maximum frequency deviation for monophonic transmission;

2.8.2 the instantaneous frequency of the frequency-modulated supplementary sub-carrier is within the range of 53 to 75 kHz;

2.8.3 the modulation of the main carrier by the supplementary sub-carrier is not more than 10%.

Note: (Added at the request of the Administration of Sweden). Countries which find it essential to use a stereophonic system capable of transmitting two separate monophonic programmes when the equipment is not used for stereophony (see Report 300-4, §2.1.8), may also take into consideration the FM/FM compressor/expander system described in §3.3 of the same Report.

NQRCで検討した4チャンネルステレオ方式とSCA方式

方式	複合信号	音声信号	パイロット信号	SCA (サブチャンネル)
現行の (ΦM) モノ		主 : M''	—	67kHz, 30%
現行の (ΦB) 2チャンネル ステレオ		主 : M' 副 : Y'' (36kHz, sin, DSSC)	19kHz, sin, 10%	67kHz, 10%
QSI (1A)		主 : M 第1副 : Y(38kHz, sin, DSSC) 第2副 : X(38kHz, cos, DSSC) 第3副 : U(76kHz, sin, DSSC)	第1 : 19kHz, sin, 10% 第2 : 76kHz, cos, 5%	95kHz, 10%
RCA (1B1)		主 : M 第1副 : Y(38kHz, sin, DSSC) 第2副 : X(38kHz, cos, DSSC)	第1 : 19kHz, sin, 10%	67kHz, 10% 95kHz, 5%
		主 : M 第1副 : Y(38kHz, sin, DSSC) 第2副 : X(38kHz, cos, DSSC) 第3副 : U(76kHz, sin, DSSC)	第1 : 19kHz, sin, 10% 第2 : 76kHz, cos, 5%	95kHz, 5%
Cooper-UMX (1D1)		主 : M 第1副 : y(38kHz, sin, DSSC) 第2副 : x(38kHz, cos, DSSC)	第1 : 19kHz, sin, 10% 第2 : 57kHz, sin, 3.33%	67kHz, 8%
		主 : M 第1副 : y(38kHz, sin, DSSC) 第2副 : x(38kHz, cos, DSSC) 第3副 : U(76kHz, sin, DSSC)	第1 : 19kHz, sin, 10% 第2 : 57kHz, sin, 3.33% 第3 : 95kHz, sin, 2%	—
GE (3A)		主 : M 第1副 : Y(38kHz, sin, DSSC) 第2副 : U(38kHz, -cos, DSSC) 第3副 : X(76kHz, sin, LVSB)	第1 : 19kHz, sin, 10% 第2 : 76kHz, sin, 5%	95kHz, 10%
Zenith (3C1)		主 : M 第1副 : Y(38kHz, sin, DSSC) 第2副 : X(38kHz, -cos, DSSC) 第3副 : U(95kHz, -sin, LVSB)	第1 : 19kHz, sin, 10% 第2 : 95kHz, -sin, 5%	67kHz, 10%
		主 : M 第1副 : Y(38kHz, sin, DSSC) 第2副 : X(38kHz, -cos, DSSC) 第3副 : U(95kHz, -sin, LVSB)	第1 : 19kHz, sin, 10% 第2 : 57kHz, sin, 5% 第3 : 95kHz, -sin, 5%	67kHz, 10%

M'' = 主チャンネル信号 (モノ)
M' = L + R (2チャンネルステレオ和信号)
Y'' = L - R (2チャンネルステレオ差信号)
M = LF + LB + RB + RF (和信号)
Y = LF + LB - RB - RF (左右差信号)
X = LF - LB - RB + RF (前後差信号)
U = LF - LB + RB - RF (対角差信号)
y = LF/45 + LB/45 - RB/45 - RF/45
x = LF/45 - LB/45 - RB/45 + RF/45

P = Pilot (パイロット信号)
S = SCA
sin = sine
cos = cosine
DSSC = Double Sideband Suppressed Carrier
(両側波帯搬送波抑圧振幅変調)
LVSB = Lower Vestigial Sideband
(下側残留側波帯搬送波抑圧振幅変調)

RECOMMENDATION 370-4*
VHF AND UHF PROPAGATION CURVES FOR THE FREQUENCY
RANGE FROM 30 MHz TO 1,000 MHz**

Broadcasting services
(Study Programme 7D/5)
(1951-1953-1956-1959-1963-1966-1974-1978)

The CCIR,

CONSIDERING

- (a) that there is a need to give guidance to engineers in the planning of broadcast services in the VHF and UHF bands;
- (b) that, for stations working in the same or adjacent frequency channels, the determination of the minimum geographical distance of separation required to avoid intolerable interference due to long-distance tropospheric transmission is a matter of great importance;
- (c) that the annexed curves are based on the statistical analysis of a considerable amount of experimental data (see Report 239-4),

UNANIMOUSLY RECOMMENDS

1. that the curves given in Annex I be adopted for provisional use (Note 1) for the following conditions:

1.1 The field strengths have been adjusted to correspond to a power of 1 KW radiated from a half-wave dipole. If field strength values are to be referred to the free space field radiated by a hypothetical isotropic radiator, these can be obtained from values on the curves by subtracting 2.15 dB.

1.2 The height of the transmitting antenna is defined as its height over the average level of the ground between distances of 3 and 15 km from the transmitter in the direction of the receiver.

1.3 The height of the receiving antenna is defined as the height above local terrain.

* This Recommendation is brought to the attention of Study Groups 10 and 11.

** It must be emphasized that the curves of this Recommendation are intended for use in the planning of broadcasting services for the solution of interference problems over a wide area: they should not be used for point-to-point communication links, for which systems the actual terrain profile may be determined and more accurate methods of field strength prediction may be used.

1.4 A parameter Δh is used to define the degree of terrain irregularity: it is the difference in heights exceeded by 10% and 90% of the terrain in the range 10 km to 50 km from the transmitter (see Fig. 6 of Annex I and § 4.1 of Report 239-4).

1.5 Methods for determining field strengths over mixed land and sea paths are described in Report 239-4.

1.6 The effect of changing the receiving antenna height is given in § 2.3, § 3.3 and Fig. 17 of Annex I. It is also referred to in Report 239-4 and Report 567-1.

1.7 Account should be taken of the attenuation through forest and vegetation (see Fig. 2, Report 236-4).

1.8 Improved accuracy of predicted field strengths can be obtained by taking into account terrain local to the receiving location by means of a terrain clearance angle. The method is described in Report 239-4.

Note: It must be emphasized that the curves are based on data obtained mainly for temperate climates and should be used with caution for other climates.

Propagation curves for broadcasting in the African Continent are given on pages 343-379 of the Final Acts of the African VHF/UHF Broadcasting Conference, Geneva, 1963.

ANNEX I

1. Introduction

1.1 The propagation curves represent field strength values in VHF and UHF as a function of various parameters; some curves refer to land paths, others refer to sea paths. The land path curves were prepared from data obtained mainly from temperate climates as encountered in Europe and North America. The sea path curves were prepared from data obtained mainly from the Mediterranean and the North Sea regions.

1.2 The propagation curves represent the field strength values exceeded at 50% of the locations for different percentages of time. They correspond to different transmitting antenna heights and a receiving antenna height of 10 metres. The land path curves refer to a value of $\Delta h = 50$ m which generally apply to rolling terrain commonly found in Europe and North America.

1.3 For locations other than 50%, probability distribution curves are also presented in this Annex.

1.4 Estimates of mixed-path field strengths should be made in accordance with the methods described in Report 239-4.

1.5 Since most of the measurements relate to distances less than 500 km, the results given by these curves are less reliable above this distance. The sections of the curves in dashed lines, obtained by extrapolation, should be used with even greater caution.

1.6 All these curves are based on long-term values (several years) and may be regarded as representative of the mean climatic conditions prevailing in all the temperate regions. It should be noted, however, that for brief periods of time (e.g. for some hours or even days), field strengths may be obtained which are much higher than those shown by these curves, particularly over relatively flat terrain.

1.7 It is known that the median field strength varies in different climatic regions, and data for a wide range of such conditions in North America and Western Europe show that it is possible to correlate the observed values of median field strength with the refractive index gradient in the first kilometre of the atmosphere above ground level. If n_s and n_1 are the refractive indices at the surface and at a height of 1 km respectively, and if ΔN is defined as $(n_1 - n_s) \times 10^6$, then in a standard atmosphere, $\Delta N \approx -40$, the 50% curves of Fig. 1 refer to this case. If the mean value of ΔN , in a given region, differs appreciably from -40 , the appropriate median field strengths for all distances beyond the horizon are obtained by applying a correction factor of $-0.5 (\Delta N + 40)$ dB to the curves. If ΔN is not known, but information concerning the mean value of N_s is available, where $N_s = (n_s - 1) \times 10^6$, an alternative correction factor of $0.2 (N_s -$

310) dB may be used, at least for temperate climates. Whilst those corrections have so far only been established for the geographical areas referred to above, they may serve as a guide to the corrections which may be necessary in other geographical areas. The extent to which it is reliable to apply similar corrections to the curves for field strengths exceeded 1% and 10% of the time is not known. It is expected, however, that a large correction will be required for the 1% and 10% values, in regions where super-refraction is prevalent for an appreciable part of the time.

2. VHF

2.1 The curves in Figs. 1, 2a, 3c and 4a represent field strength values exceeded at 50% of the locations and for 50%, 10%, 5% and 1% of the time for land paths where Δh of 50 m is considered representative. For a different value of Δh , a correction should be applied to the curves as shown in Fig. 7. (See § 4.1 of Report 239-4). For locations other than 50% corrections may be obtained from the distribution curves in Fig. 5.

2.2 The curves in Figs. 1, 2a, 2b, 3a, 3b, 4b and 4c represent field strength values exceeded at 50% of the locations for 50%, 10%, 5% and 1% of the time for sea paths for the Mediterranean and North Sea regions. Generally, the Δh for the sea path curves is less than 10 m. It is assumed however that the curves in Figs. 1 and 2a refer to the same values of Δh (Note 2).

2.3 The following reduction in the median field strength values may be expected by changing the receiving antenna height from 10 to 3 m above ground: in Bands I and II, 9 dB in hilly or flat terrain for both urban and rural areas; in Band III, 7 dB for flat terrain in rural areas and 11 dB for urban or hilly terrain. These values apply for distances up to 50 km. For distances in excess of 10 km the values should be halved, with linear interpolation for intermediate distances. Refer also to § 4.4 of Report 239-4.

2.4 The ionosphere, primarily through the effects of sporadic-E ionization, can influence propagation in the power part of the VHF band, particularly at frequencies below about 90 MHz. In some circumstances this mode of propagation may influence the field strength exceeded from small percentages of the time at distances beyond some 500 km, and near the magnetic equator and in the auroral zone higher percentages of the time may be involved. However these ionospheric effects can usually be ignored in most applications covered by this Recommendation and the propagation curves of this Annex have been prepared on this assumption. Report 259-4 and Recommendation 534 of Volume VI should be consulted to determine whether the assumption is reasonable.

Note: In the absence of separate sea and land curves, it is provisionally recommended that for Figs. 1 and 2a the same method used for Δh correction for land paths is applied to sea paths.

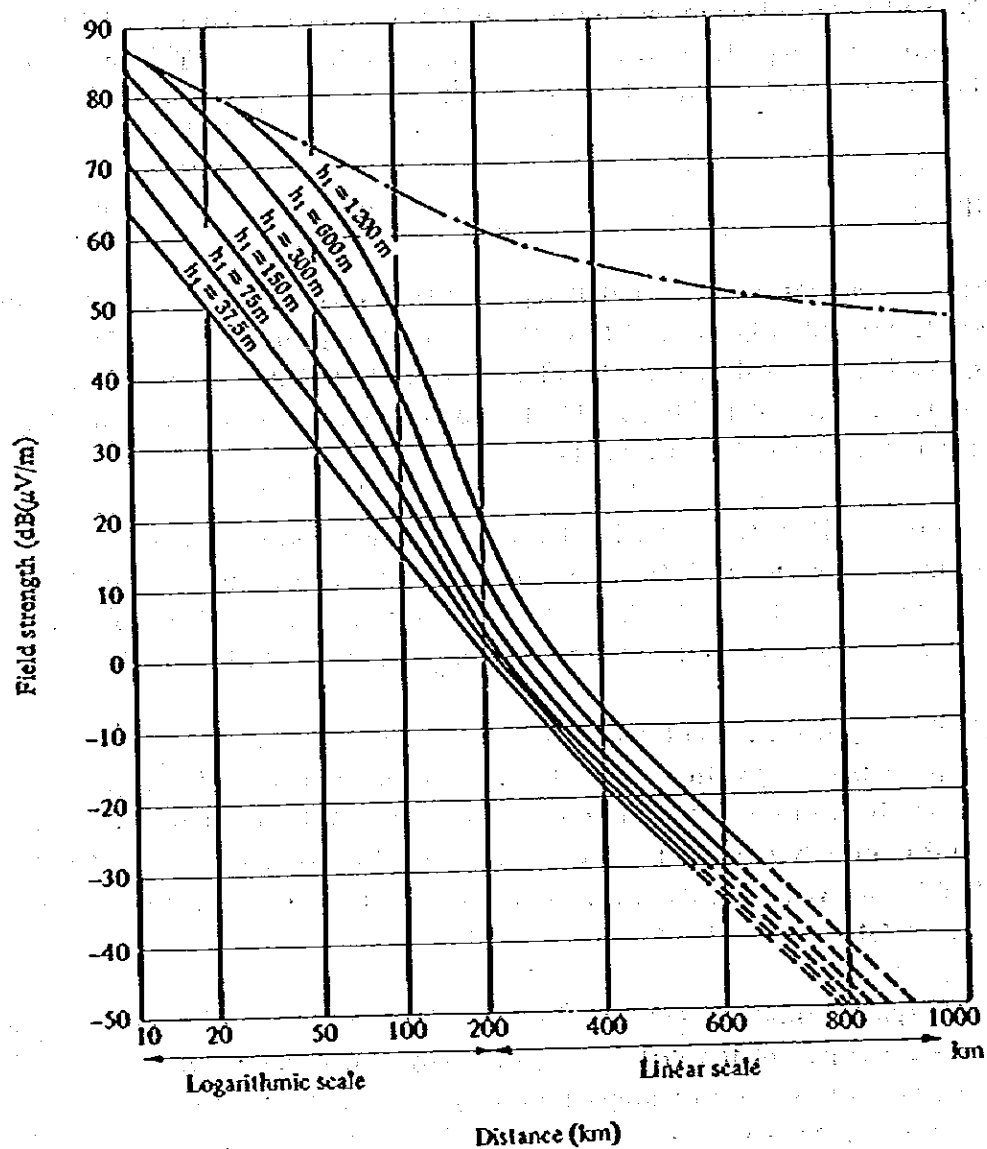


Fig. 1 Field Strength (dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)) for 1 kW ERP

Frequency: 30 to 250 MHz (Bands I, II and III); Land, North Sea and Mediterranean Sea; 50% of the time; 50% of the locations; $h_2 = 10$ m

----- Free space

CCIR REC, 370-3

附属資料 B-1 調査における実測値と計算値一覧

No.1

Station	No.	Date	Place	Time	d (Km)	h ₂	E ₀ (dB)	Sinθ	S	φH	E (dB)	Evaluation					
												N	B	C	P	TL	SQ
Kuching	1	6/25	RATM	-	16.8	4	105.8 (88)	0	0	0	105.8 (104)	4	4	4	4	4	5
	2	6/26	Semarian	-	15.0	4	106.8 (86+1)	0	0	1.5	105.3 (103)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(5)
	3	6/28	Bau	10:00	18.5	8	105.0 (81+1.5)	0	0	10.0	101.0 (98.5)	3*	4	3*	4	3*	4
	4	6/28	Lundu	11:15	38.5	4	96.6 (66+1.5)	0	0	10.0	86.6 (83.5)	3-	3-	3-	4	3-	4
	5	6/28	Sematan	15:35	54.5	4	90.3 (60+1.5)	0	0	10.0	80.3 (77.5)	4	5	4	5	4	5
	6	6/29	Sibran	10:25	34.0	7	99.7 (81+1)	+3.3	0	2.5	100.5 (98)	4	5	4	5	4	5
	7	6/30	Serian	10:20	60.0	4	94.8 (67+0.5)	6.5	0	2.5	86.0 (83.5)	4	5	4	5	4	5
	8	6/30	Pantu	13:30	37.6	4	96.2 (52+1)	12.8	6	6.5	70.9 (69)	3	4	4	5	3	5
Bandar Sri Aman	9	7/1	Betong	11:45	27.0	4	99.1 (63.5+0.9)	6.7	8.8	0.5	83.1 (80.4)	3*	5	4	5	3*	5
	10	7/1	Engkilili	14:00	23.5	4	100.3 (58+0.9)	8.0	11.0	7.0	74.3 (74.9)	4	5	4	5	4	5
	11	7/2	Simanggang	8:20	5.5	4	112.9 (95.5+0.7)	0	0	0	112.9 (112.2)	4	5	5	5	4	5
Sibu	12	7/6	Sarikei	14:00	40.5	4	94.8 (52+0.2)	23.4	0	6	71.3 (67.2)	3	5	4	5	3	5
	13	7/6	Julau	18:00	25.0	4	98.9 (60+0.2)	16.9	0	1.0	81.0 (75.2)	4	5	4	5	4	5
	14	7/7	Sibintek	10:00	27.0	20	98.3 (77+0.2)	3.8	0	1.0	93.5 (92.2)	4	5	4	5	4	5
	15	7/7	Sibu	14:00	6.0	4	111.3 (88+0.5)	3.5	0	0	107.8 (103.5)	4	5	4	5	4	5

Station	No.	Date	Place	Time	d (Km)	h2	Eo (dB)	Sin θ	S	ϕ H	E (dB)	Evaluation					
												N	B	G	P	TL	SQ
Kapit	16	7/8	Song	11:00	42.5	4	87.3 (53)	25.2	0	0	62.1 (57.6)	4	5	4	4	5	
	17	7/8	Kapit	16:30	1.9	10	114.3 (110)	+3.7	0	4.5	113.5 (114.6)	4	5	4	4	5	
	18	7/9	School	9:00	10.5	4	99.5 (68)	18.2	9.4	4.0	67.9 (72.6)	4	5	4	4	5	
Bintulu	19	7/12	Bintulu	16:05	3.0	4	110.4 (71+0.2)	+6.0	0	20.0	96.4 (97.2)	4	5	4	4	5	
	20	7/13	Bintulu	9:00	10.0	4	99.9 (69+0.2)	1.1	0	8.0	90.8 (85.2)	4	5	4	4	5	
	21	7/13	Bintulu	10:05	6.5	4	103.7 (88)	0	0	0	103.7 (104)	4	5	4	4	5	
Min	22	7/14	Niah	1:20	53	4	89.8 (36)	16.5	20.4	0.5	52.4 (52)	3 ⁻	5	3 ⁻	5	3 ⁻	3 ⁺
	23	7/15	Min	11:45	23	4	97.1 (61)	7.2	0	0	89.8 (77)	4	5	4	5	4	5
	24	7/15	Kuala Baram	15:40	40.5	4	92.2 (61)	13.1	0	0	79.1 (77)	4	5	4	5	4	5
	25	7/17	Murudi	9:25	31.0	4	94.5 (67+0.4)	10.2	0	0	84.3 (83.4)	4	5	4	5	4	5
Limbang	26	7/17	Lawas	10:55	46.0	4	83.6 (39+0.5)	0	31.5	0.5	51.6 (42)	3 ⁻	5	3	5	3 ⁻	4
	27	7/19	Buang Siol	9:30	4.0	4	104.9 (85.5+1)	4.7	0	9.5	90.7 (89)	4	5	5	5	4	5
	28	7/19	Kpg. Bakol	12:00	11.5	8	95.7 (75.5+1)	7.9	0	6.0	81.8 (79)	4	5	4	5	4	5

Station	No.	Date	Place	Time	d (Km)	h2	Eo (dB)	Sinθ	S	φH	E (dB)	Evaluation					
												N	B	G	P	TL	SQ
Layang-Layang	1	6/25	Ranau	11:00	16.0	3	97.6 (80.0)	+5.7	0	-3.5	99.8 (95.7)	4	5	4	5	4	4
	2	6/26	Tambunan town	13:00	43.0	4	89.0 (59.0)	0	-9.1	-4.0	75.9 (74.7)	4	5	3*	5	3*	4
	3	6/26	Keningau	15:30	89.5	3	82.6 (56)	-4.0	0	-4.0	74.6 (71.7)	4	5	4	5	4	4
	4	7/ 4	Nabawan	12:50	112.0	4	80.7 (30)	-4.7	-23.8	-5.0	47.2 (45.7)	2	-	-	-	-	3
Sipitang	5	6/29	Sipitang town	17:00	11.0	15	97.4 (81.0+0.8)	0	0	-11.5	85.9 (85.4)	4	5	5	5	4	5
	6	6/29	Weston Hospital	11:40	8.3	4	99.9 (83.0+0.8)	-8	0	-0.3	91.6 (87.4)	4	5	4	5	4	4
	7	6/29	Beaufort	15:40	25.0	4	90.3 (41.0+0.8)	-17.9	-7.2	0	65.2 (45.4)	4	5	4	5	4	5
Kota Kinabalu	8	6/30	Papaar	14:50	49.0	4	93.1 (73+0.5)	-4.3	0	-0.2	88.6 (89.5)	4	3*	4	5	3*	5
	9	6/30	Kota Kinabalu	18:00	22.5	4	99.9 (84+0.5)	+2.3	0	-0.7	101.5 (100.5)	4	5	4	5	4	5
	10	7/ 1	Kota Belud (1)	13:50	42.0	4	94.4 (52+0.5)	-2.9	-22.3	0	69.2 (68.5)	4	5	3*	5	3*	5
	11	7/ 1	Kota Belud (2)	-	43.0	4	94.2 (35.5+0.5)	-3.1	-34.6	0	56.5 (52.0)	2	-	-	-	-	4
Kudat	12	7/ 2	Kpg. Rosob	14:30	27.0	6	98.3 (68+2.8)	-11.6	0	-3.5	83.2 (86.5)	4	5	3*	5	3*	5
	13	7/ 2	Bandau	16:00	45.0	4	93.8 (43+2.8)	-22.0	-10.4	-0.7	60.7 (61.5)	3	5	4	5	3	3
	14	7/ 2	Kudat	18:00	3.3	4	116.5 (101.5+2.8)	0	2.9	0	119.4 (120.0)	4	5	3*	5	3*	5
	15	7/ 3	S. Pinawan-tai	10:00	21.0	4	100.5 (42+2.8)	-18.3	-10	-2.5	69.6 (60.5)	4	5	5	5	4	5

Station	No.	Date	Place	Time	d (Km)	h2	Eo (dB)	Sinθ	S	φH	E (dB)	Evaluation					
												N	B	C	P	TL	SQ
Sandakan	16	7/7	Sandakan (1)	10:10	3.8	4	115.3 (96+2.2)	0	0	-1.0	114.3 (113.6)	4	5	3 ⁺	5	3 ⁺	5
	17	7/7	Sandakan (2)	12:00	4.0	4	114.9 (68+2.2)	0	0	-7.0	107.9 (85.6)	4	5	3 ⁺	5	3 ⁺	4
	18	7/7	Sungai Manila	14:30	18.0	3	101.8 (74+2.2)	-6.4	0	0	95.4 (91.6)	4	5	3 ⁺	5	3 ⁺	5
	19	7/8	Bt. Garam	11:00	48.0	6	93.3 (60+2.2)	-11.7	0	0	81.6 (77.6)	4	5	3 ⁺	5	3 ⁺	4
	20	7/8	Beluran	14:00	60.0	4	91.3 (46+2.2)	-16.1	-6	-1.5	67.7 (63.6)	3 ⁺	5	3 ⁺	5	3 ⁺	4
	21	7/9	Telupid	12:00	109.0	4	86.2 (33+2.2)	-39.4	0	-1.5	45.2 (50.6)	3 ⁻	4	3 ⁺	5	3 ⁻	4
Lahad Datu	22	7/12	Sungai Sabahan	15:00	20.0	4	96.9 (72+0.1)	0	-6	-1.5	89.4 (87.1)	4	5	4	5	4	5
	23	7/12	Madai Caves	16:20	27.0	6	94.3 (80+0.1)	+3.4	0	0	97.6 (95.1)	4	5	5	5	4	4
	24	7/13	Tungku	11:00	78.0	4	85.1 (43+0.1)	0	-27	0	58.1 (58.1)	4	5	5	5	4	4
	25	7/13	Silibukan	13:15	40.0	4	90.9 (70.0+0.1)	-3.0	0	0	87.9 (85.1)	4	5	5	5	4	5
	26	7/13	Airport	15:10	19.0	4	97.3 (84.5+0.1)	+3.1	0	-1.0	99.4 (99.6)	4	5	5	5	4	5
	27	7/16	Lahad Daru Kunak	12:00	32.0	3	92.8 (65+0.1)	-3.4	6	-2.0	81.5 (80.1)	3 ⁻	5	4	5	3 ⁻	4
Tawau	28	7/15	Kalabakan	12:20	54.0	10	87.0 (60.5+1.9)	-0.8	0	-6.0	80.3 (78.1)	4	5	3 ⁺	5	3 ⁺	5
	29	7/15	Merutai	15:00	26.0	4	93.4 (66+1.9)	-1.9	0	-6.0	85.5 (83.6)	4	5	4	5	4	5
	30	7/16	Semporna	15:20	73.0	4	84.4 (40.5+1.8)	-12	-8	-1.5	62.9 (58.1)	4	3 ⁺	5	5	3 ⁺	4

Station	No.	Date	Place	Time	d (Km)	h2	Eo (dB)	Sinθ	S	φH	E (dB)	Evaluation					
												N	B	G	P	TL	SQ
Tawau	31	7/17	Kpg. Tanjung Batu	9:40	13.5	4	99.1 (69+1.9)	0	0	-8	91.0 (86.6)	4	4	3*	5	3*	5
	32	7/17	Airport	11:20	13.0	6	99.4 (80+1.9)	+5.8	0	-7.5	97.7 (97.6)	4	5	4	5	4	5

Note: Eo : Free Space Field Strength
 S : Diffraction Loss
 φH : Horizontal Directivity
 E : Calculated Field Strength
 () Measured Value
 N : Noise
 B : Beat
 G : Ghost
 P : Pulse
 TL : Total Evaluation
 SQ : Sound Quantity

山岳回折損の計算

サバ・サラワク州はその地形において山岳が多く、これらによる電磁波のしゃへい損が重要になってくる。本調査団はその解析に数値計算を導入し、正確を期す事とした。

山岳等による回折損の計算はフレネル積分等高等数学を要し、一般に数値解析は困難である。

更に、山頂の形態がナイフェッジか丸みをおびているかで異なる以上に、樹木の繁茂状況により大きく値が変化する。

以下に示す回折損計算式は、数値解析用に簡略化したもので、回折損推定をするのに有効である事が今回の調査に於いて確かめられている。

$$X = \sqrt{\frac{\pi}{\lambda} \cdot \frac{d_1 + d_2}{d_1 \cdot d_2}} H$$

$$dE = 6 + 6 \times X \quad ; \quad -1 \leq X \leq 2$$

$$= 11 + 20 \times \log X \quad ; \quad X > 2$$

但し、 d_1 : 送信点としゃへい物間の距離 ($> \lambda, H$)

d_2 : しゃへい物と受信点間の距離 ($> \lambda, H$)

λ : 波長

H : プロフィール用紙上のしゃへい高

Results of Calculations on Diffraction Loss

1. The State of Sabah

Observed at:	d_1 (km)	d_2 (km)	Height of shielding on the profile (m)	Diffraction loss (dB)
Beaufort	12.0	13.0	20	7.2
Tambunan	34.0	9.0	30	23.8
Nabawan	54.0	58.0	500	23.8
Kota Belud - 1	34.0	8.0	200	22.3
Kota Belud - 2	34.0	9.0	270	24.5
	8.5	0.5	10	10.1
S. Pinawantai	15.0	6.0	30	10.0
Bandau	15.0	30.0	50	10.4
Beluran	58.0	7.0	0	6.0
Sungai Sabahan	18.0	3.0	0	6.0
Tuŕngu	65.0	13.0	460	27.0
Kunak	2.0	30.0	0	6.0
Semporna	43.0	30.0	30	8.0

2. The State of Sarawak

Observed at:	d_1 (km)	d_2 (km)	Height of shielding on the profile (m)	Diffraction loss (dB)
Pantu	37.4	0.2	0	6.0
Betong	26.0	1.0	10	8.8
Engkilili	11.0	12.5	0	6.0
	12.3	0.2	-1	5.4
Kapit School	4.0	6.5	35	9.4
Niah	50.0	3.0	50	14.4
	1.5	1.5	0	6.0
Lawas	39.5	5.5	155	15.5
	3.0	2.5	35	10.0
	1.3	1.2	0	6.0

AUDIO-FREQUENCY PARAMETERS FOR THE STEREOPHONIC TRANSMISSION AND REPRODUCTION OF SOUND

Principal audio-frequency characteristics

(1963-1966-1970-1974-1978)

3. Table of Quality Tolerances in Stereophony

Table 1 summarizes the tolerances applicable to the quality parameters of stereophonic reproduction.

The diagrams following the Table show some of these tolerances in graphical form.

Table 1

Characteristics and signals (1)	Frequencies (kHz)	Broadcast signal (2)	Overall tolerances
Bandwidth <i>A</i> , <i>B</i> , <i>M</i> and <i>S</i>		0.04 to 15 kHz	0.04 to 15 kHz
Amplitude/frequency response profile (Fig. 1) <i>A</i> and <i>B</i> (dB)	0.04 to 0.125 0.125 to 0.630 0.630 to 1.25 1.25 to 10 10 to 14 14 to 15	+0.7 to -2.5 +0.7 to -0.7 +0.5 to -0.5 +0.7 to -0.7 +1 to -2.5 +1 to -3	+2 to -3 +1 to -1 +0.5 to -0.5 +1 to -1 +2 to -3 +2 to -3
Gain difference (3) (Fig. 2) <i>A</i> and <i>B</i> (dB)	1 0.04 to 0.125 0.125 to 10 10 to 14 14 to 15	1 2 1 2 3	1 3 1.5 3 3
Phase difference (3) (Fig. 3) <i>A</i> and <i>B</i> (degrees)	0.04 0.04 to 0.2 0.2 to 4 4 to 15 15	40° oblique segment 20° oblique segment 45°	90° oblique segment 45° oblique segment 90°
Linear crosstalk (3) (Fig. 4) (dB)	0.04 to 0.3 0.3 to 4 4 to 15	-36 -36 oblique segment 6 dB per octave	oblique segment 6 dB per octave -30 oblique segment 6 dB per octave
Weighted signal-to-noise ratio <i>A</i> , <i>B</i> and <i>M</i> (dB)		54(5)	50(4)(5)
Non-linearity distortion <i>A</i> , <i>B</i> and <i>M</i> (dB)			
Total harmonic distortion	$\left\{ \begin{array}{l} 0.04 \text{ to } 0.125 \\ 0.125 \text{ to } 7.5 \end{array} \right.$	-37	-34
Non-harmonic products		-43	-40
	7.5 to 15	-40	-30

(1) *A* is the signal on the left and *B* the signal on the right. $M = \frac{1}{2}(A + B)$ and $S = \frac{1}{2}(A - B)$.

(2) The broadcast signal tolerances apply to the chain circuit + encoder + transmitter. The circuit taken is the reference circuit defined in Recommendation 502.

(3) This concerns only differences of gain, differences of phase or linear crosstalk, which are introduced unintentionally between the *A* and *B* channels owing to imperfections in the transmission chain.

(4) The value of 50 dB is adequate in most cases. However, for some types of programme (e.g. piano music) it would be desirable to increase this value by about 10 dB.

(5) The indicated values result from r.m.s. noise measurements when a weighting network is used in accordance with Recommendation 468-2.

SECTION 2 PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF SOUND-PROGRAMME CIRCUITS

Recommendation J. 21

PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF 15-KHz TYPE SOUND-PROGRAMME CIRCUITS¹⁾

(Geneva, 1972; amended at Geneva, 1976 and 1980)

Circuits for high-quality monophonic and stereophonic transmissions

The CCITT

unanimously recommends

that, taking account of the definition in § 1 below, high-quality monophonic and stereophonic sound-programme transmissions should satisfy the requirements laid down in § 2 and § 3 below.

1. Definition

When the hypothetical reference circuit defined in Recommendation J.11 is composed of three "sound-programme carrier sections" the requirements indicated below should be met.

2. Requirements at Audio Interconnection Points

2.1 Measurement of characteristics

When making measurements of the characteristics of a circuit, these should be made with the output terminated with a 600-ohm non-reactive load.

2.2 Impedance and matching conditions

The audio-frequency input impedance should be 600 ohms balanced; the tolerance on this value is a matter for further study.

It is provisionally recommended that the output impedance be balanced with respect to earth and be so low that the output level in the nominal transmission range does not decrease by more than 0.3 dB if the open-circuit output is loaded with 600 ohms. This output impedance is intended for connection to a nominal load impedance of 600 ohms.

This clause alone would not, however, rule out a large difference in the reactive parts of the

¹⁾ This Recommendation corresponds to CCIR Recommendation 505-1 [1].

output impedances of a stereophonic pair, and this in turn could lead to difficulties in meeting the limits of § 3.2.2 below. This aspect needs further study.

For amplifiers which are intended for direct connection to audio frequency sound-programme lines, the reactive part of the output impedance should be restricted. A maximum value of 100 ohms for the series reactance part of the output impedance at frequencies in the transmitted range is provisionally recommended.

2.3 Relative level

The relative level on a sound-programme circuit at the audio-frequency amplifier output should be fixed at +6 dBrs²⁾.

3. Performance of the Hypothetical Reference Circuit for 15 kHz-type Sound-programme Circuits

The values given correspond to circuits operating with analogue techniques and are expected to be met on such transmission systems. Special additional parameters concerning digital techniques are under study (see § 4 below).

3.1 Parameters for monophonic sound-programme transmission

3.1.1 Nominal bandwidth: 0.04 to 15 kHz.

3.1.2 Insertion gain at 0.8 or 1 kHz: this parameter should be measured at a sending level equivalent to -12 dBm0 as specified by the CCITT for setting up sound-programme circuits.

3.1.2.1 Adjustment error: not to fall outside the range ± 0.5 dB.

3.1.2.2 Variation during 24 hours: not to exceed ± 0.5 dB.

If the broadcasting organizations wish to have closer tolerances, it is necessary for the receiving broadcasting organizations to insert additional timing attenuators.

3.1.3 The gain/frequency response referred to 0.8 or 1 kHz should comply with the following limits:

0.04	to	0.125 kHz:	+0.5 to -2.0 dB
0.125	to	10 kHz:	+0.5 to -0.5 dB
10	to	14 kHz:	+0.5 to -2.0 dB
14	to	15 kHz:	+0.5 to -3.0 dB

For the combined effect of three modulator and demodulator equipments, a tolerance of ± 0.5 dB from 0.125 to 10 kHz is considered the closest that can be met by equipments in practice. If broadcasting organizations wish to have closer tolerances, it is necessary for the receiving broadcasting organization to insert additional equalizers.

2) See the definition of zero-relative level in Recommendation J.14.

This response should be measured using a test level of -12 dBm0.

3.1.4 The difference between group delay at the given frequency and the minimum value of group delay should not exceed the following limits:

0.04 kHz: 55 ms

0.075 kHz: 24 ms

14 kHz: 8 ms

15 kHz: 12 ms

3.1.5 Maximum weighted noise level

-42 dBq0ps.

This parameter is defined in terms of a weighting network and a quasi-peak measuring instrument in accordance with CCIR Recommendation 468-2, which is reproduced at the end of Recommendation J.16.

Note: 1. If an r.m.s. measuring instrument is used the measured value will be about 5 dB less than for the quasi-peak measurement.

2. If the weighting network defined in the Recommendation cited in [2] is used, the measured value will be about 4 dB less. More details are given in [3].

3. Suitable values for unweighted noise cannot be recommended with precision because such values depend upon characteristics of the circuit noise. However, if an unweighted noise measurement is performed upon a sound-programme circuit just complying with the requirements of § 3.1.5 and § 3.1.6 then the worst values expected to be found are -41 dBm0s and/or -36 dBq0s, and in most cases the values obtained will be several decibels better.

CCIR Report 493-2 [4] indicates that if a compandor is used, then with some programme material an improved signal-to-noise ratio is necessary to avoid objectionable effects.

When using radio-relay systems, the values given for both the weighted and unweighted noise should not be exceeded for more than 20% of any month. For 1% and 0.1% of any month, limits 4 dB higher and 12 dB, respectively, seem to be acceptable.

3.1.6 The single-tone interference, measured selectively, should not exceed $(-73 - \Delta_{ps})$ dBm0s, in which Δ_{ps} is the correction for the frequency being measured, given by the weighting characteristics in CCIR Recommendation 468-2 (which is reproduced at the end of Recommendation J.16).

For sound-programme transmissions over carrier systems, occurrence of carrier leaks can be expected. For this reason, stop filters may be provided in the carrier frequency path which can be switched in, if required, to suppress the tones otherwise audible in the upper frequency range from 8 to 15 kHz. For a hypothetical reference circuit, a 3-dB bandwidth of less than 3% for stop filters, referred to the mid-frequency, is recommended. The use of stop filters influencing frequencies below 8 kHz should be avoided.

3.1.7 Disturbing modulation by power supply

The highest-level unwanted side-component due to modulation of a sound-programme signal caused by interference from conventional a.c. line power supply sources, should not be greater than -45 dB, relative to the level of a sine-wave measuring signal applied to the sound-

programme circuit (in accordance with CCIR Recommendation 474[5]). The value for higher frequencies has to be determined (see CCIR Study Programme 17F/CMTT[6]).

3.1.8 Nonlinear distortion

There are certain difficulties in giving a general recommendation on nonlinearity, due to restrictions imposed by the CCITT on the levels and durations of test tones (see especially Recommendations N.21 [7] and N.23 [8]). Pending progress with other test methods, the following tests are recommended.

3.1.8.1 Harmonic distortion factors measured with single-tone test signals at +9 dBm0s should not exceed the limits given in Table 1/J.21.

Table 1/J.21

Frequency of test-tone (kHz)	Total harmonic distortion (%)	Second harmonic and third harmonic measured selectively (%)
0.04 to 0.125	1	0.7
0.125 to 7.5	0.5	0.35

The duration for which a single tone is to be transmitted at this level should be restricted in accordance with the appropriate Series N Recommendations.

3.1.8.2 The difference-tone factors³⁾ selectively measured with double-tone test signals each at +3 dBm0 should not exceed the following limits:

3.1.8.2.1 Frequencies 0.8 and 1.42 kHz corresponding to those prescribed in Recommendation O.31 [9], for a 3rd-order difference-tone measured at 0.18 kHz: 0.5%.

3.1.8.2.2 Frequencies 5.6 and 7.2 kHz for a 2nd-order difference-tone measured at 1.6 kHz: 0.5%

3.1.8.2.3 Frequencies 4.2 and 6.8 kHz for a 3rd-order difference-tone measured at 1.6 kHz: 0.5%

The measurements of § 3.1.8.2.2 and § 3.1.8.2.3 are intended for baseband transmissions on physical circuits only and on modulation equipment in the local loops.

3.1.9 Error in reconstituted frequency

Note to be greater than 1 Hz.

Note: A maximum error of 1 Hz is in principle acceptable where there is only a single transmission path between the signal source and the listener.

When the broadcast network is composed of two or more parallel paths, e.g. commentary and separate sound channels, or radio broadcasts from different transmitters on the same frequency, unacceptable beats may occur unless zero error can be assured. The CCITT is studying methods of effecting this in all recommended systems.

3.1.10 Intelligible crosstalk ratio

3.1.10.1 The intelligible crosstalk ratio from other sound-programme circuits or from a tele-

phone circuit into a sound-programme circuit should be measured selectively in the disturbed circuit at the same frequencies as those of the sinusoidal test signal applied to the disturbing circuit, and should not be less than the following values:

0.04 kHz:	50 dB
0.04 to 0.5 kHz:	oblique straight-line segment on linear-decibel and logarithmic-frequency scales
0.5 to 5 kHz:	74 dB
5 to 15 kHz:	oblique straight-line segment on linear-decibel and logarithmic-frequency scales
15 kHz:	60 dB.

3.1.10.2 The near- or far-end crosstalk ratio between a sound-programme circuit (disturbing circuit) and a telephone circuit (disturbed circuit) should be at least 65 dB.

Notes to § 3.1.10

- Note: 1. It is understood that these values are defined between the relative levels applicable to telephony. An explanation for the relation between the relative levels for sound-programme circuits and telephone circuits is given in the Annex to Recommendation J.22.
2. The CCITT draws the attention of Administrations to the fact that it is in some cases difficult or impossible to meet these limits. This may occur when unscreened pairs are used for a long audio-frequency circuit (e.g. about 1000 km or longer), or in certain carrier systems on symmetric pair cables, or in the low frequency range (e.g. below about 100 kHz) in certain carrier systems on coaxial cables. When such difficulties arise, such systems or parts of systems should be avoided, if possible, for setting up programme channels.
3. When a minimum noise level of at least 4000 pW_{0p} is always present in the telephone channel (this may be the case in satellite systems, for example) a reduced crosstalk ratio of 58 dB between a sound-programme circuit and a telephone circuit is acceptable.
4. The CCITT draws the attention of Administrations to the fact that, because of crosstalk which may occur in terminal modulating and line equipment, special precautions may have to be taken to meet the above crosstalk limits between two sound-programme circuits, simultaneously occupying the go and return channels respectively of a carrier system (the most economical arrangement), because in those circumstances they occupy the same position in the line-frequency band (see Recommendation J.18).
5. The value indicated is based on the assumption that sine-wave test signals are used. The use of the test signal as described in Recommendation J.19 is under study.
6. The effect of crosstalk from a sound-programme circuit into a telephone circuit is not a question of secrecy, but rather of subjective disturbance by an interfering signal whose character is noticeably different from random noise or babble.

The frequency offset adopted for some sound-programme equipment allows a reduction of crosstalk from a telephone circuit into a sound-programme circuit. However in the reverse direction, this reduction of crosstalk remains only for speech material, but is practically ineffective

- 3) Attention is drawn to the fact that in transmission systems using companders, a 3rd-order difference-tone may occur which exceeds the specified limit of 0.5%. This may occur when the difference between the two fundamental frequencies is less than 200 Hz. Thus, the components due to 3rd-order distortion will have frequencies which correspond to the difference between the two test frequencies. However, in these cases the subjective masking is such that a distortion up to 2% is acceptable.

for music material.

3.1.11 Error in amplitude/amplitude response

When the level of a 0.8 or 1-kHz test signal is changed from +6 to -6 dBm0s or vice versa, the level difference at the receiving end should not lie outside the range 12 ± 0.5 dB. This level change of the test signal corresponds to that prescribed in Recommendation O.31 [9].

3.2 Additional parameters for stereophonic programme transmission

3.2.1 The difference in gain between A and B channels should not exceed the following values:

0.04 to 0.125 kHz:	1.5 dB
0.125 to 10 kHz:	0.8 dB
10 to 14 kHz:	1.5 dB
14 to 15 kHz:	3 dB

3.2.2 The phase difference between the A and B channels should not exceed the following values:

0.04 kHz:	30°
0.04 to 0.2 kHz:	oblique straight-line segment on linear-degree and logarithmic-frequency scales
0.2 to 4 kHz:	15°
4 to 14 kHz:	oblique straight-line segment on linear-degree and logarithmic-frequency scales
14 kHz:	30°
15 kHz:	40°

3.2.3 The crosstalk ratio between the A and B channels should not be less than the following limits:

3.2.3.1 Intelligible crosstalk ratio, measured with sinusoidal test signal from 0.04 to 15 kHz: 50 dB.

3.2.3.2 Nonlinear crosstalk ratio⁴⁾ to 15 kHz: 60 dB.

4. Transmission Performance of the Hypothetical Reference Circuit for 15 kHz-type Sound-programme Circuits with Particular Reference to Digital Methods of Transmission

This section will deal with special additional parameters for digital systems. CCIR Report 649 [10] and Study Programme 14A/CMTT [11] refer.

Note: The CCIR has issued Recommendation 572 [12] which deals with the transmission of one sound-programme associated with an analogue television signal by means of time-division multiplex in the line synchronizing pulse. The system recommended is a digital one, using pulse code modulation. A sound-programme bandwidth of 14 kHz provided.

4) The CMTT is requested to produce a definition for this expression.

Fascicle III.4 - Rec. J.21

5. Estimation of Transmission Performance of Circuits Shorter or Longer than the Hypothetical Reference Circuit

CCIR Study Programme 17D/CMTT [13] refers.

Note: For further work, CCIR Report 496-2 [14] may be consulted. This Report also draws attention to certain differences between the above Recommendation and one drawn up by the OIRT.

86 Fascicle III.4 – Rec. J.21

Fascicle III.4 – Rec. J.21