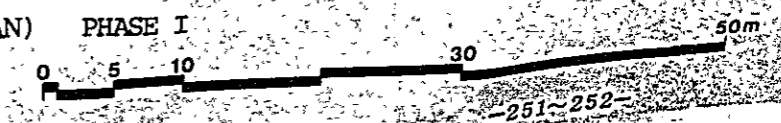


- LEGEND**
- ① CHECK-IN HALL
 - ② CHECK-IN & TICKET COUNTERS
 - ③ BAGGAGE CLAIM (DOMESTIC)
 - ④ BAGGAGE CLAIM (INTERNATIONAL)
 - ⑤ IMMIGRATION
 - ⑥ CUSTOMS
 - ⑦ ARRIVAL HALL
 - ⑧ BOOTHS FOR BANK, HOTEL, ETC.
 - ⑨ OFFICES (ATO, CIQ, MAINT., ETC.)
 - ⑩ MECHANICAL ROOM
 - ⑪ VIP ENTRANCE
 - ⑫ TOILET
 - ⑬ BAGGAGE HANDLING
 - ⑭ APRON BUS STATION
 - ⑮ SHOPS

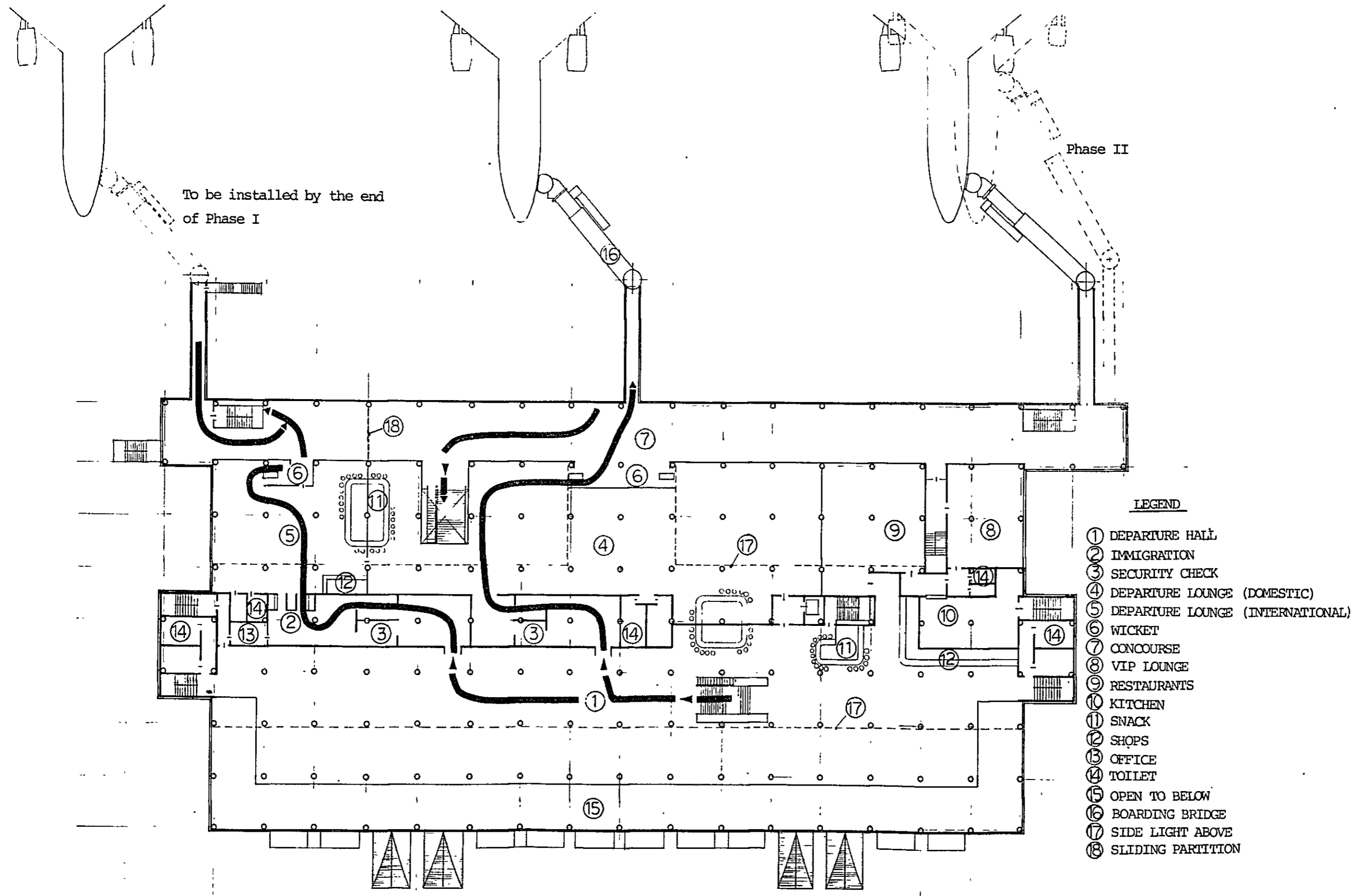
————— PASSENGER FLOW
 - - - - - BAGGAGE FLOW

Note: This drawing does not bind the final concept of the building.

Figure 14.5.2 PASSENGER TERMINAL BUILDING (FIRST FLOOR PLAN) PHASE I

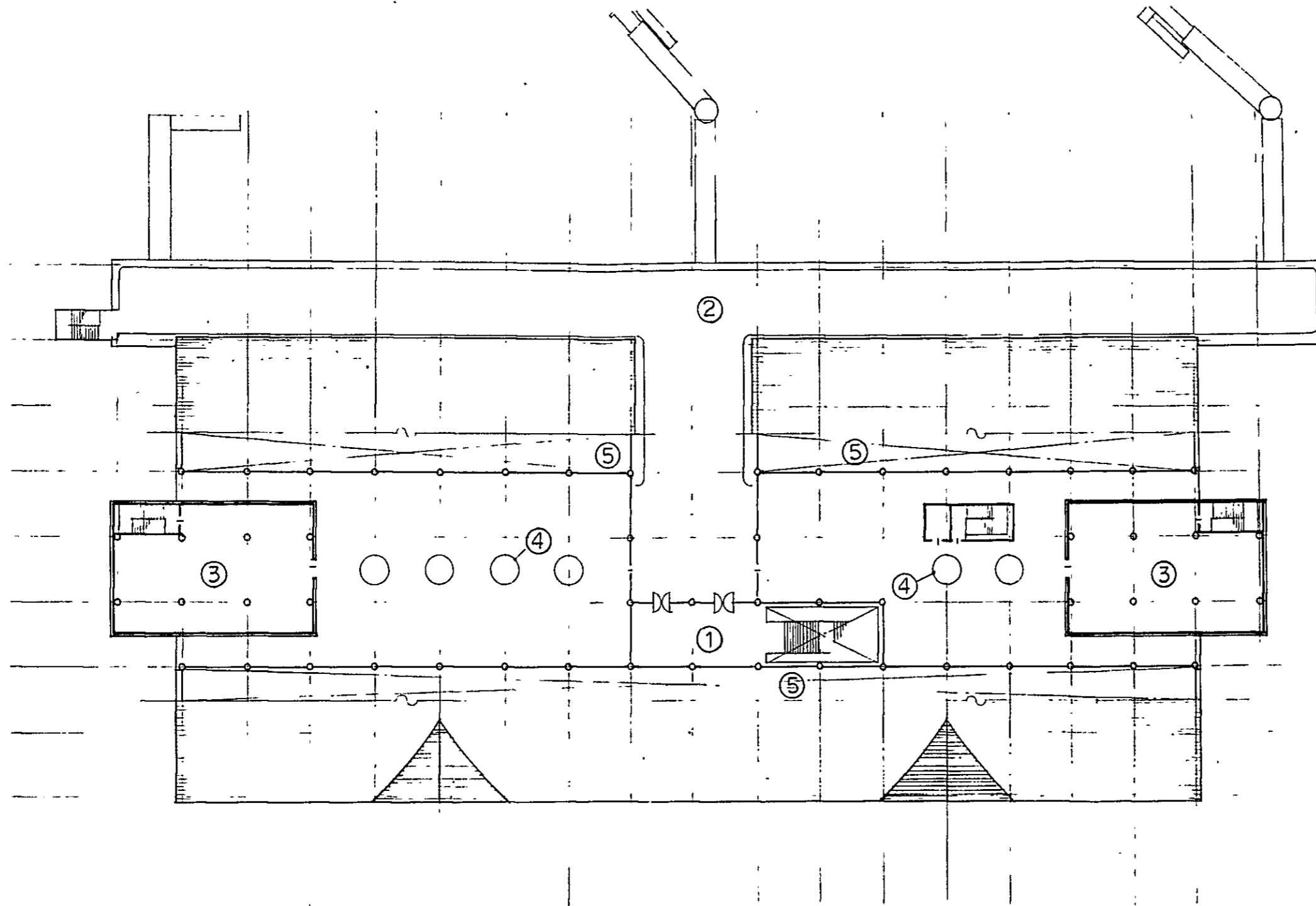


-251~252-



Note: This drawing does not bind the final concept of the building.

Figure 14.5.3 PASSENGER TERMINAL BUILDING (SECOND FLOOR PLAN) PHASE I

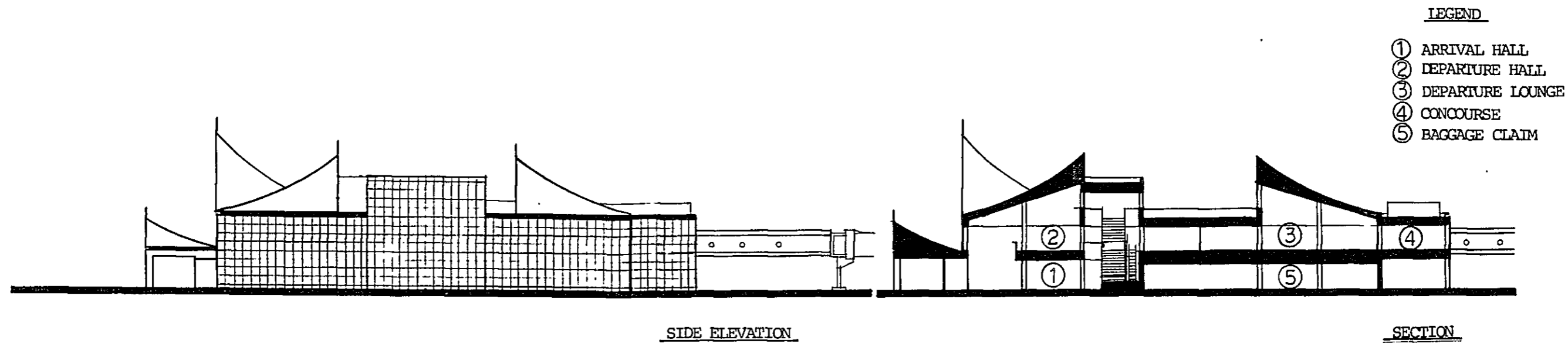


LEGEND

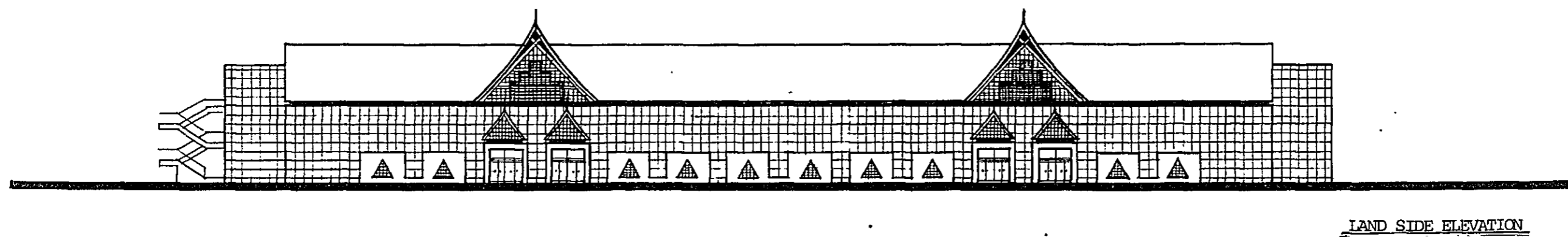
- ① ENTRANCE FOR ROOF DECK
- ② WELL-WISHERS' ROOF DECK
- ③ MECHANICAL ROOM
- ④ COOLING TOWER
- ⑤ OPEN TO BELOW

Note: This drawing does not bind the final concept of the building.

Figure 14.5.4 PASSENGER TERMINAL BUILDING (ROOF FLOOR PLAN) PHASE I



- LEGEND
- ① ARRIVAL HALL
 - ② DEPARTURE HALL
 - ③ DEPARTURE LOUNGE
 - ④ CONCOURSE
 - ⑤ BAGGAGE CLAIM



Note: This drawing does not bind the final concept of the building.

Figure 14.5.5 PASSENGER TERMINAL BUILDING (ELEVATION PLAN) PHASE I

Handwritten text, possibly a signature or a list of names, located in the upper right quadrant of the page.

Handwritten text, possibly a signature or a list of names, located in the lower right quadrant of the page.

14.5.2 計 画

本報告書に示すターミナルビルの計画は、最終案ではないが、事業費算出のため、Figure 14.5.2~14.5.5に示すよう計画した。

第1期における全床面積は13,480m²となる。

この計画では、ワイドボディ機が2機同時に出発(到着)する場合でも、旅客および送迎客を容易に処理可能となっている。

ビルの構造は経済的見地より7m×7mスパンのRC構造とした。

ビルはFigure 14.5.6に示すようにエアサイドとランドサイドに2分され、エアサイドは旅客エリア、ランドサイドは一般エリアとして使用するよう考えた。この2つのゾーンの間には、両方のエリアにサービスを提供できるようサービスゾーンを配置した。この配置により、将来何の障害もなく、両サイドに拡張することが可能となる。

伝統的な尾根形態により57mもの奥行きをもつビル内部に飾り格子越しに自然光を採り入れるように配慮し、その結果、バタンを訪れる旅客に当地ならではの雰囲気を与えるよう意図した。

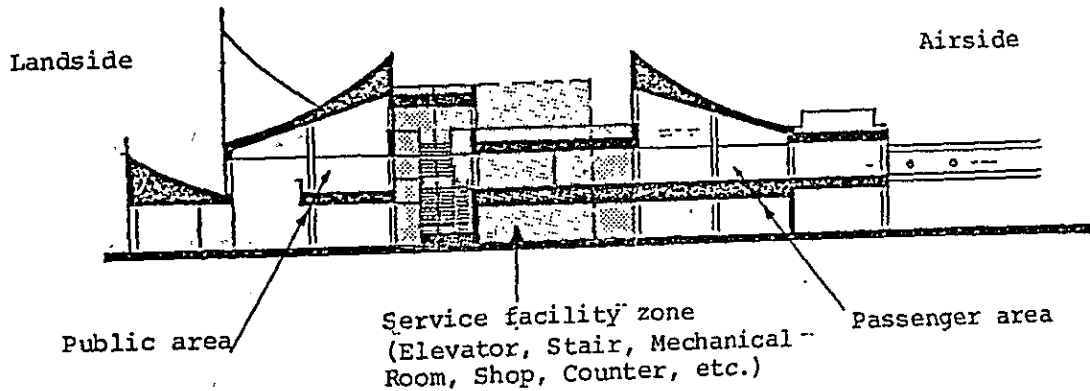


Figure 14.5.6 ELEVATION CONCEPT

14.6 道路駐車場

14.6.1 空港アクセス道路

第4章で述べたように新空港と現在のハイウェイを結ぶ往復2車線のアクセス道路が第1期で必要となる。しかしながら将来の拡幅のためには当初より往復4車線に対応した20mの用地を確保しておくべきである。

基本的な設計条件は次のとおりである。

米 設計速度	:	60Km/h
米 最小曲線半径	:	150m
米 最大縦断勾配	:	5%
米 最小縦断曲線長	:	50m

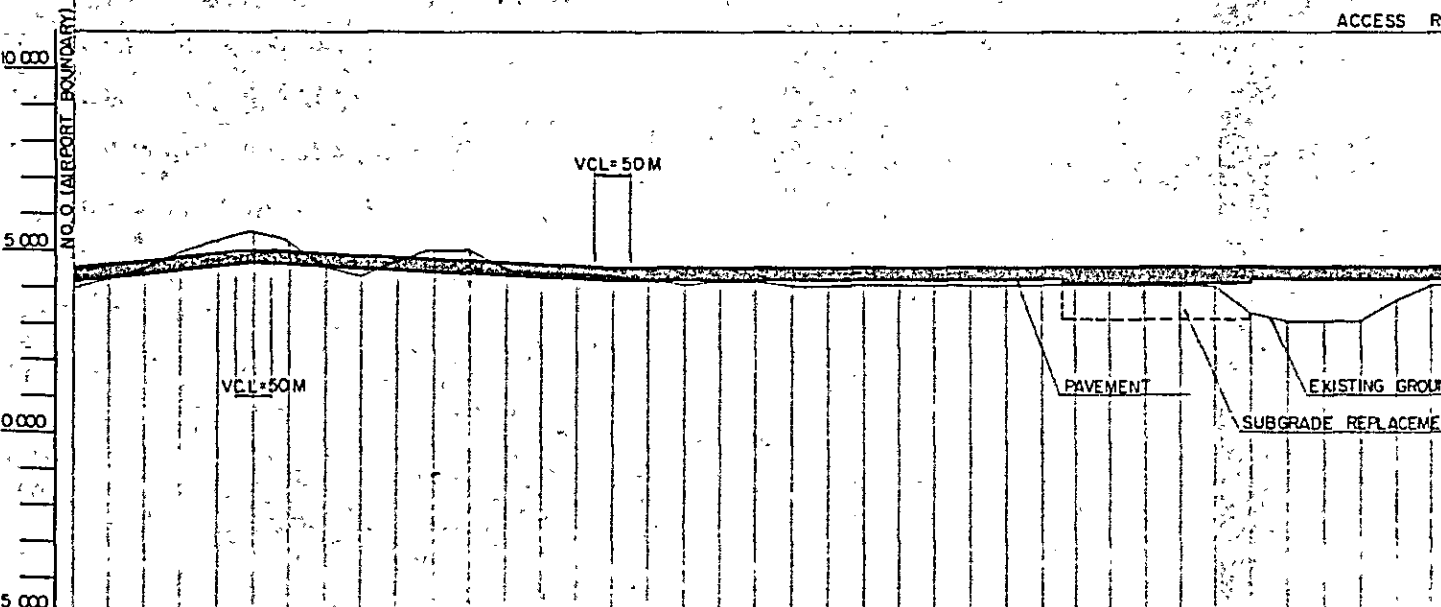
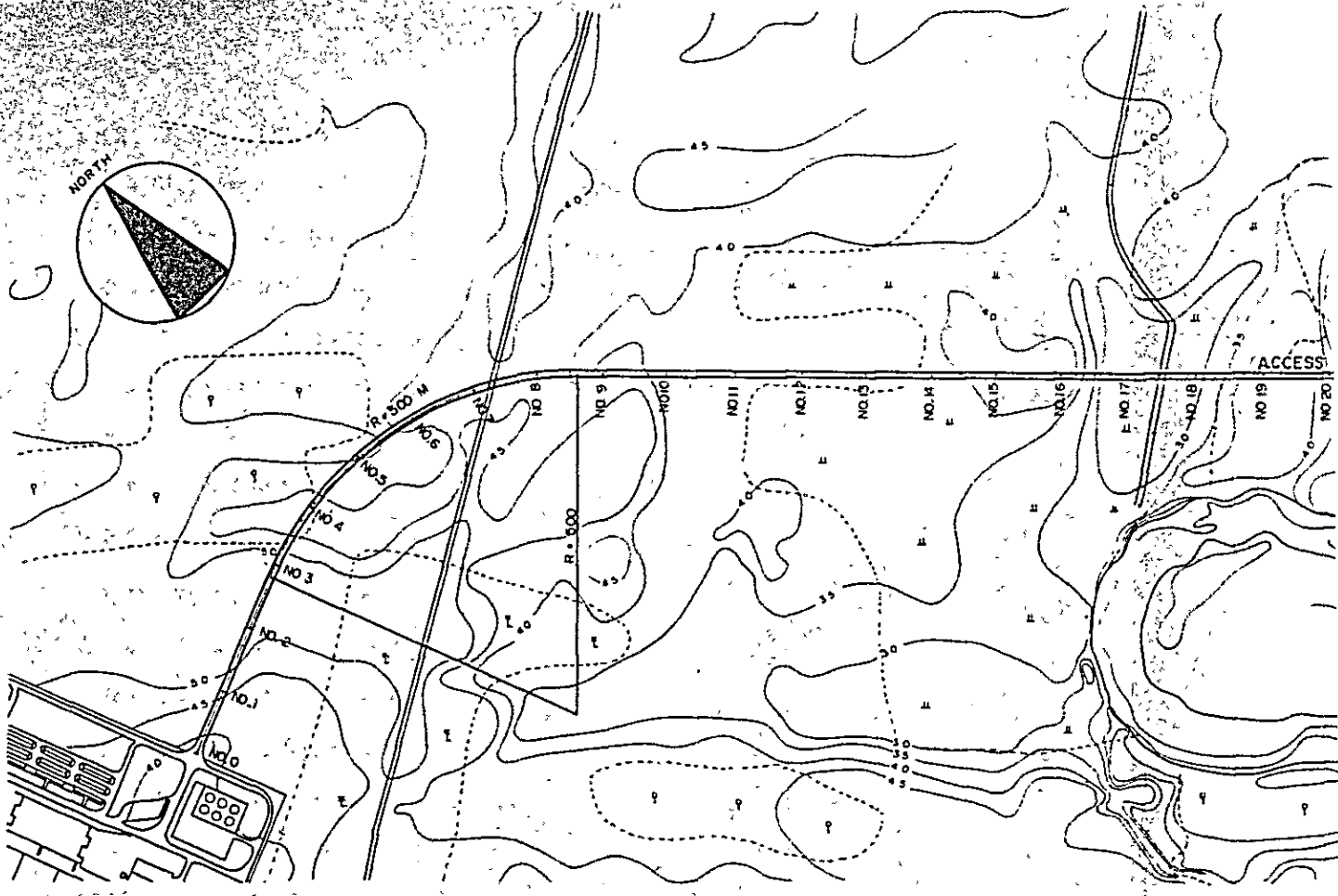
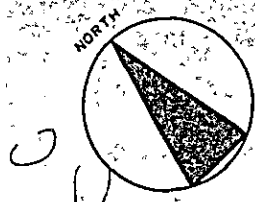
以上の条件と下記の事項を考慮し、1/5000の地形図上で路線選定を行なった。

- アクセス道路は排水性を考慮し、原則として盛土上に計画する。
- 軟弱地盤と予想される水田地帯をできるだけ避けるよう路線を計画する。
- 現在のハイウェイとの接続をスムーズに行なり。
- Batang Anaiに架かる橋梁の投資額を少なくするため、できるだけ川幅の狭い箇所を設定する。なおBatang Anaiは1986年までにDPU（西スマトラ公共事業部）により直線化が図られる予定である。

選定されたルートはFigure 14.6.1に示すとおりである。アクセス道路の全長は3.8kmで80mと20mの橋梁が2ヶ所必要となる。

最も経済的な橋梁のタイプとして上部工には、プレストレストT型コンクリート梁を採用した。また、既存の土質データより判断して、下部構造の基礎としてはコンクリート杭が必要と思われる。

アクセス道路の舗装構造は、ターミナル構内道路と同一であるが、水田部と湿地部では、路床置換えが必要と思われる。



STATION	DISTANCE	ACCUMULATED DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUT, FILL	GRADIENT
NO 0	0	0	4.00	4.50	0.15	1+0.20% L=250 M
NO 1	50	50	4.25	4.60	0	5.00
NO 2	100	100	4.55	4.70	-0.20	
NO 3	150	150	4.95	4.80	-0.50	-0.10% L=500 M
NO 4	200	200	5.25	4.90	-0.70	
NO 5	250	250	5.50	4.95	-0.87	LEVEL L=1450 M
NO 6	300	300	5.20	4.95	-0.60	
NO 7	350	350	4.50	4.90	0.05	
NO 8	400	400	4.30	4.85	0.20	
NO 9	450	450	4.70	4.80	-0.25	
NO 10	500	500	5.00	4.75	-0.60	
NO 11	550	550	5.00	4.70	-0.65	
NO 12	600	600	4.40	4.65	-0.10	
NO 13	650	650	4.35	4.60	-0.30	
NO 14	700	700	4.30	4.55	-0.10	
NO 15	750	750	4.25	4.51	-0.09	
NO 16	800	800	4.15	4.50	0	
NO 17	850	850	4.00	4.50	0.15	
NO 18	900	900	4.10	4.50	0.05	
NO 19	950	950	4.10	4.50	0.05	
NO 20	1000	1000	4.00	4.50	0.15	

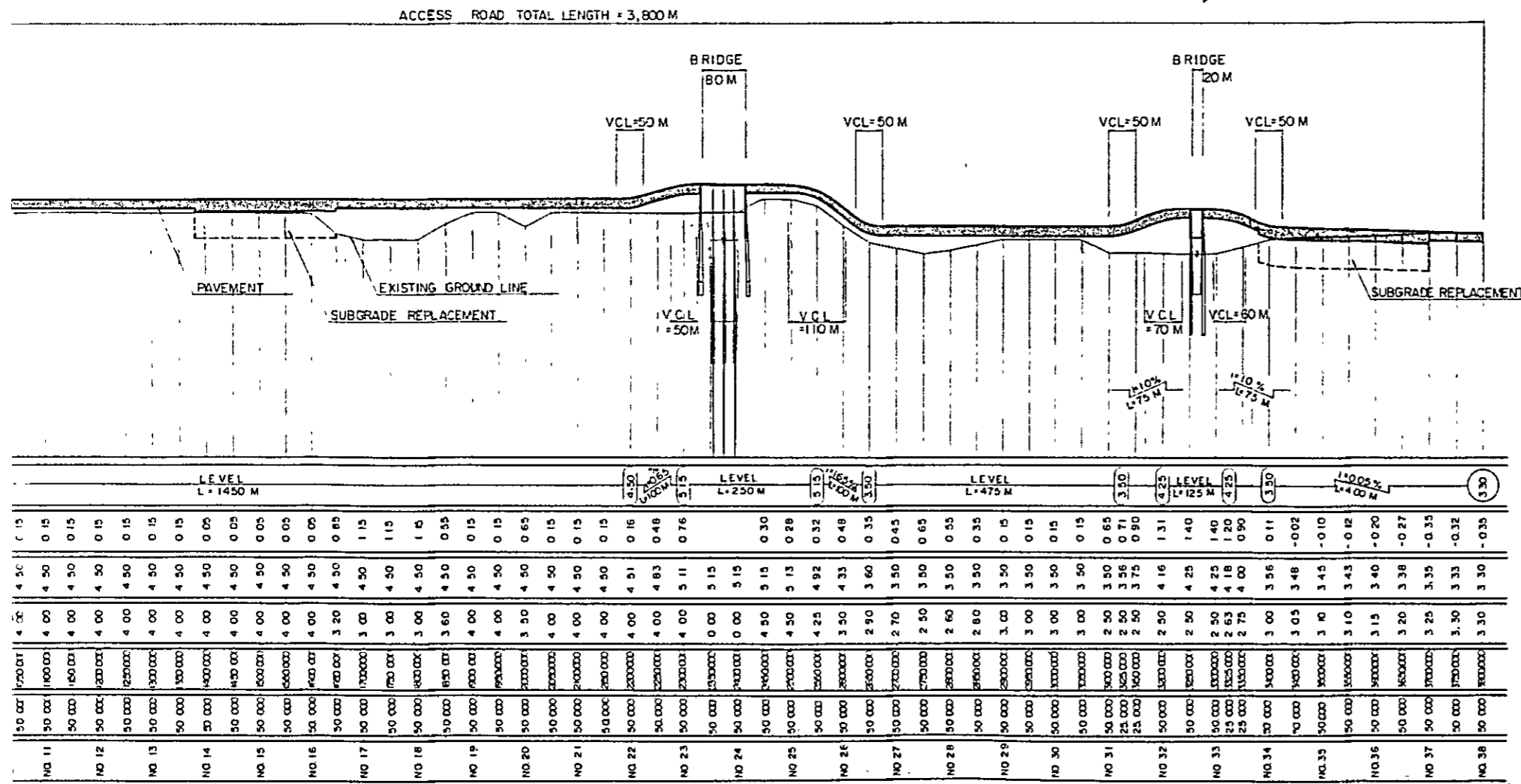
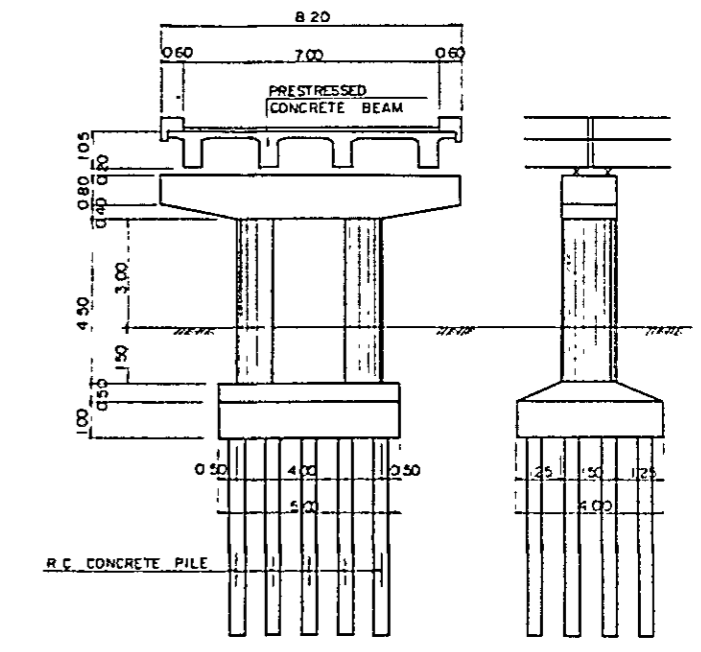
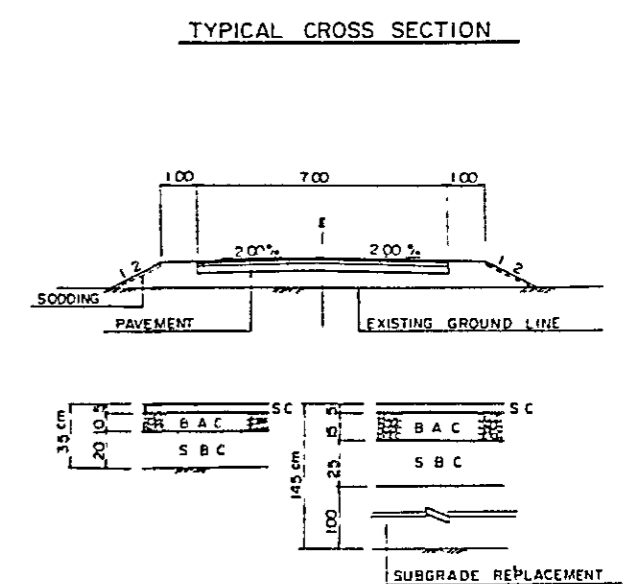
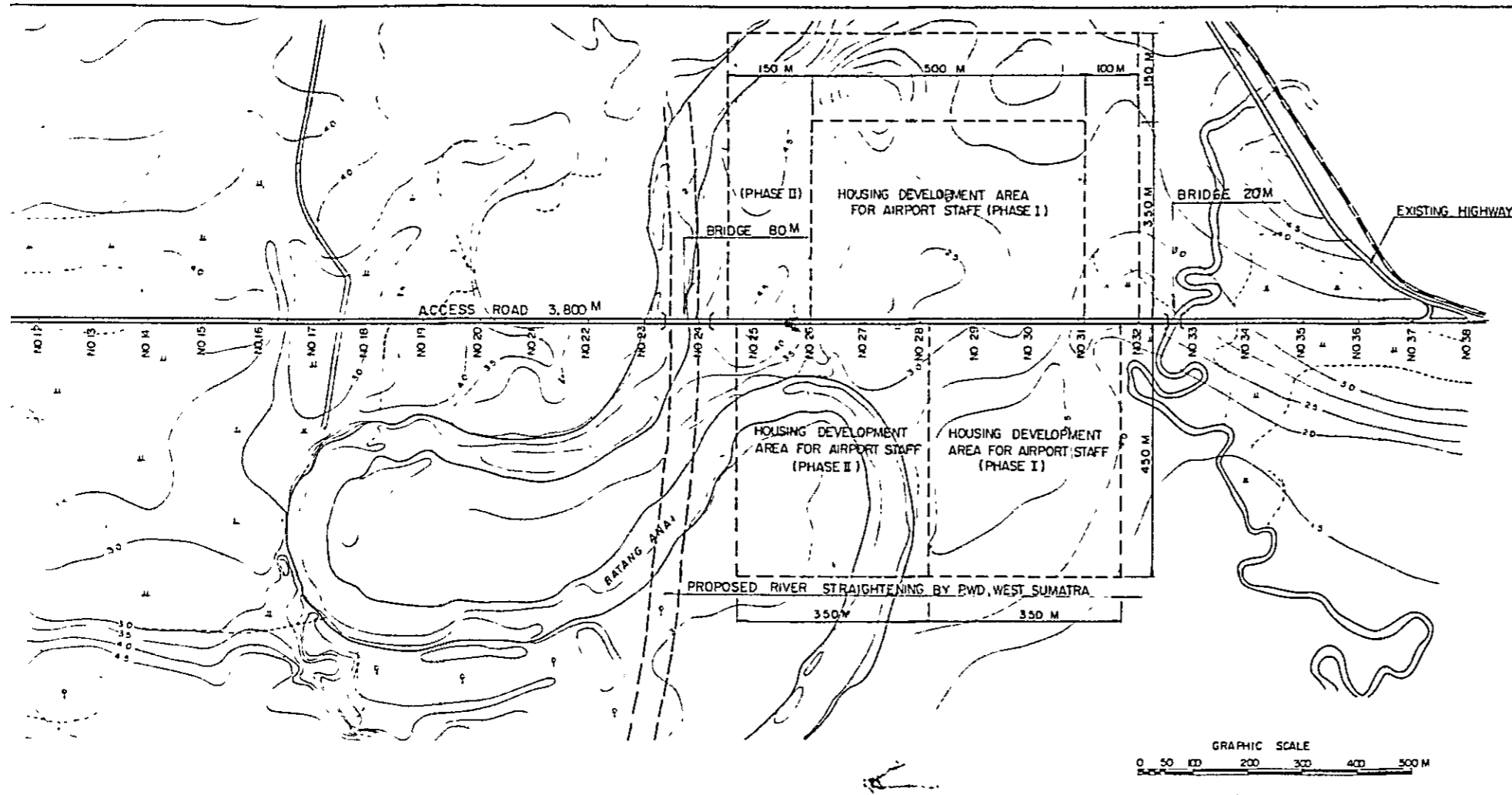


Figure 14.6.1 PLAN OF ACCESS ROAD AND HOUSING AREA FOR AIRPORT EMPLOYEES

1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950

1 4.6.2 駐車場，構内道路

一般用駐車場は，旅客および歩行者の利便を図るため，歩行距離を最小に押えるよう旅客ターミナルビルの前面に配置した。

駐車形態には90°駐車，45°駐車，60°駐車等さまざまな形態が考えられるが，本計画では1台あたりの駐車面積が最小で済む90°駐車を採用した。

また，駐車枠のサイズは5 m×2.5 mとし，駐車場内の通路部分の巾は6 mを計画した。

タクシープールについては，空車で入港したタクシーが直接タクシープールに入ることができ，かつ客待ちタクシーが容易に旅客ビル前のタクソースタンドへ到達できるよう一般駐車場の左側に配置するものとした。

構内道路における交通動線は，秩序ある車両の流れを確保し，歩行者の横断を容易にするため，原則として一方通行（時計回り方向）とした。

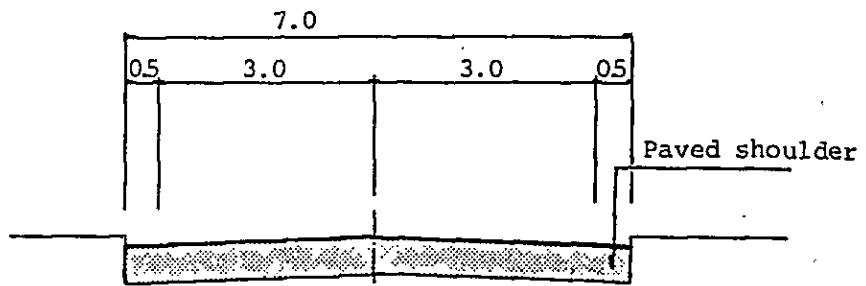
構内道路の巾は，ターミナルビル前面道路以外は2車線（7 m巾）で計画し，ターミナル前面道路については通過車線，織込み車線，接車帯として12.5 m巾を確保するものとした。これらについてはFigure 1 4.6.2 に示すとおりである。

道路駐車場の舗装は，アスファルト舗装とし，その総厚は35 cmとする。その構成は5 cmの表層，10 cmの上層路盤，15 cmの下層路盤から成る。この総厚は，日本道路協会発行のアスファルト舗装要綱に従い，5 t輪荷重で100～200回/日の交通量，路床CBR20%で計画したものである。

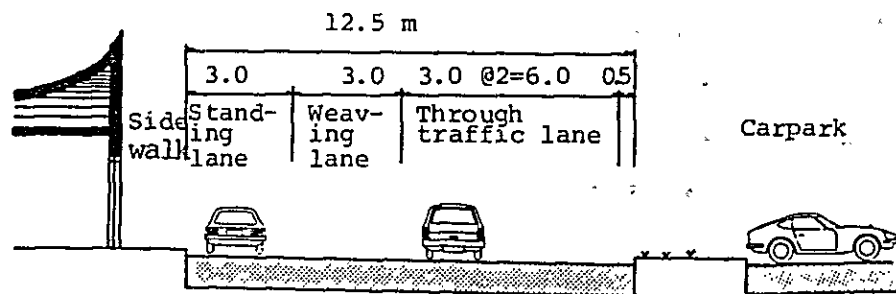
1 4.6.3 場周道路，保安道路

場周道路，保安道路は空港の維持管理および日常の点検のために必要である。

場周道路，保安道路の舗装は交通量が少ないこと，重車輛の走行がわずかである等の理由により，10 cmの粒調砕石のみで建設するものとした。



(a) Typical Section (General)



(b) Terminal Frontage Road

Figure 14.62 TYPICAL CROSS SECTIONS FOR INTERNAL ROADS

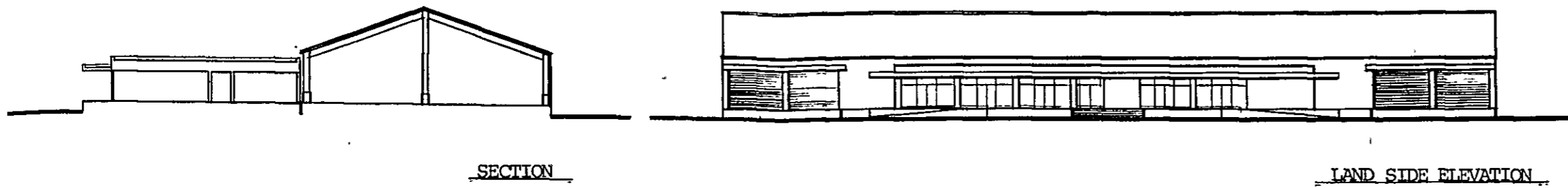
14.7 その他のビル

14.7.1 貨物ターミナルビル

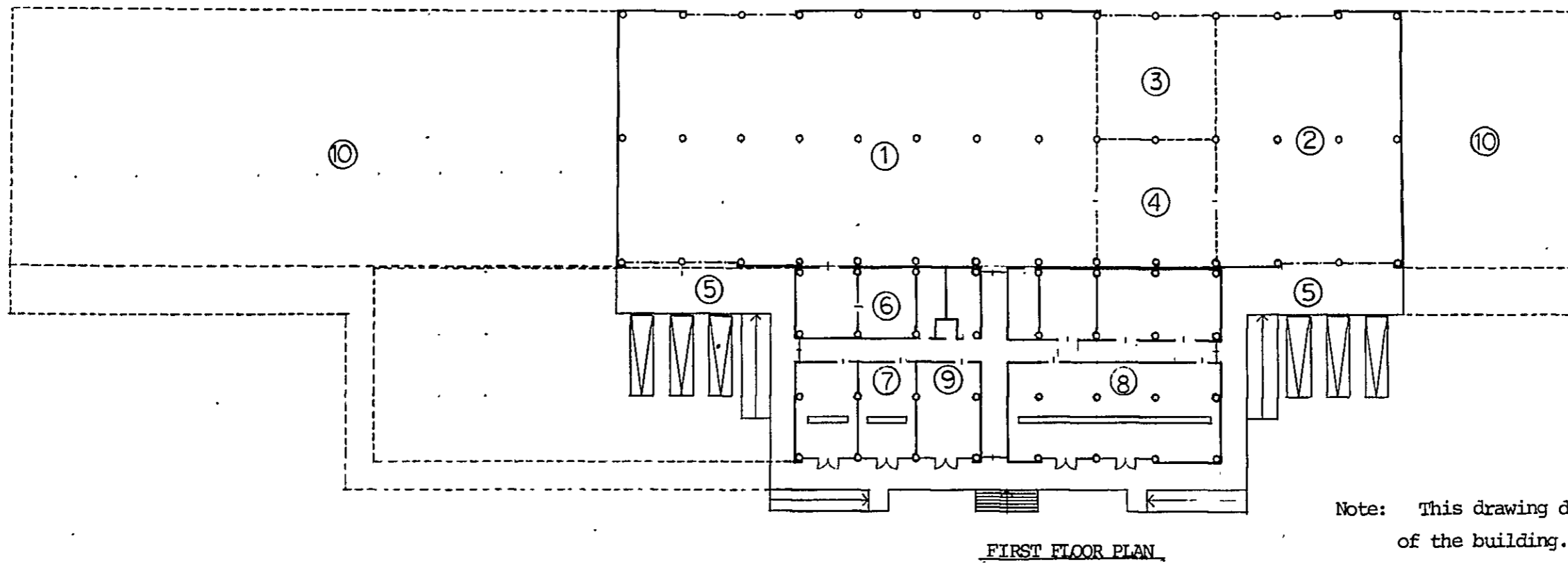
貨物ターミナルビルは、ペリーカーゴの積卸し量の多い大型機バースに近接するよう旅客ターミナルビルの北側に配置した。

2,630m²の床面積を有する貨物ビルは、Figure 14.7.1 に示すように大部分が倉庫と事務所から成っている。倉庫は左側の到着貨物エリアと左側の出発貨物エリアおよびその間にはさまれる保税倉庫に分けられる。

倉庫の構造は、将来の予想される機械化に対応した高い天井高さを有する鉄骨構造とし、事務所は普通のRC構造とする。これにより、内部の改装に対するフレキシビリティが確保されることになる。



- LEGEND
- ① STORAGE (IN-BOUND)
 - ② STORAGE (OUT-BOUND)
 - ③ TRANSIT STORAGE
 - ④ BOND STORAGE
 - ⑤ TRACK DOCK
 - ⑥ FREEZED & COLD STORAGE
 - ⑦ AGENT OFFICE
 - ⑧ AIRLINE OFFICE
 - ⑨ CUSTOMS OFFICE
 - ⑩ FUTURE EXTENSION



Note: This drawing does not bind the final concept of the building.

Figure 14.7.1 CARGO TERMINAL BUILDING



TABLE 1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300

301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400

1.4.7.2 コントロールタワーおよび管理庁舎

a, コントロールタワー

コントロールタワーの高さはFAAの規準に従えば、約20mとなる。この高さは、滑走路長2500mおよびタワーの位置より最低限必要となる高さである。

しかしながら、以下の理由によりタワーの高さを25mとする。

- 1) タワーが一たん建設されてしまえば、その後高くすることは困難である。
- 2) 不測の需要、あるいは長距離路線の設定に対応するため、滑走路長3,500mに延長される場合の施設計画、ならびに配置計画が考えられている。
- 3) このため、将来考えられる滑走路長3,500mに対応したコントロールタワーの高さとして25mが適切と思われる。

b, 管理庁舎

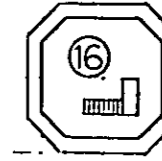
Figure1.4.7.2に示すように、旅客ターミナルビルと独立した管理庁舎を計画する。管理庁舎の面積は、第1期、第2期それぞれ約1,800m²、2,800m²となる。この面積は同時在场職員数と機器類の設置スペースをもとに決定したものである。

なお、管理庁舎は2層式のRC構造で計画した。

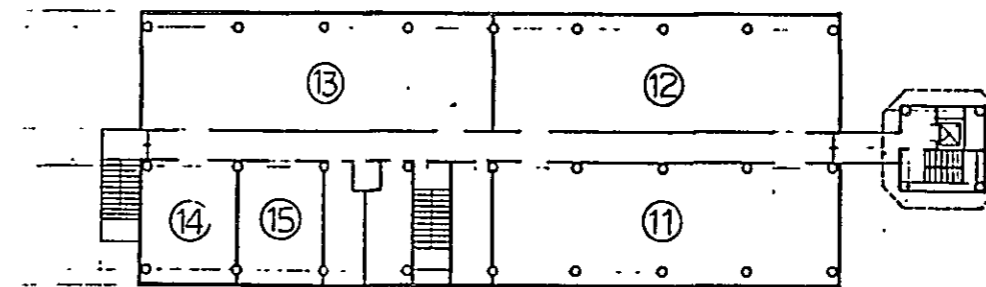
LEGEND

- ① LOUNGE
- ② STORAGE
- ③ MECHANICAL ROOM
- ④ ATC RM
- ⑤ OPERATION RM
- ⑥ BRIEFING RM
- ⑦ METEOROLOGICAL RM
- ⑧ RADIO RM
- ⑨ RADIO EQUIPMENT RM
- ⑩ STORAGE
- ⑪ MAINTENANCE RM
- ⑫ ENGINEERS RM
- ⑬ ADMINISTRATION RM
- ⑭ NIGHT DUTY RM
- ⑮ STORAGE
- ⑯ VFR RM

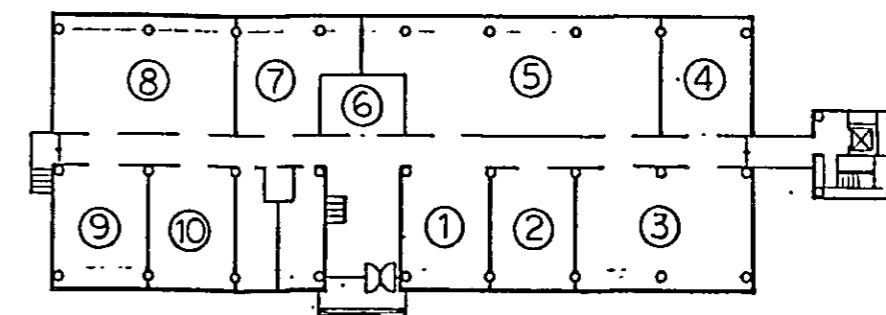
Note: This drawing does not bind the final concept of the building.



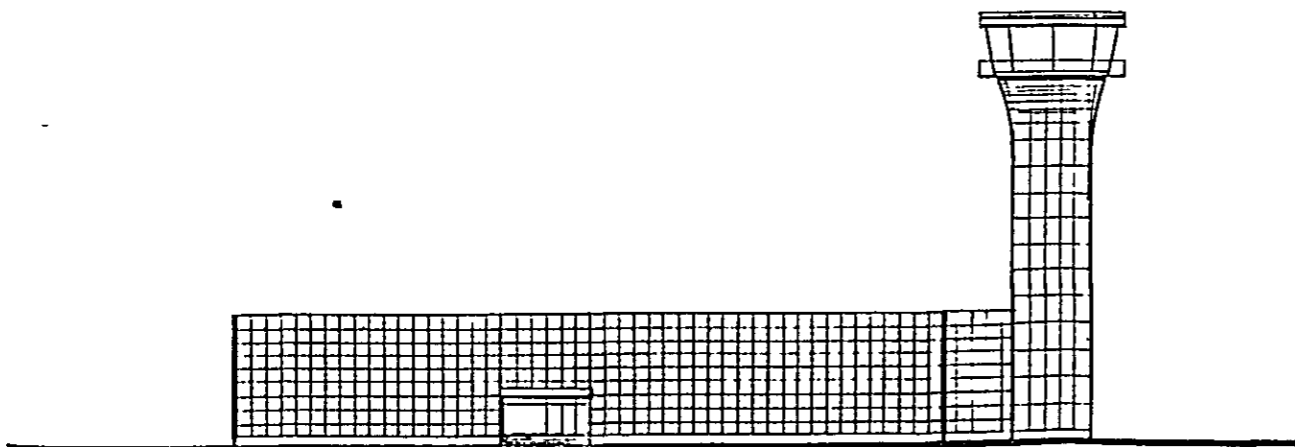
VFR PLAN



SECOND FLOOR PLAN



FIRST FLOOR PLAN



LAND SIDE ELEVATION

Figure 14.7.2 ADMINISTRATION BUILDING AND CONTROL TOWER

PHASE I



10

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

101

102
103

104

105

106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

201

202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250

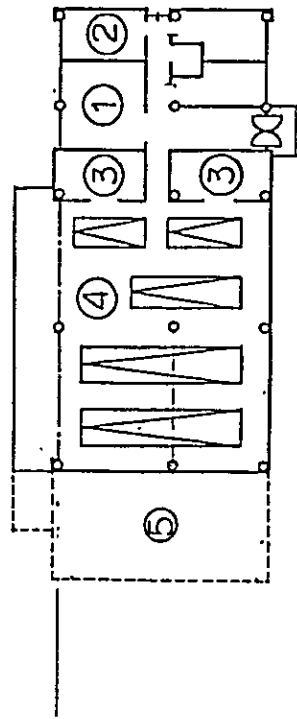
1.4.7.3 消防車庫

"4.9 施設規模"で決定したとおり、消防車庫の総床面積は、第1期、第2期でそれぞれ約400㎡、500㎡とする。

消防車庫は、1層式のRC構造で計画するが、その概略はFigure 14.7.3 に示すとおりである。



AIR SIDE ELEVATION



FIRST FLOOR PLAN

LEGEND

- ① OFFICE
- ② NIGHT DUTY RM
- ③ STORAGE
- ④ GARRAGE
- ⑤ FUTURE EXTENSION

Note: This drawing does not bind the final concept of the building.

Figure 1473 FIRE STATION

14.8 都市供給処理施設

本節は、新空港の電力、上水、下水に関するマスタープランについて述べるものである。

14.8.1 電力

Figure 14.8.1 は、パダン市への現在の電力供給システムと現在 P L N で計画中の電力供給システムを示したものである。

現在のシステムでは、パダン市内にある2つのディーゼル発電 (6.3 MVA × 2) により発生した電力は 22 KV の高圧線により、受益者へ供給されている。

また、現在 P L N で計画中の送電線網が完成すると、Maninjau の水力発電所より Lubuk Alung, Bandar Buat 等を經由して、パダン市その他の地域へ電力が供給されることになる。

Maninjau の水力発電所、Lubuk Alung 変電所、Bandar Buat 変電所および発電所ならびにこれらを結ぶ高圧線の架設は、1983年12月までに完了し、供用を開始する予定である。したがって新空港への電力は Figure 14.8.2 に示すように、Lubuk Alung 変電所より、22 KV の送電線を架設することにより、確実に供給されるものと思われる。22 KV の送電線は、施工性、維持管理の容易さの観点から空港アクセス道路に沿って架設されることになろう。

送電線ならびに空港の主変電所の建設費は、インドネシアの運営委員会の要請により、全体事業費の中に含めるものとしたが空港プロジェクトのような政府のプロジェクトの場合には、これらの建設費は通常 P L N の予算で消化されている。

空港内の電力供給システムは、4.8 で予測した需要に応じて計画した。このシステムの主要点は、以下に説明するとおりである。(Figure 14.8.3, 4 に電力供給システムのブロックダイアグラムが示されている。)

- 1) 電力は 22 KV の送電線により空港へ供給される。
- 2) 第1期における主変圧器としては、2,000 KVA の変圧器 2 基を計画する。また、第2期では、同じ変圧器 1 基を追加する。
- 3) 空港内の配電圧は、6.6 KV の電圧を使用する。これは、22 KV の電圧を用いれば、電力ケーブル、二次変電所の投資額がきわめて高価になるためである。
- 4) 外部から 22 KV の電圧は主変電所で 6.6 KV に落とされ、地中ケーブルを通して二次変電所へ配電される。
- 5) 次に示す二次変電所が必要である。この中で " A " は第1期、" B " は第2期を示している。

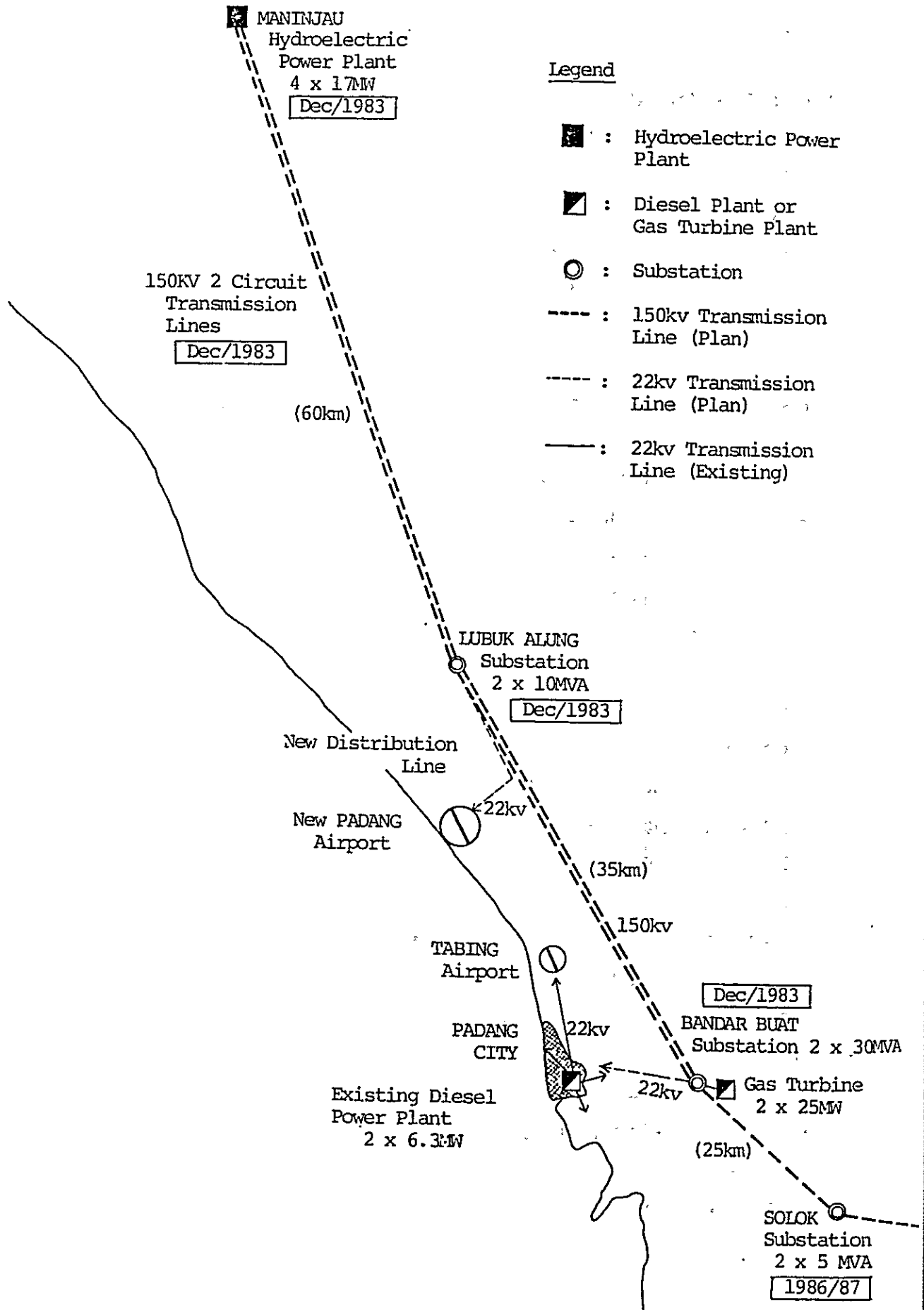
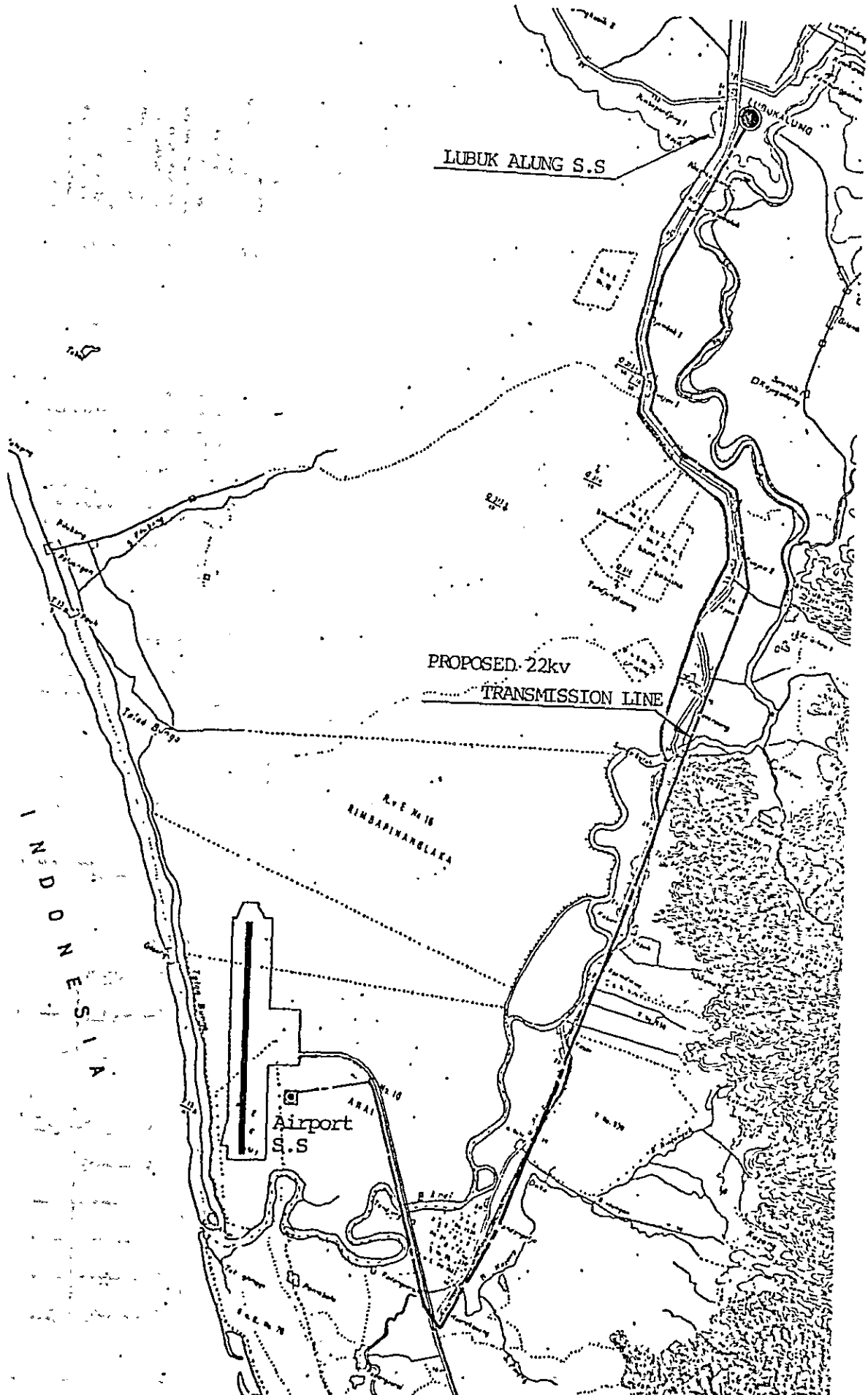
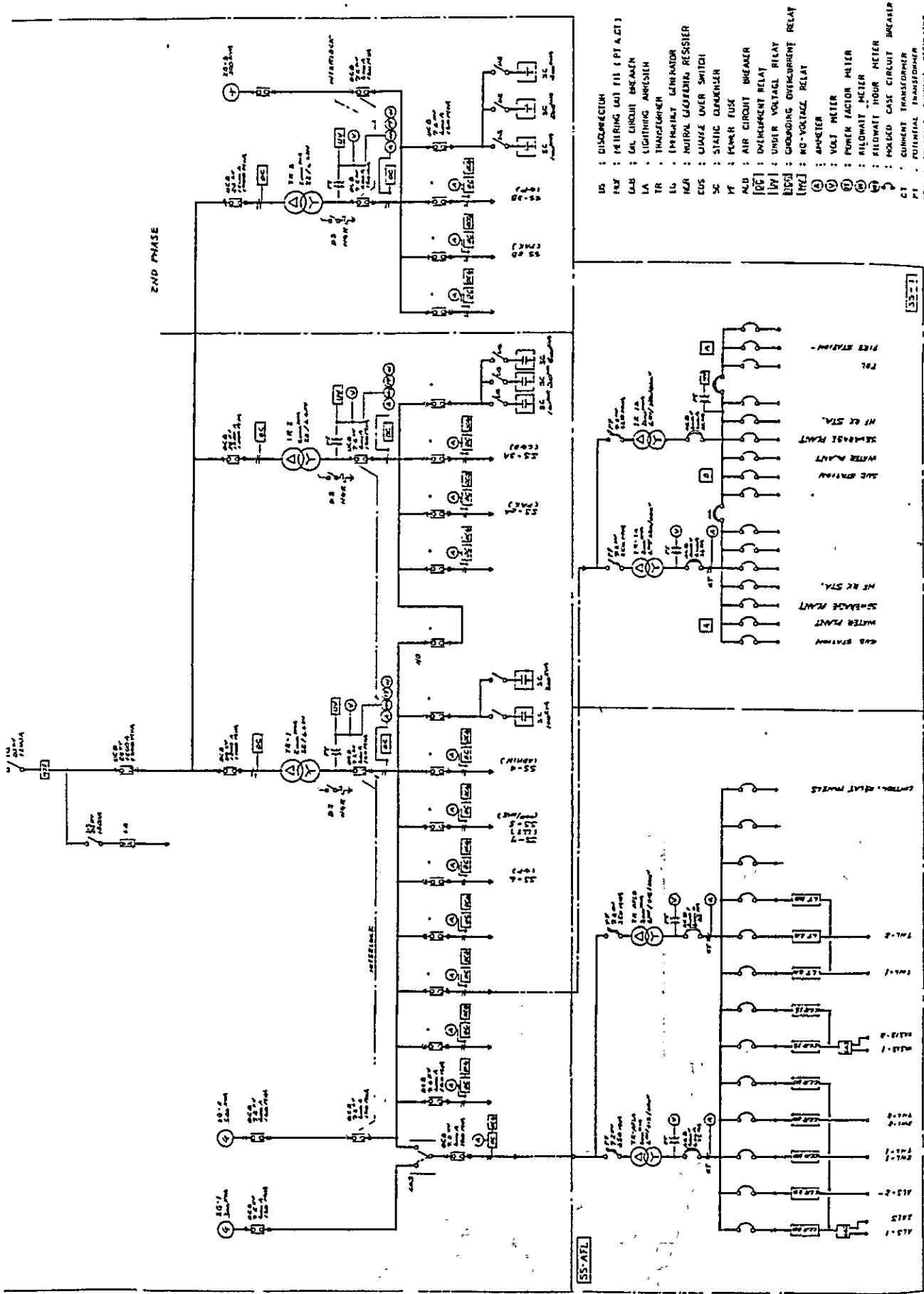


Figure 1 4. 8. 1 POWER SUPPLY NETWORK

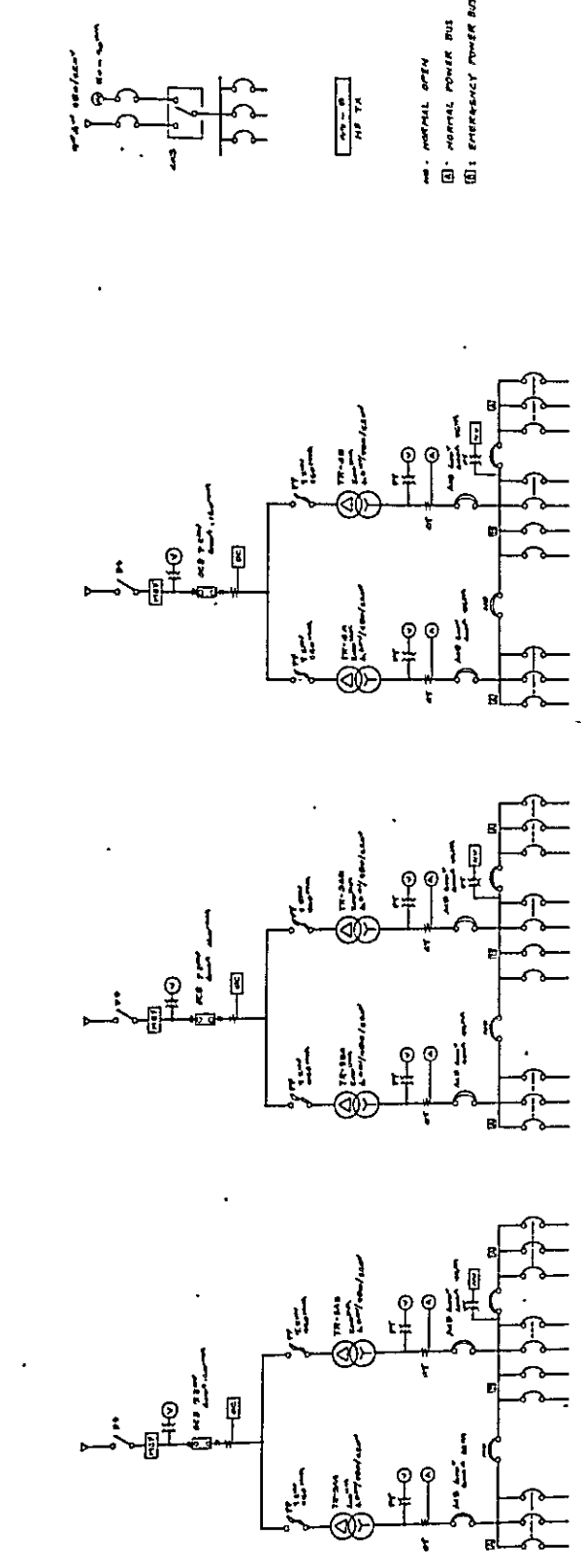
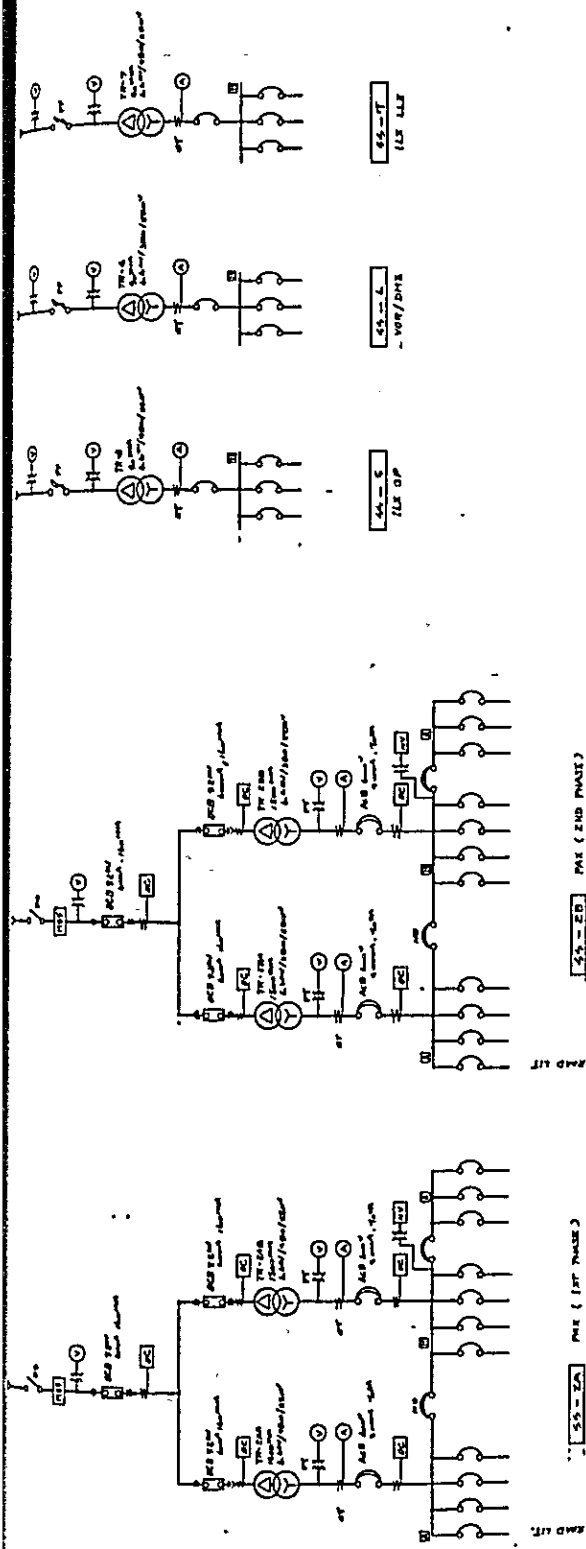


Figuer 14 8.2 22 KV TRANSMISSION LINE ROUTE



- DS : DISCONNECT
- FLY : FEEDING (W) (H) (PT A.C.T.)
- GLB : GEN. CIRCUIT BREAKER
- LA : LIGHTING ARRESTER
- TR : TRANSFORMER
- EG : EMERGENCY GENERATOR
- NR : NEUTRAL GROUNDING RESISTOR
- EUS : CHANGE OVER SWITCH
- SC : STATIC CONDENSER
- FT : FUSE
- ACB : AIR CIRCUIT BREAKER
- DR : OVERCURRENT RELAY
- UV : UNDER VOLTAGE RELAY
- OC : CHANGING OVERCURRENT RELAY
- UVZ : NO-VOLTAGE RELAY
- A : AMMETER
- V : VOLT METER
- PF : POWER FACTOR METER
- HM : HOUR METER
- HC : HOLD-ON HOUR METER
- CC : HOLD-ON CASE CIRCUIT BREAKER
- CT : CURRENT TRANSFORMER
- PT : POTENTIAL TRANSFORMER
- CCN : CONSTANT CURRENT REGULATOR
- ET : ISOLATED TRANSFORMER

FIGURE 1.4 R.3 POWER SUPPLY SYSTEM (BLOCK DIAGRAM-1)



(O) - NORMAL OPEN
 (□) - NORMAL POWER BUS
 (■) - EMERGENCY POWER BUS

Figure 1 4. 8. 4 POWER SUPPLY SYSTEM (BLOCK DIAGRAM-2)

変電所	負荷
主変電所	供給
照明用変電所	航空灯火
二次変電所 1	主変電所, 上水処理施設, 汚水処理施設, HF受信所
2 A	旅客ターミナルビル, 構内道路, 駐車場
2 B	
3 A	貨物ターミナルビル, NDB
3 B	
4	管理庁舎, コントロールタワー, 消防車庫, 車両整備工場
5	ILS グライドパス
6	VOR/DME
7	ILS ローカライザー
8	HFTX (空港外)

6) 主変電所内に予備発電機を設置する。

ICAOの基準によれば, 航空灯火の切換えに要する時間は, 15秒以内とされており, そのために非常用のビル照明, 空調のような通常の負荷とは独立した予備発電機が必要である。通常の負荷の許容切換時間は30秒とする。

予備発電機の負荷は建築施設で最低限必要とされる負荷に限定する。したがってビルの非常用負荷は通常の約20%とする。

発電機	使途	第1期	第2期
発電機 A	航空照明, 無線施設	300 KVA 1式	300 KVA 1式
" B	ビル, その他	500 KVA 1式	500 KVA 1式
" C	ビル, その他		500 KVA 1式
合計		800 KVA	1300 KVA

14.8.2 上水道

空港の諸施設に対する上水供給システムは、4.8で述べた需要に基づいて計画する。

	第1期 (m ³ /日)	第2期 (m ³ /日)
取 水	4 6 0	9 4 0
上 水	4 4 0	8 9 0
給 水	4 2 0	8 5 0

空港の水源としては、川の水と地下水の2つが考えられる。本計画では地下水の水質が現時点では未確認であることから、事業費積算において、安全側である川の水を空港の水源として考えるものとした。

Batang Anai から取水された生水は Figure 14.8.5 に示すように中枢施設地域に位置する上水処理施設、高架タンクへ運ばれることになる。

処理施設の計画にあたっては、Batang Anai の水質は、浄化施設を必要とするという基本的な仮定に基づいている。したがって、今後の調査により実際の水質を確認すべきである。

上水システムは Figure 14.8.6 に示すとおり、ビルの飲料水と消防用水とは、独立した配管システムが計画されている。

本計画では、取水施設および送水幹線は当初より第2期の需要に対応したものを計画し、処理施設については、第1期の需要に対応したものを計画した。その後、処理施設は、第2期の需要を満足するよう増設されるものとする。

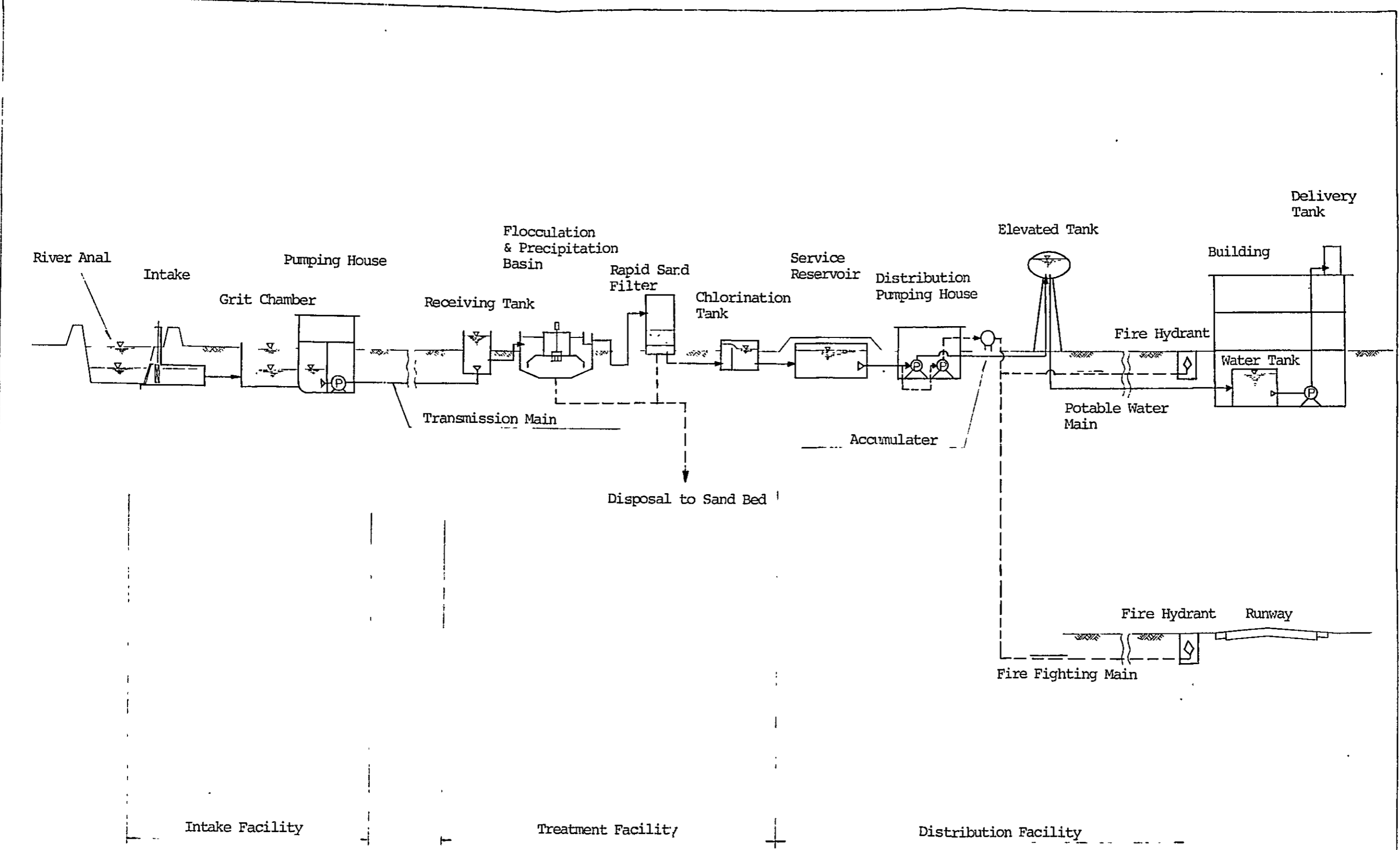


Figure 14.8.6 WATER SUPPLY SYSTEM PLAN



14.8.3 下水処理施設

下水処理施設および集水システムは下記の条件のもとに計画した。

(1) 汚水量	第1期	第2期
	420m ³ /日	850m ³ /日

(2) 生下水の水質

BOD₅ : 200mg/ℓ

浮遊物質 : 250mg/ℓ

(3) 放流水の水質

PH : 5.8~8.6

BOD₅ : 30mg/ℓ以下

浮遊物質 : 70mg/ℓ以下

大腸菌群数 : 3000MPN/cm³以下

ビルからの汚水は、中枢施設地域の污水処理場で処理され Talao Bunga に放流するものとした。

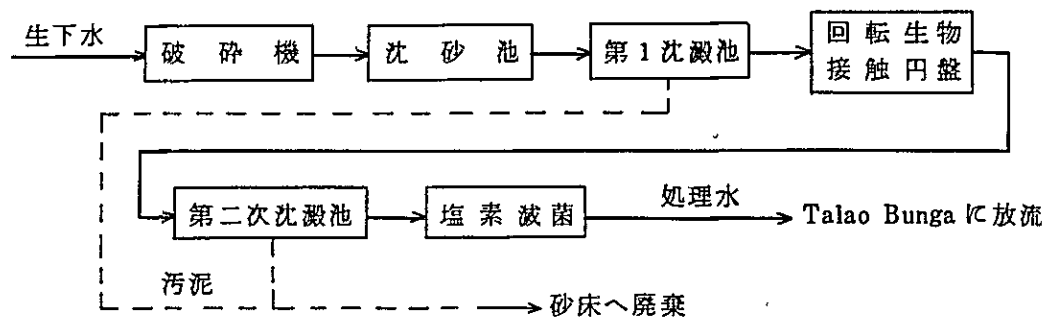
処理方法には、次のタイプが考えられる。

- i) 長時間ばっ気法
- ii) 回転生物接触法
- iii) 酸化壕法
- iv) 酸化池法

しかしながら、現段階では不確定要素が多く、建設費積算上今後の具体化の段階のために、余裕をみておくという理由で一般的な回転生物接触法が最も適切な処理方法として考えられる。

建設費、維持管理を低減するためには、酸化池法の採用も考えられるが、これについては今後、環境保全の観点からこの方法が空港の景観または周辺土地利用に影響を与えるか否か、あるいは藻の池からの流出をさけられるかどうかを十分に調査する必要がある。

回転生物接触法の概要は以下に示すとおりである。



14.9 地上サービス

14.9.1 GSE置場

トイングトラクター、ランプバス、電源車等のGSE車輛置場として、第1期には2,500 m²の面積が必要とされる。エプロン端に沿って10 m幅のGSE置場が確保されるが、この他に旅客ターミナルビル横にもGSE置場を設けるものとする。

$$* \text{ GSE置場面積 (ローカル空港の場合) } = S_1 a_1 + S_2 a_2$$

ここに S_1 : 大型機バース数

S_2 : 小型機バース数

a_1 : 780 m² (大型機1バースあたり)

a_2 : 100 m² (小型機1バースあたり)

(JCABによる日本の空港の調査結果より)

14.9.2 事業用小型機エプロン

事業用小型機エプロンのバース数予測には多くの不確定要素が含まれており、かなり困難である。

現在、タビン空港にはMinas Lumbar Company所有のPA-23およびAero club所有のセスナC-182が停泊しており、ここでは少なくともこの2機分のバースを確保しておくものとする。

事業用小型機エプロンの位置は、機能性を重視し、旅客エプロンに接し、管理庁舎に近い位置とする。さらに14.9.3で述べるとおり、このエプロンの近くにヘリポートを設置するため、ヘリポートの制限表面に小型機の尾翼が抵触しないよう、具体的な位置を設定した。

14.9.3 ヘリポート

ヘリポートは利用者の便と、管理の容易さの点を考え、事業用小型機エプロンに近い位

置に配置する。

ヘリポートと滑走路中心線とのクリアランスは、ヘリコプターと航空機のVFRコンディションにおける同時運航を可能とするためFAAの基準に従って210mを確保するものとした。

なお、ヘリポートの計画では、15mの単発ヘリコプターを対象としている。

14.10 航空保安施設

本節は、以下の施設から成る航空保安施設のマスタープランについて述べるものである。

- 1) 航空保安無線施設
- 2) 管制施設
- 3) 航空通信施設
- 4) 気象観測施設
- 5) 航空灯火

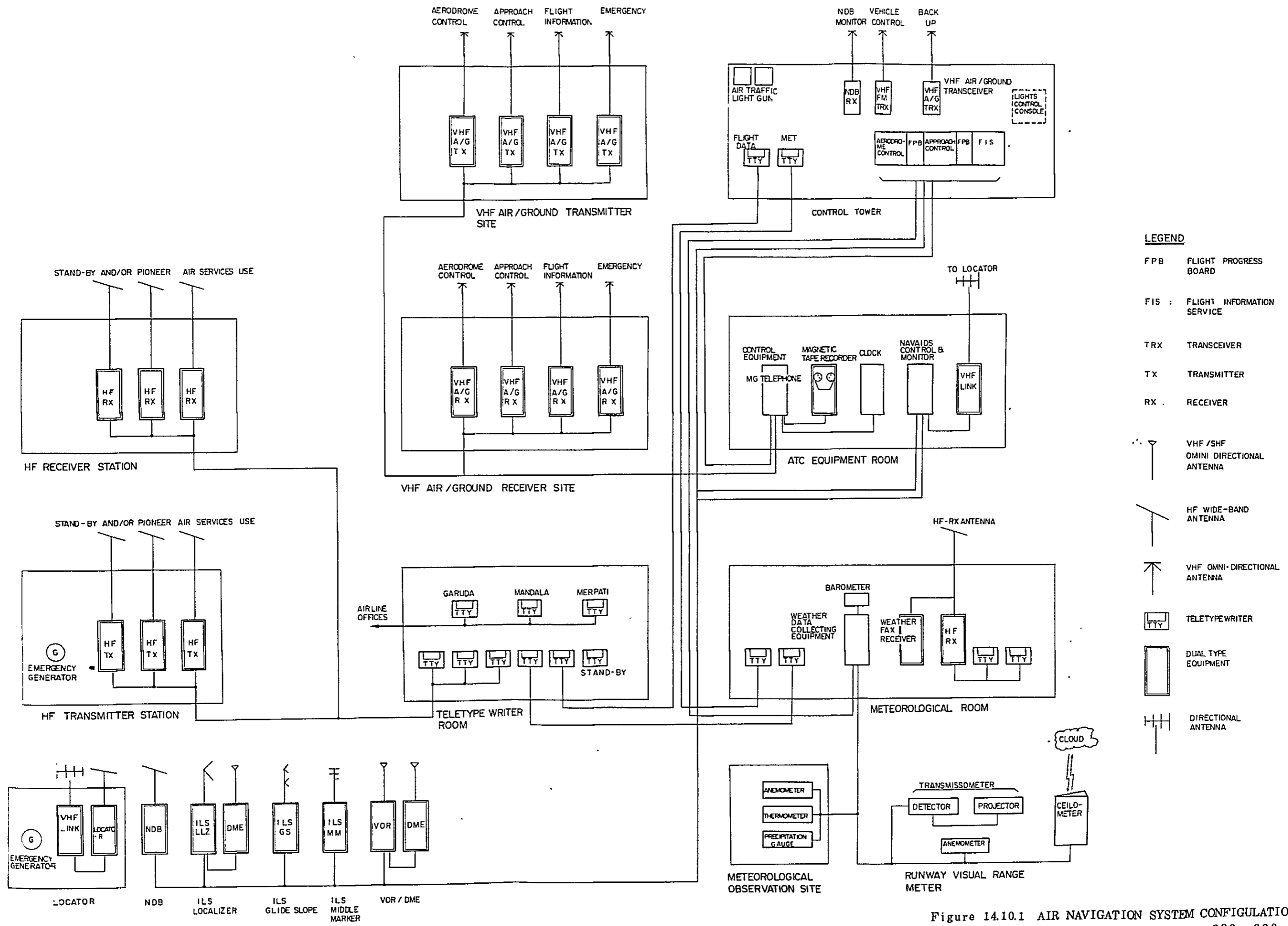
第1期における航空保安施設の計画概要はTable 14.10.1のとおりであり、各々の配置計画はFigure 14.10.1～14.10.3に示すとおりである。第2期については電子機器、照明機器の更新が必要になってくるものと思われる。

Table 14.10.1 AIR NAVIGATION SYSTEM PLAN

Radio Nav aids:	- Terminal VOR/DME (Doppler)	1 set
	- NDB	1 "
	- ILS, Localizer/DME	1 "
	- ILS Glide Slope	1 "
	- ILS Middle Marker	1 "
	- Locator	1 "
Air Traffic Control Facilities:	- ATC Console (3 position)	1 "
	- ATC Telephone Exchange	1 "
	- Air Traffic Light Gun	2 sets
	- Magnetic Tape Recorder	1 set

" continued "

Aeronautical Telecommunication Facilities:	- VHF A/G Transmitter	4 sets
	- VHF A/G Receiver	4 "
	- VHF A/G Transceiver	1 set
	- VHF FM Transceiver	1 "
	- NDB Monitor Receiver	1 "
	- HF Transmitter	3 sets
	- HF Receiver	3 "
	- Teletypewriter	10 "
Meteorological Facilities:	- Runway Visual Range Meter	1 set
	- Ceilometer	1 "
	- Anemometer	2 sets
	- Thermometer	1 set
	- Precipitation Gauge	1 "
	- Weather Data Collecting Equipment	1 "
	- Weather Fax Receiver	1 "
	- Weather TTY Receiver	5 sets
Aeronautical Ground Lights	- Approach Lighting System RWY 34 Category I (900 m) Calvert	1 set
	RWY 16 SALS (420 m)	1 "
	- Visual Approach Slope Indicator	2 sets
	- Runway Edge Light	1 set
	- RWY Threshold Light	2 sets
	- RWY End Light	2 "
	- Overrun Light	2 "
	- Taxiway Light	1 set
	- Aerodrome Beacon	1 set
	- Illuminated Wind Cone	2 sets
	- Apron Flood Light	1 set
	- Control Console	"
	- Control Equipment	"



- LEGEND**
- FPB : FLIGHT PROGRESS BOARD
 - FIS : FLIGHT INFORMATION SERVICE
 - TRX : TRANSMITTER
 - TX : TRANSMITTER
 - RX : RECEIVER
 - VHF /SHF OMNI DIRECTIONAL ANTENNA
 - HF WIDE-BAND ANTENNA
 - VHF OMNI-DIRECTIONAL ANTENNA
 - TELETYPEWRITER
 - DUAL TYPE EQUIPMENT
 - DIRECTIONAL ANTENNA

Figure 14.10.1 AIR NAVIGATION SYSTEM CONFIGURATION
- 289 ~ 290 -

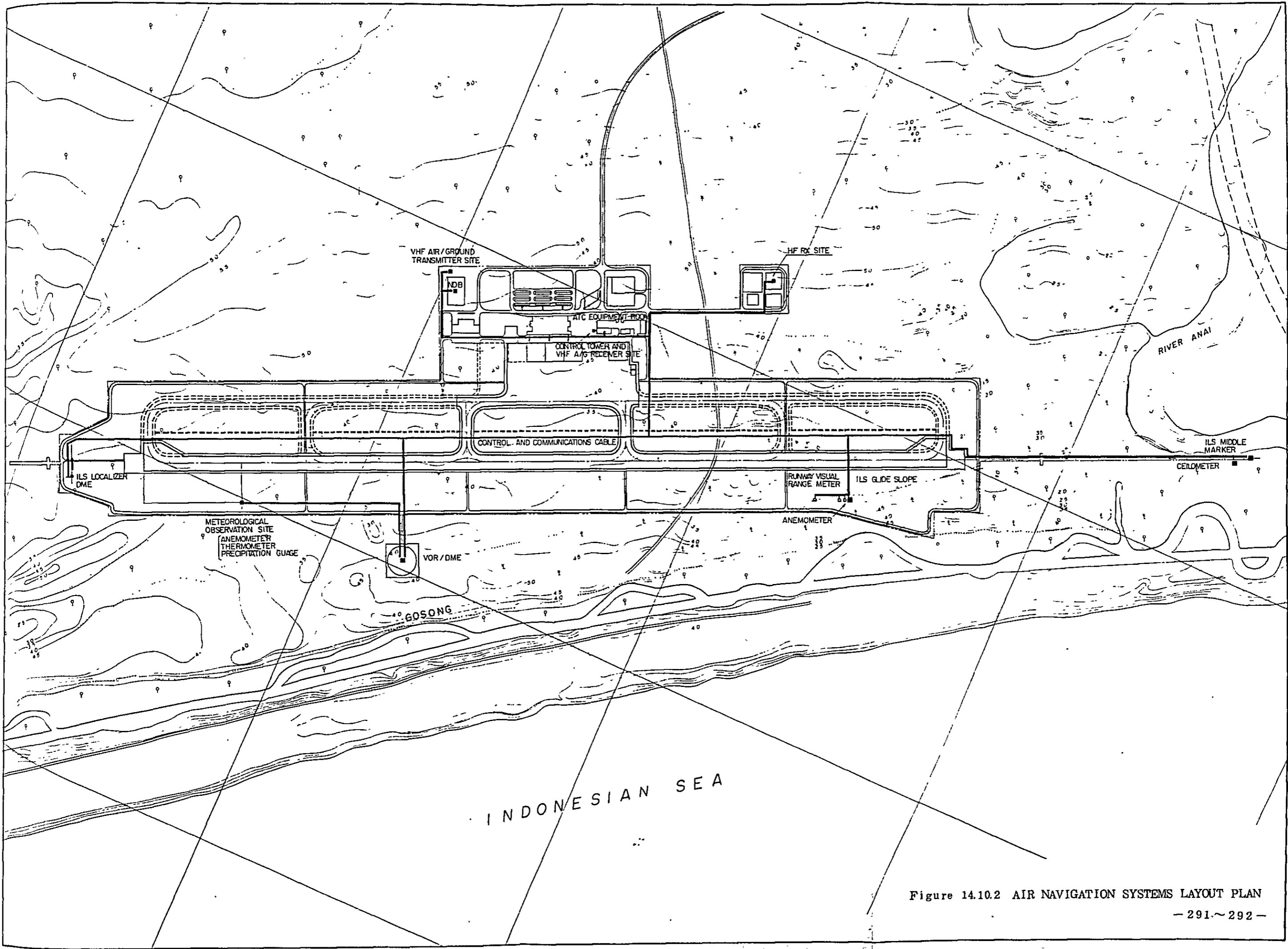
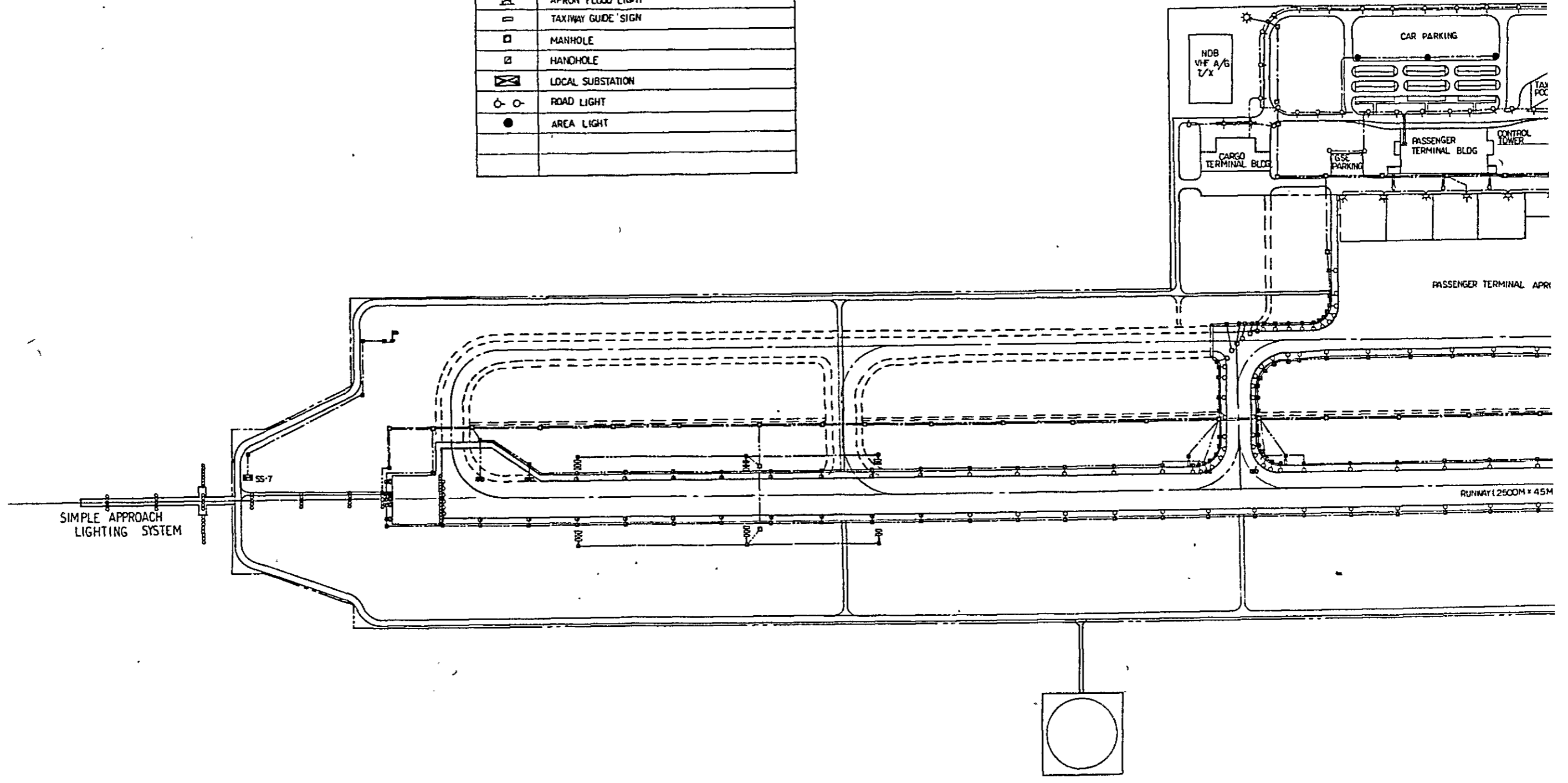


Figure 14.10.2 AIR NAVIGATION SYSTEMS LAYOUT PLAN

LEGEND

SYMBOL	DESCRIPTION
○ ○ ○ ○	RUNWAY EDGE LIGHT
—	APPROACH LIGHT
▬ ▬ ▬ ▬	VISUAL APPROACH SLOPE INDICATOR
—	RUNWAY THRESHOLD LIGHT AND END LIGHT
●	OVER RUN LIGHT
○	TAXIWAY EDGE LIGHT
⊙	AERODROME BEACON
⊠	WIND DIRECTIONAL INDICATOR
⊠	APRON FLOOD LIGHT
⊠	TAXIWAY GUIDE SIGN
□	MANHOLE
□	HANDHOLE
⊠	LOCAL SUBSTATION
○ ○	ROAD LIGHT
●	AREA LIGHT



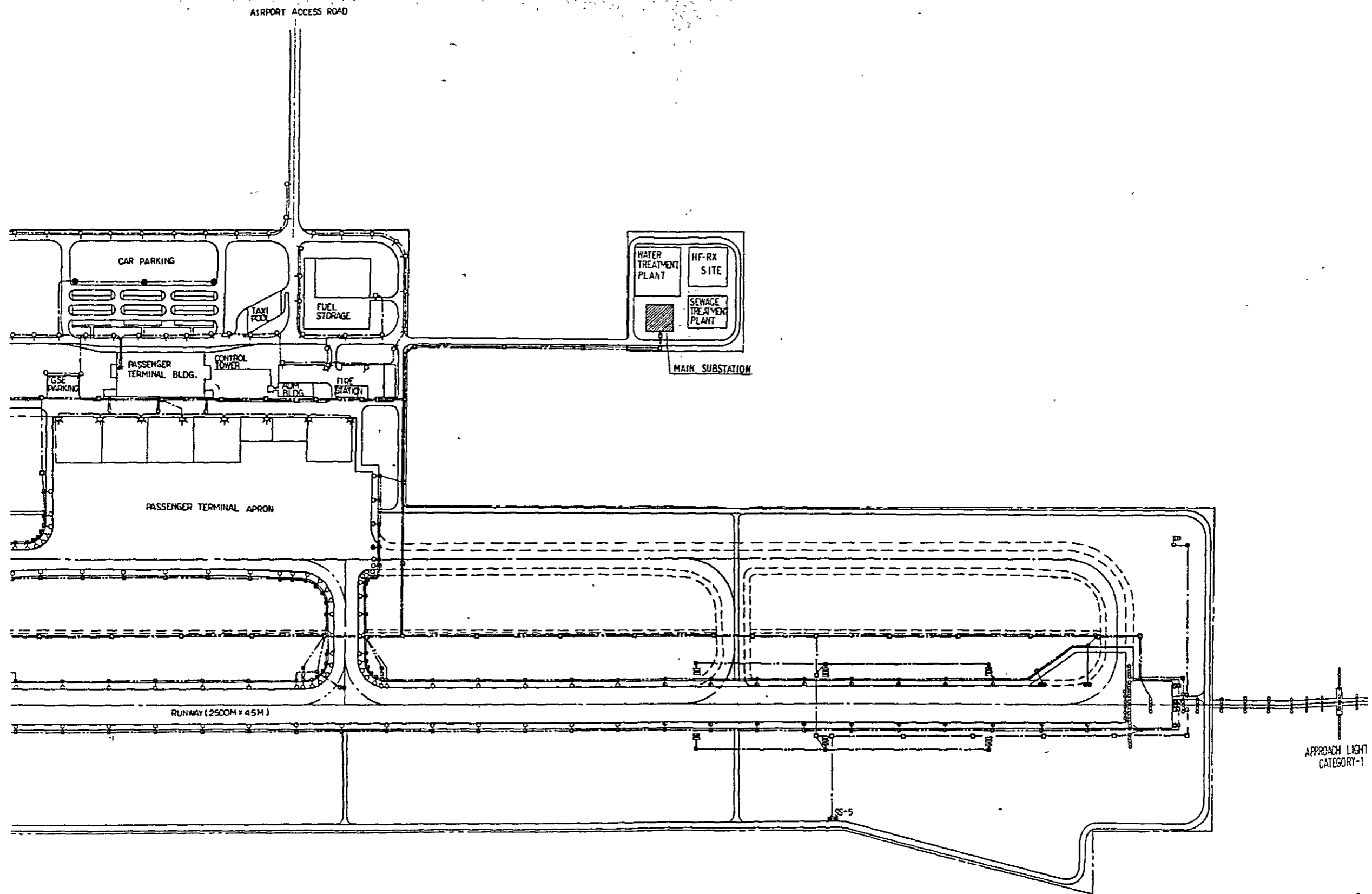


Figure 1.

87 (85)

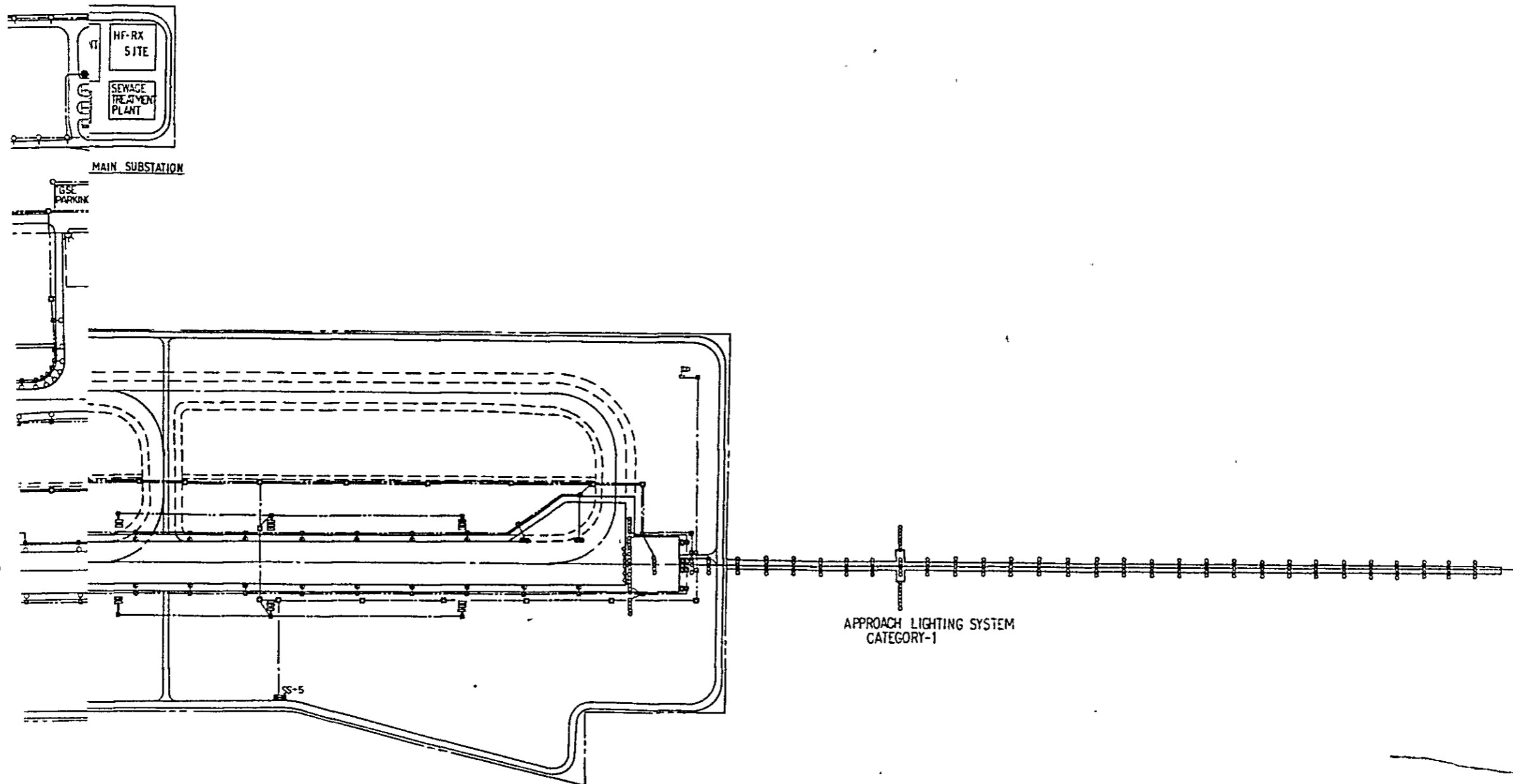


Figure 14.10.3 AERONAUTICAL GROUND LIGHTS LAYOUT PLAN

87

14.10.1 航空保安無線施設

以下の施設をターミナル用無線施設およびCAT-1対応の精密進入用無線施設として計画する。

- i) ILS CAT-1
- ii) VOR/DME
- iii) NDB

滑走路34側に、カテゴリー1対応のILSを計画する。これは、路線構成による使用頻度ならびに気象条件から判断して、滑走路34側に設定したものである。

グライドパスの角度は、国際的な標準値である3度を採用する。また、航空機騒音低減の意味からも3度の角度が好ましい。

アウターマーカーはインド洋上に位置することになるため、VOR/DME以外のDMEをローライザーと併設することにより、最終進入フィックスを設定するものとする。(正確な最終進入フィックスがローライザーコースとDMEにより設定可能である。)

また、標準到着経路の最終進入フィックス用のコースガイダンスとしてコンパスロケータを計画する。コンパスロケータは、Figure 14.104のとおり、進入フィックスの経路の延長線上に設定する。

ターミナル用のVOR/DMEは障害物による反射によって引越されるコースエラーを防ぐため、滑走路西側に設置する。

VOR/DMEのバックアップ施設としてNDBを計画するが、これは小型機に対するターミナル用無線施設としても利用可能である。

14.10.2 管制施設、航空通信施設

管制業務に対して、次の管制席をコントロールタワー内に計画する。

- i) 飛行場管制席
- ii) 進入管制席
- iii) 飛行情報業務

また、これらの管制席には、次のような対空通信施設が必要である。

- i) Padang Tower (飛行場管制)
- ii) Padang Approach (進入出発管制)
- iii) Padang Radio (飛行情報業務)
- iv) 非常用通信施設

このVHF受信施設は管理庁舎内のATCルームに設けるものとするが、送信施設は、電波干渉を防ぐため、受信施設とは離れた位置に設定すべきである。この位置はNDB用地に計画する。

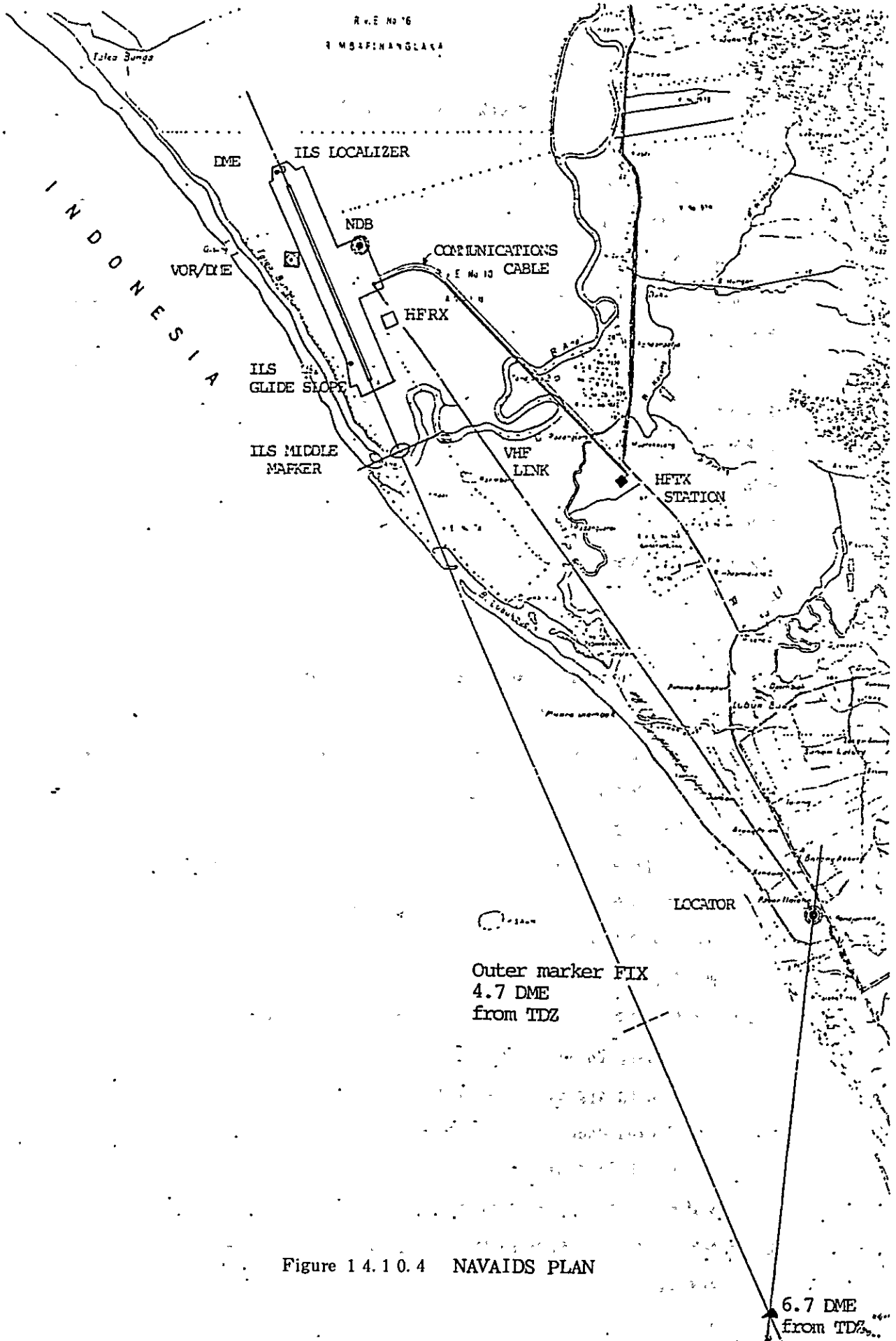


Figure 1 4.1 0.4 NAVAIDS PLAN

D G A Cによれば、将来の固定通信業務は一般電送路または、人工衛星により行なわれるということであるが、ここでは予備あるいはパイオニアエアサービス用として、3周波のHF無線施設を計画する。受信所は中枢施設地域内、送信所は受信所より約4 Km離れたアクセス道路入口付近に設けるものとする。

14.10.3 気象観測施設

カテゴリ-1精密進入運用のため、次の気象観測機器が必要である。

- i) 透過率計(滑走路視距離)
- ii) 雲高測定器(雲高)
- iii) 風向風速計(地上風)
- iv) 温度計(気温)
- v) 雨量計(降雨量)
- vi) 気圧計(気圧)

透過率計は精密進入滑走路に対する滑走路視距離を測定するため、滑走路34側の接地帯付近に設置する。雲高測定器は、決心高地点の雲高を測定するため、ミドルマーカ-付近に設置する。

その他の気象観測施設の設置位置は、滑走路16側の接地帯付近とする。これらの観測データはすべて自動気象データ観測装置を用いて自動的に収集され、コントロールタワー等に伝達されることになる。

また、航空路の気象データを受信するために、気象用ファックスおよびテレタイプ受信器が必要である。

14.10.4 航空灯火

カテゴリ-1精密進入用の航空灯火をI C A Oの基準に依り、設置するものとする。

Table 14.10.2は灯火の概略を、Figure 14.10.3はその配置計画を示したものである。

全ての照明は、コントロールタワー内の制御盤で制御されることになる。定電流装置、L T変圧器、論理制御盤の航空照明用電力供給および制御装置は、主変電所内に設置するものとした。

主変電所内に設置される航空灯火用予備発電機は、300 KVAの容量を有し、商業電力供給が停止した場合自動的に給電を始めるものである。この予備発電機は、I C A Oで規定する航空灯火最大切換時間15秒に対応するものである。

Table 1 4.1 0. 2 AERONAUTICAL GROUND LIGHTS PLAN

Runway Direction	Outline	RWY 34	RWY 16	Others
Operation Category		Precision Approach Category - I	Instrument Non Precision	
Lights	-			-
Approach Lighting System	Category-I Calvert System	0	-	
Simple Approach Lighting System	-	-	0	
3 Bar VASIS	VASIS Angle 3.0 deg.	0	0	
RWY Edge Light	Elevated Type	0	0	0 (RWY Edge)
RWY Threshold Light	Inset Type	0	0	
RWY End Light	Inset Type	0	0	
Overrun Light	Elevated Type	0	0	
Taxiway Light	Elevated Type			0 (Taxiway)
Aerodrome Beacon	-			0
Illuminated Wind Cone	-			
Apron Flood Light	-	0	0	0 (Apron)
Control Console	-			0 (Tower)
Control Equipment	-			0 (Main Sub-station)

1.4.1.1 空港用地

以上に述べた施設計画により、Figure 1.4.1.1に示すように空港用地の形状を決定した。空港建設に関わる用地面積は下記のとおりである。

	単位：m ²
空港用地（進入灯，副進入灯用地を含む）	1,384,100
VOR/DME用地	10,000
中枢施設地域	22,500
HF送信所用地	12,000
アクセス道路用地	75,000
工事用道路用地	18,000
合 計	1,521,600

用地買収は行なわないが、ヤシの木を伐採する必要のある区域がある。すなわち、航空機の安全性、空港の効率化を図るためICAOで規定する制限表面ならびに各種の航空保安施設の設置規準を満足すべき区域である。これらの詳細については、1.6.2で述べるものとする。

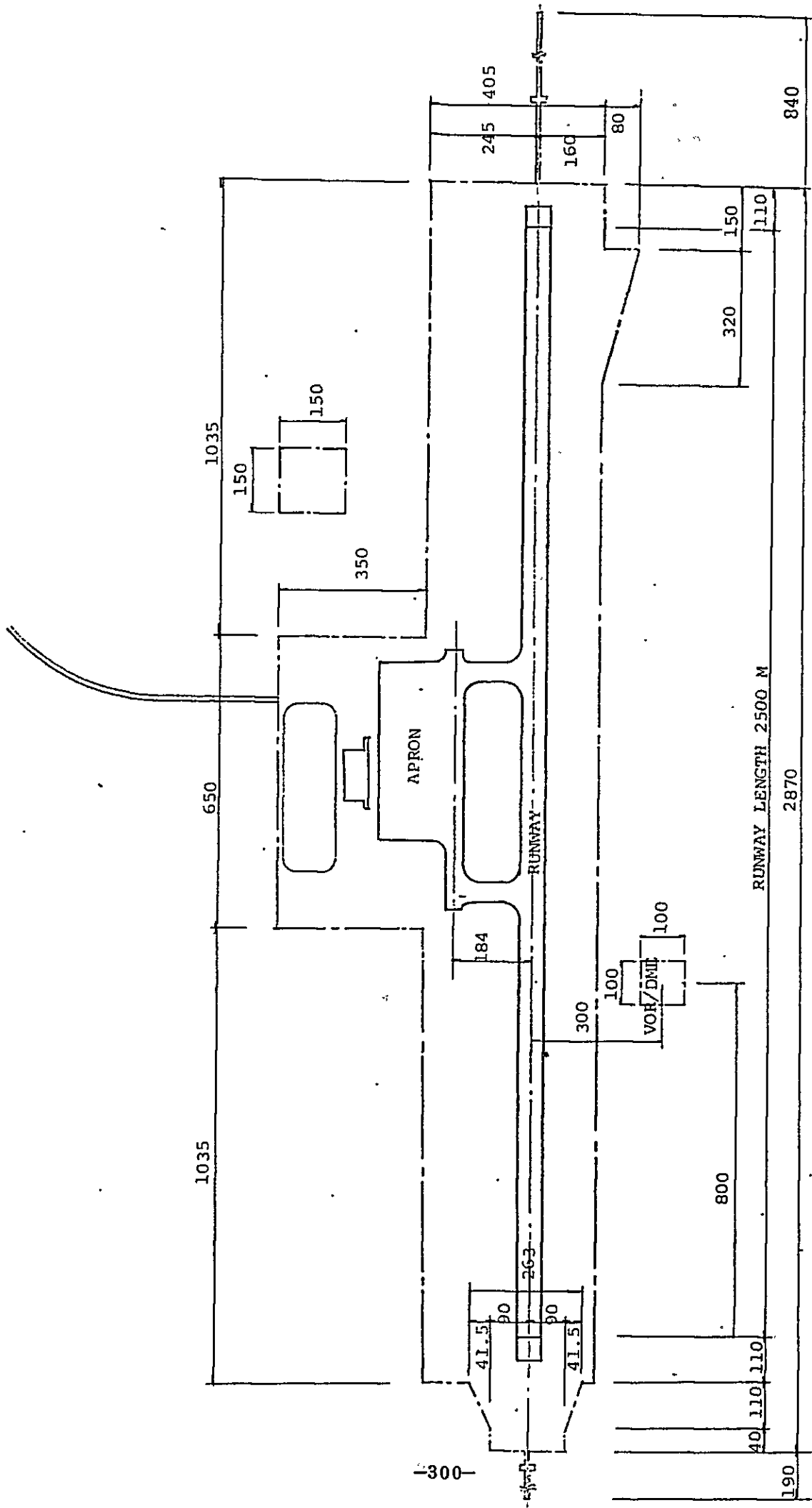


Figure 1 4.1 1.1 GENERAL DIMENSIONS OF THE AIRPORT

第15章 空域利用

第15章 空域利用

15.1 概 説

本章は、空域利用計画ならびに、予想就航率について述べるものである。

新空港は、空域利用上適切な位置に配置されているため、運航方式設定にあたり、特に問題となる点は存在しない。したがってカテゴリ-1の精密進入に対する最低の運航ミニマムで、最適な運航が可能となる。

風、視程、雲高の要因を考慮した予想就航率は、99%以上になり、新空港においては、効率的かつ安全な航空機の運航が期待できる。

15.2 空 域

本節では、障害物、航空機の運航形態について検討し、最適な運航方式を設定するものとする。

15.2.1 前提条件

検討にあたっての前提条件は、Table 15.2.1に掲げるとおりである。

Table 15.2.1 BASIC ASSUMPTIONS

Item	Dimension
Runway Location (ARP)	S 00° 47' 26" E 100° 17' 05"
Runway Orientation	T-North 24.0 deg. West (Runway 34/Runway 16)
Magnetic Variation	0 degree
Runway Elevation	
ARP	4.87 m above Mean Sea Level
RWY 34 TDZ	4.76 m "
RWY 16 TDZ	5.00 m "
RWY 34 Threshold	4.50 m "
RWY 16 Threshold	5.00 m "
Runway Length	2,500 meters
Runway Utilization Ratio	RWY 34 84% RWY 16 16%
Nav aids	IIS, VOR/DME, NDB, Locator

1 5. 2. 2 制限表面

Figure 1 5. 2. 1 に示すように、制限表面に影響を与える障害物は存在しない。

しかしながら、一部のヤツの木については、進入表面および転移表面に抵触するため、伐採が必要である。この区域については、Figure 1 5. 2. 2 を参照のこと。

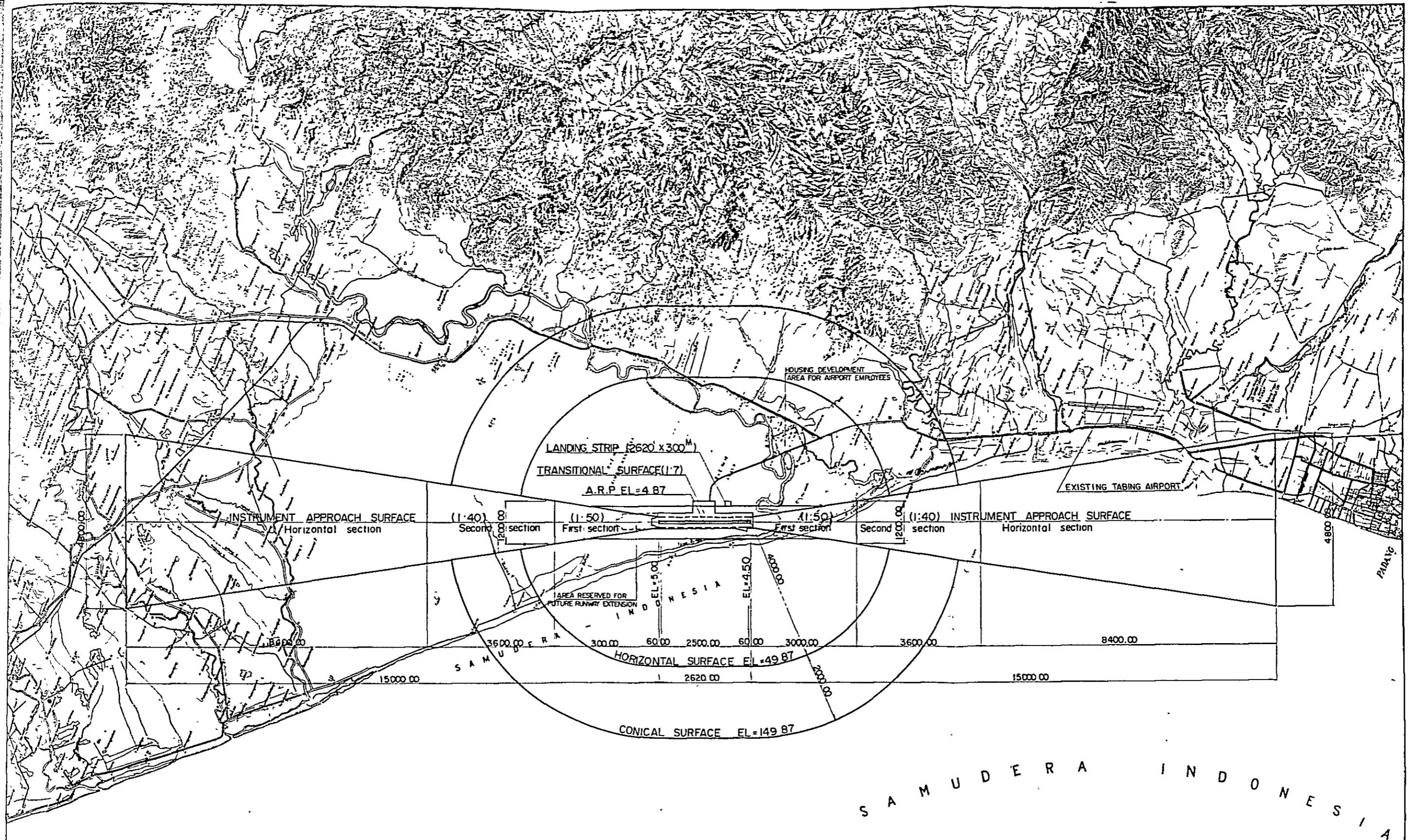
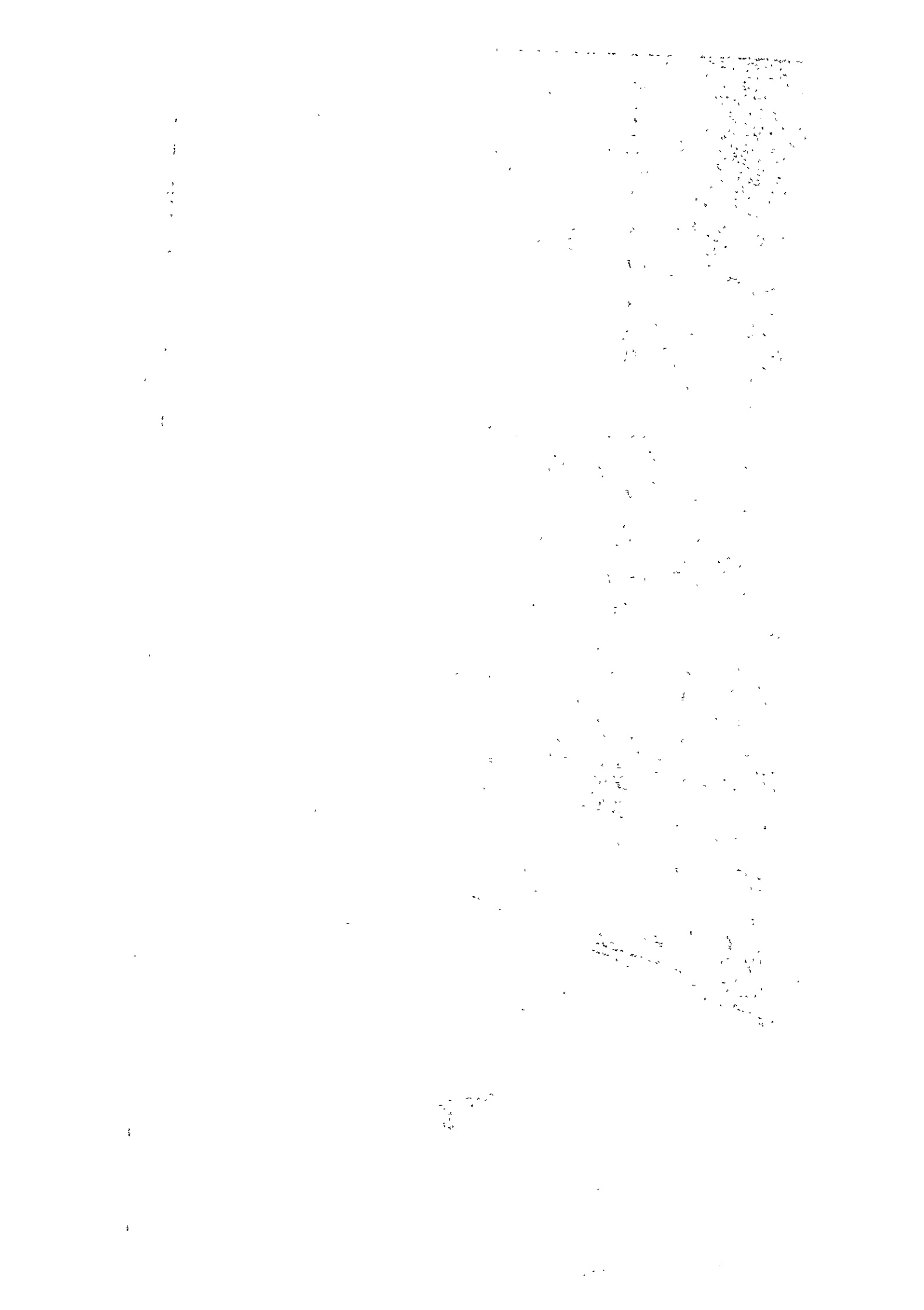
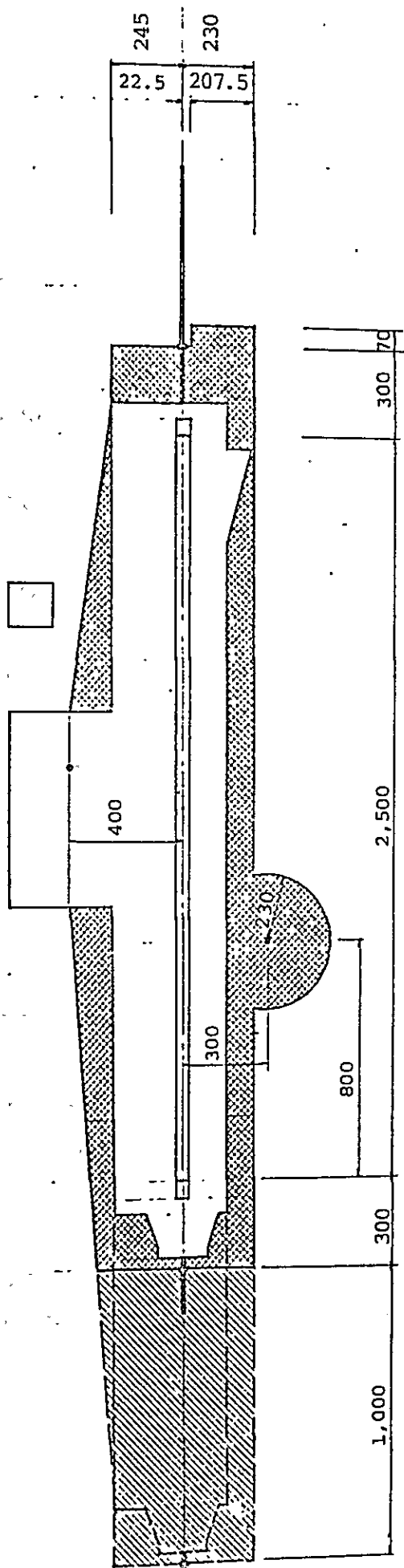


Figure 15.21 OBSTACLE LIMITATION SURFACES





LEGEND



 The area necessary for present operations
 Area reserved for future runway extension
 (Unit in meters)

Figure 1 5. 2. 2 OBSTACLE CLEARANCE ZONE

15.2.3 進入, 出発方式

ターミナルエリアチャート

Figure 15.2.3は設定可能と考えられるターミナルエリアチャートを示したものである。

新空港へ移転することにより, 磁方位の変更, 路線距離の変更等, 若干の修正はあるが基本的には, 現在の路線構成とほぼ同一である。

ILS進入 (Figure 15.2.4, 5 参照)

大多数のフライトが, ジャカルタからのフライトであるため, ILS進入は, 滑走路34に対して設定する。

グライドパスの角度は, 国際的な標準値であること, ならびに騒音が低減できることなどの理由により, 3度を採用する。

ILS進入の場合, 進入機は, VOR入経路 350° の角度でKatang-Katangのフィックス(待機フィックス, 13 DME)を通過後, ローカライザーコースにのりようNDBに対し, 006 度に機首を変更し降下を始める。ローカライザーコースを捕捉後, グライドパスにのり, 接地する。

この方式においては, ILS無障害物表面に抵触する物件もなく, また, 騒音コンター図(第16章 Figure 16.1.6~7参照)に示されるように, バダン市に対する騒音の影響もない。

この場合の運航ミニマムは, DH220フィート, 飛行視程880mとなる。

* 220フィート=接地点標高 20フィート+200フィート

VOR/ILS NR-2進入方式に関しては, 2分間のVOR基礎旋回方式による中間進入の後, ローカライザーコースに会合する方式とする。その他の経路は先に述べたVOR/ILS NR-1進入方式と同一である。

メダンからの進入機については, この方式を採用することが考えられる。

一方, ILS周回進入は東側の山岳地帯のため, 空港西側に限定して設定する。この制約により, 特に進入方式に影響を与えることはない。

VOR進入 (Figure 15.2.6, 7 参照)

滑走路34, 16側のいずれについても, VOR/DME直線進入が設定可能である。

この方式では, VOR/DME直上通過後, Figure 15.2.6, 7に示すように基礎旋回を

行ない、最終進入経路にのるものとする。

基礎旋回は、バダン市に対する騒音の影響を避けるため、2分間レグとした。

NDB進入

NDBによる進入方式は、VOR進入の場合とほとんど同一なので、ここでは省略する。

計器出発方式 (Figure 15.2.8 参照)

空港東側の山岳地形によりジャカルタ、ペカンバル向けの直線離陸上昇経路の設定は不可能である。ただし、メダンについては可能である。

したがって、ジャカルタ等に向かう航空機は、離陸後、右(左)旋回して、山をクリアーする高度以上でVOR/DME真上を通過するものとする。

メダン行きの航空機は、滑走路34離陸の場合、直線離陸上昇後、VORから322°方向に向かうか、あるいは、滑走路16離陸の場合には、右旋回後、340°方向に上昇することになる。

注：バダン市上空の飛行コース

前述した運航方式に従えば、IFRによる航空機が、バダン市の人口密集地域上空を飛行することはない。

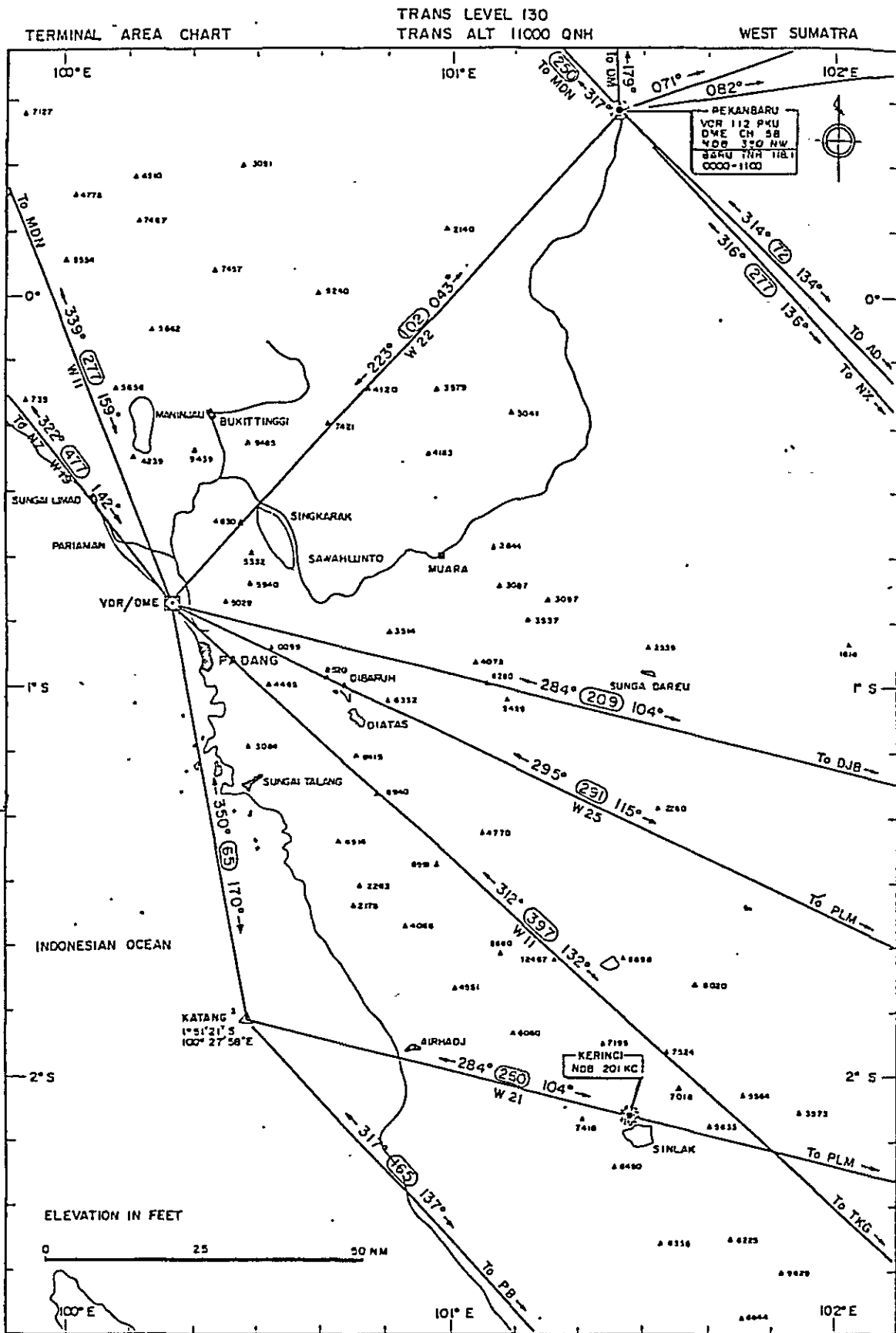


Figure 15.2.3 TERMINAL AREA CHART

INSTRUMENT APPROACH CHART

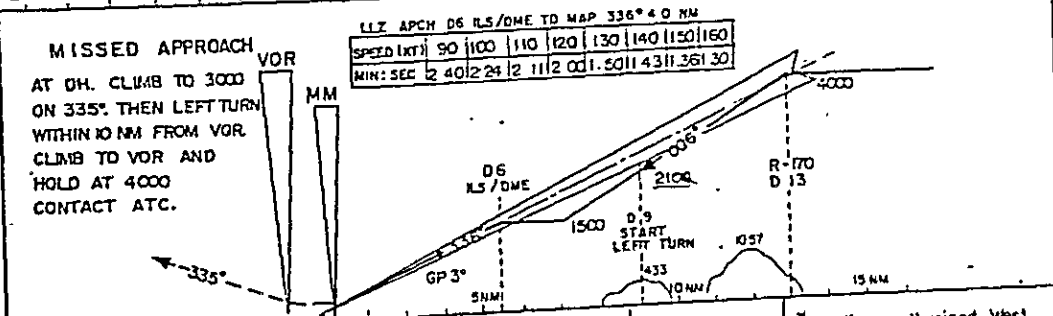
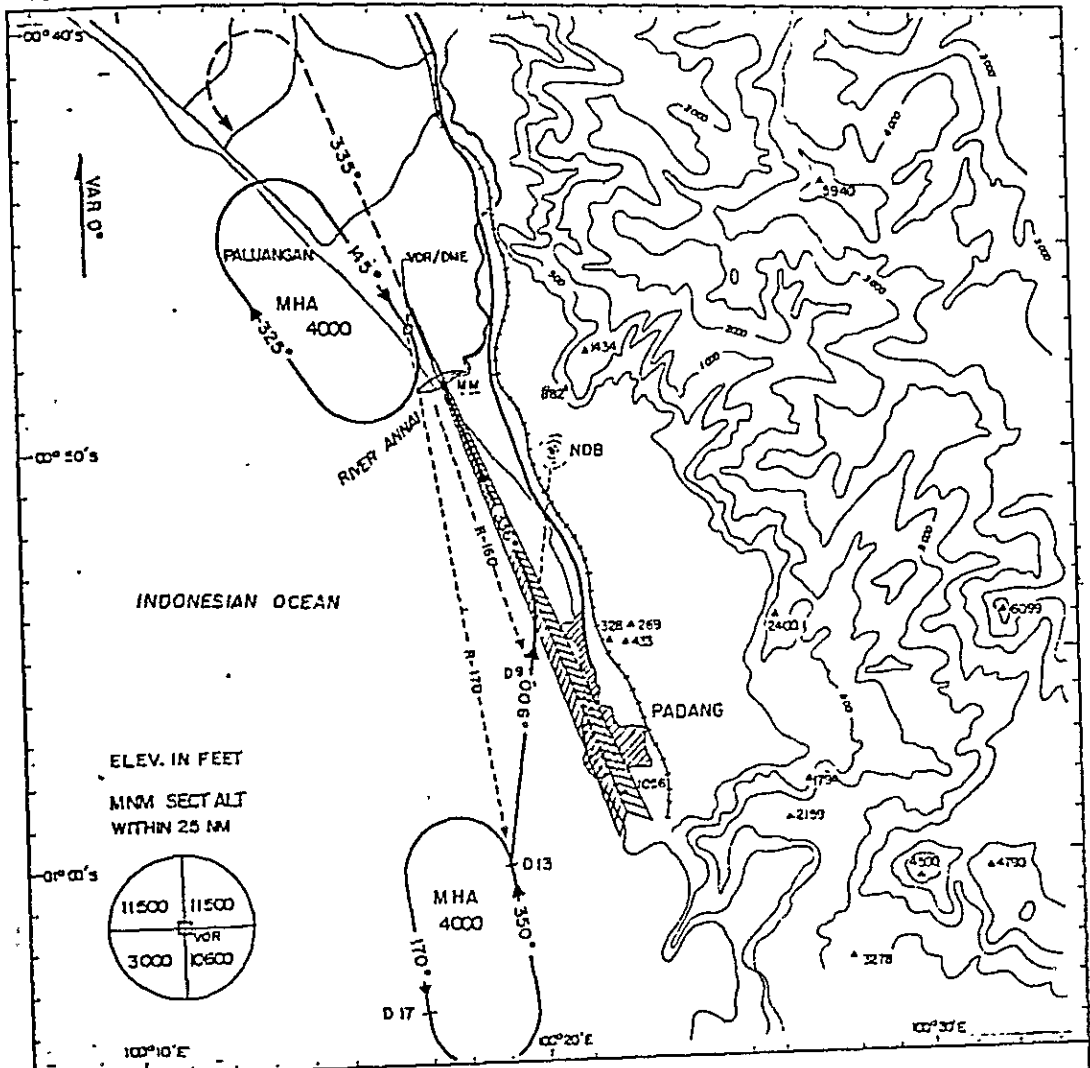
AERODROME

NEW TABING AIRPRT

VOR / ILS RWY 34 NR.1

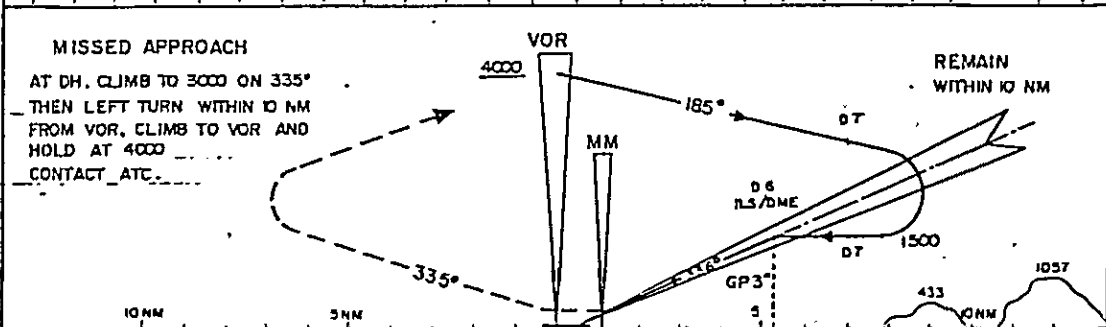
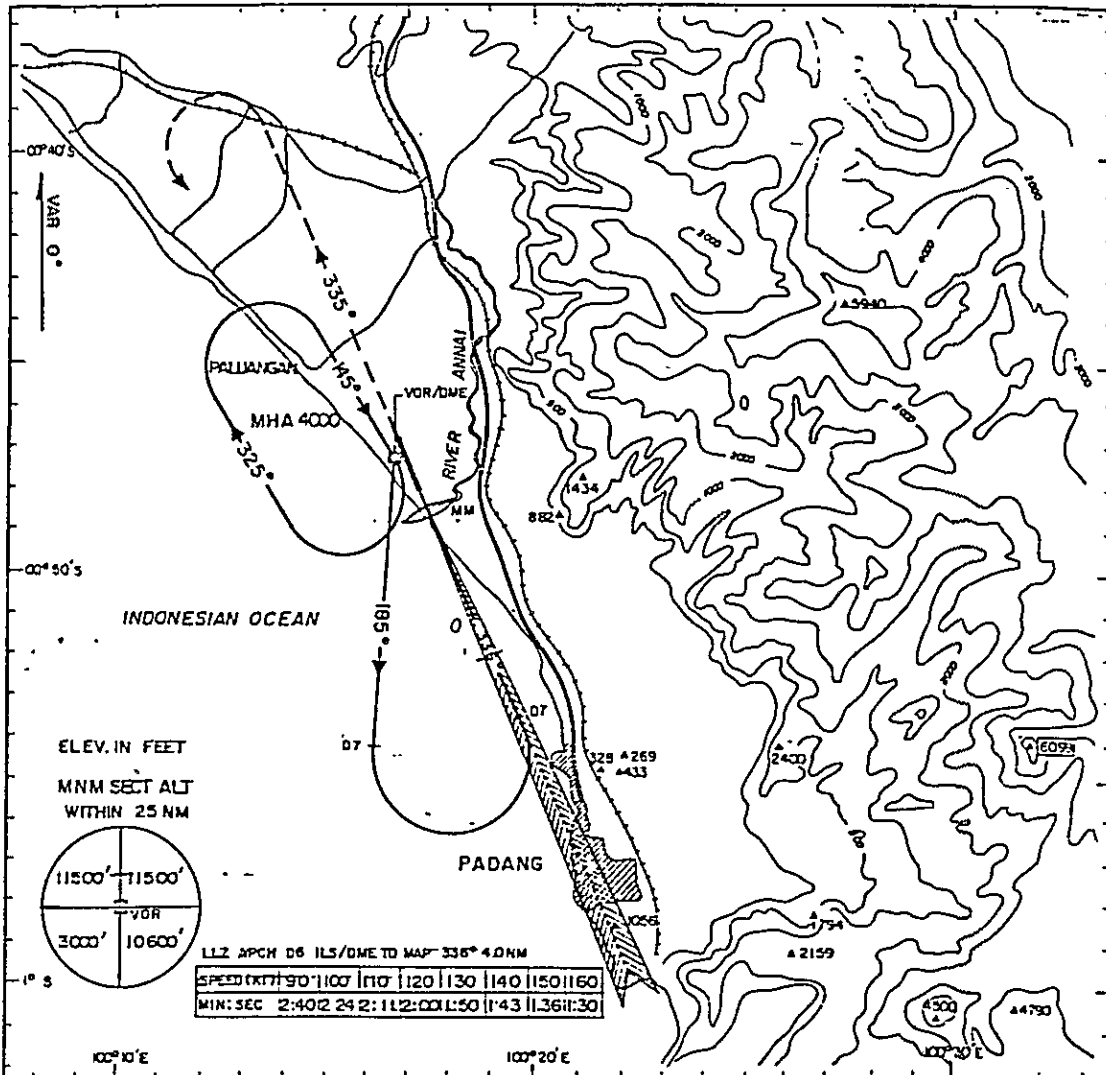
ELEV 17 FEET

PADANG SUMATERA



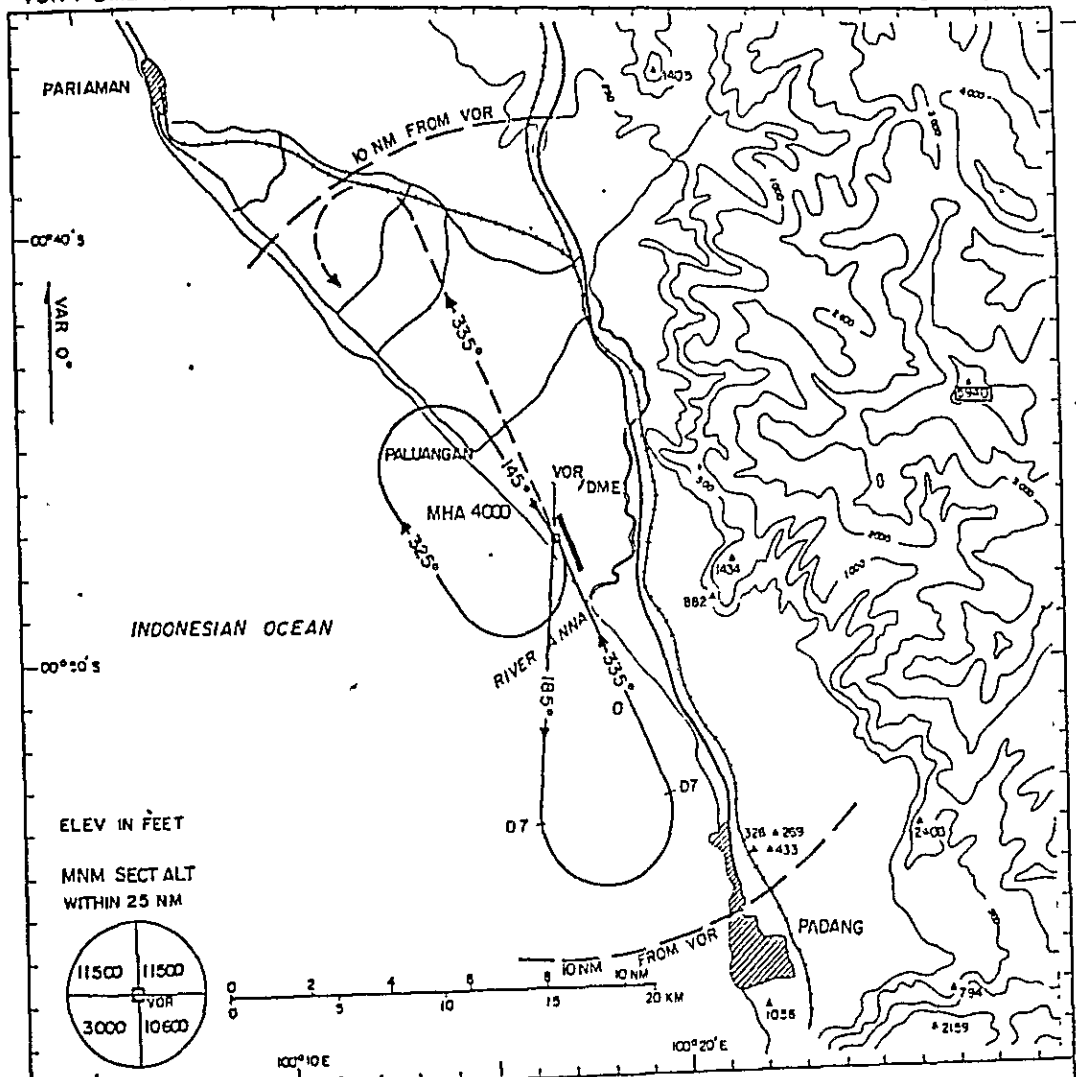
STA TO RWY 34							CIRCLING *	* Circling authorized West of Airport only.
FULL ILS DH 220'		MM OUT DH 270'		GP OUT MDA 420'		MDA - VIS		
APCH LGT AVBL	APCH LGT OUT	APCH LGT AVBL	APCH LGT OUT	APCH LGT AVBL	APCH LGT OUT			
RVR or VIS	RVR or VIS	RVR or VIS	RVR or VIS	RVR or VIS	RVR or VIS	MDA - VIS		
A						500' - 1900 M		
B	800 M	1200 M	1000 M	1200 M	1200 M	520' - 2800 M		
C			1200 M			620' - 3700 M		
D						720' - 4600 M		

Figure 15.2.4 ILS APPROACH CHART (NR.1)



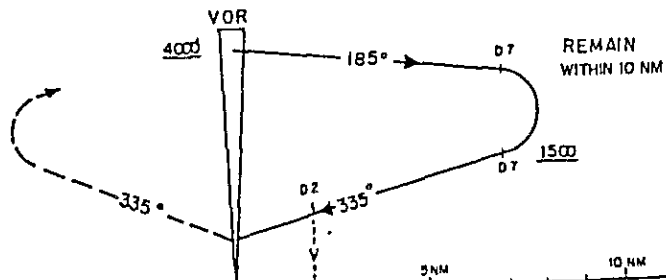
STA TO RWY 34							* Circling authorized West of Airport only.	
A	Full ILS. DH 220'		MM OUT DH 270'		GP OUT MDA 420'			CIRCLING *
	APCH LGT AVBL	APCH LGT OUT	APCH LGT AVBL	APCH LGT OUT	APCH LGT AVBL	APCH LGT OUT		
B	800 M	1200 M	1000 M	1200 M	1200 M	1400 M		500' - 1900M
C			1200 M			1600 M	520 - 2800M	
D							620 - 3700M	
							720 - 4600M	

Figure 15.2.5 ILS APPROACH CHART (NR 2)



MISSED APPROACH

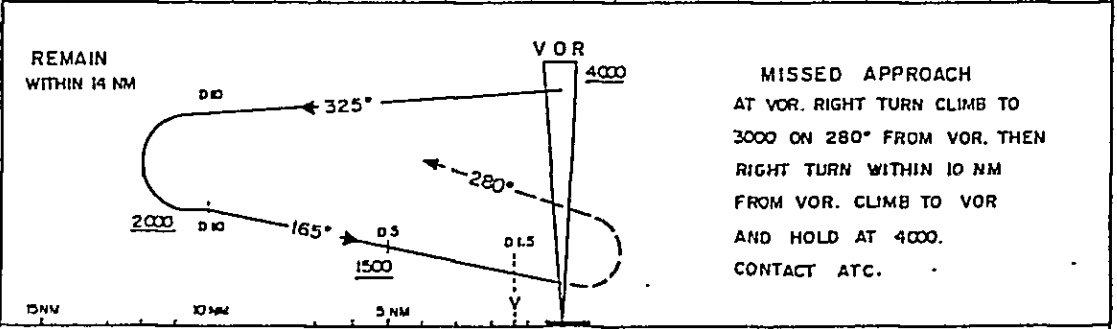
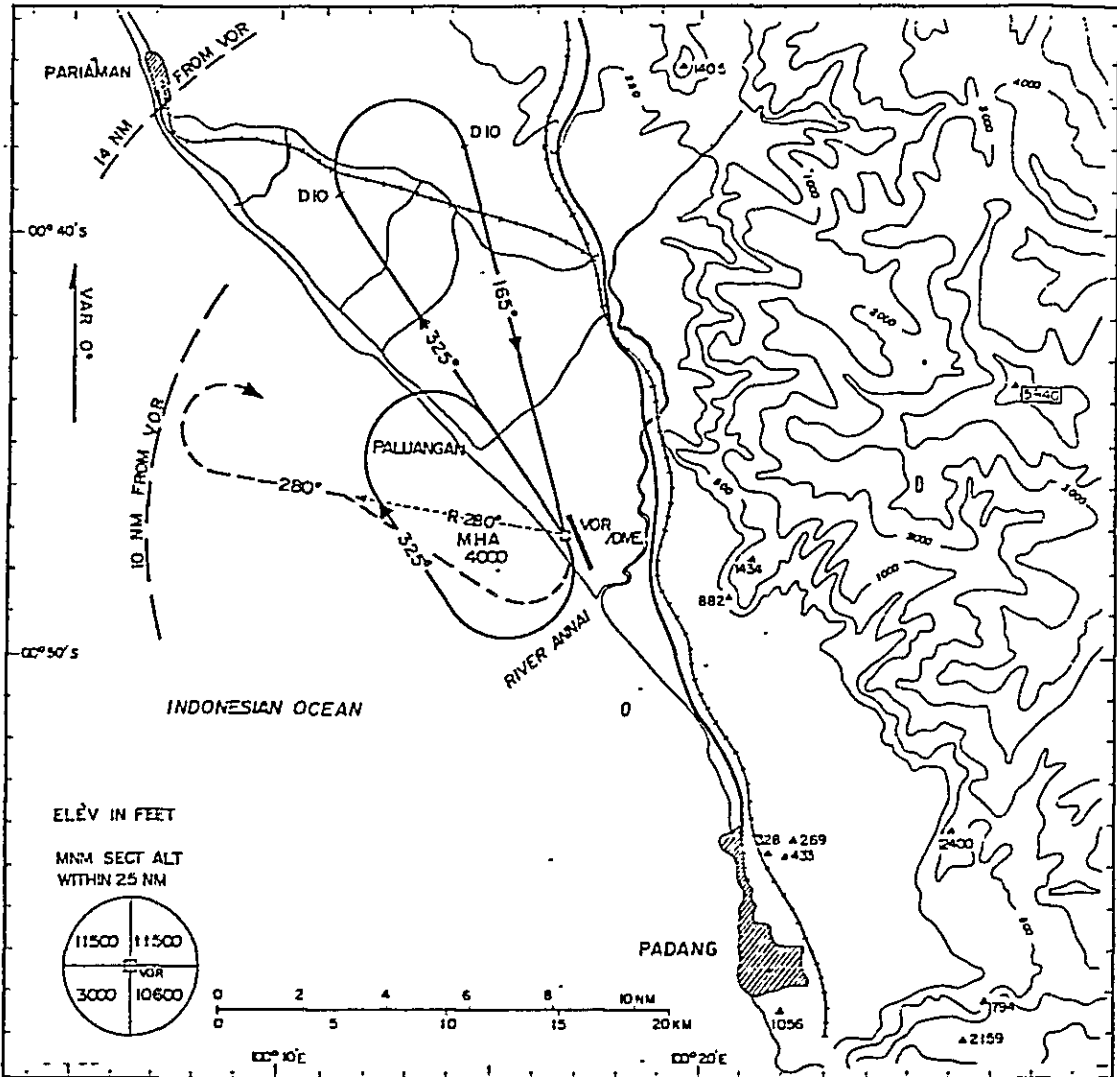
AT VOR. CLIM TO 3000 ON 335° FROM VOR. THEN LEFT TURN WITHIN 10 NM FROM VOR. CLIM TO VOR AND HOLD AT 4000. CONTACT ATC.



* Circling authorized West of Airport only.

STA TO RWY 34 MDA 420'		CIRCLING *
APCH LGT AVBL	APCH LGT OUT	MDA - VIS
A	RVR 1200 M	500' - 1900 M
B	VIS 1600 M	520' - 2800 M
C	VIS 2000 M	620' - 3700 M
D	RVR 1400 M VIS 2600 M	720' - 4600 M

Figure 15.2.6 VOR APPROACH CHART (NR.1)



OPERATING MINIMA			CIRCLING * MDA - VIS
STA TO RWY 16 MDA 420'		APCH LGT AVBL	
A	RVR 1200 M	APCH LGT OUT	500' - 1900 M
B	RVR 1200 M	RVR VIS 1600 M	520' - 2800 M
C		VIS 2000 M	620' - 3700 M
D	RVR 1600 M	VIS 2600 M	720' - 4600 M

* Circling Authorized West of airport only. ...

Figure 15.2.7 VOR APPROACH CHART (NR.2)

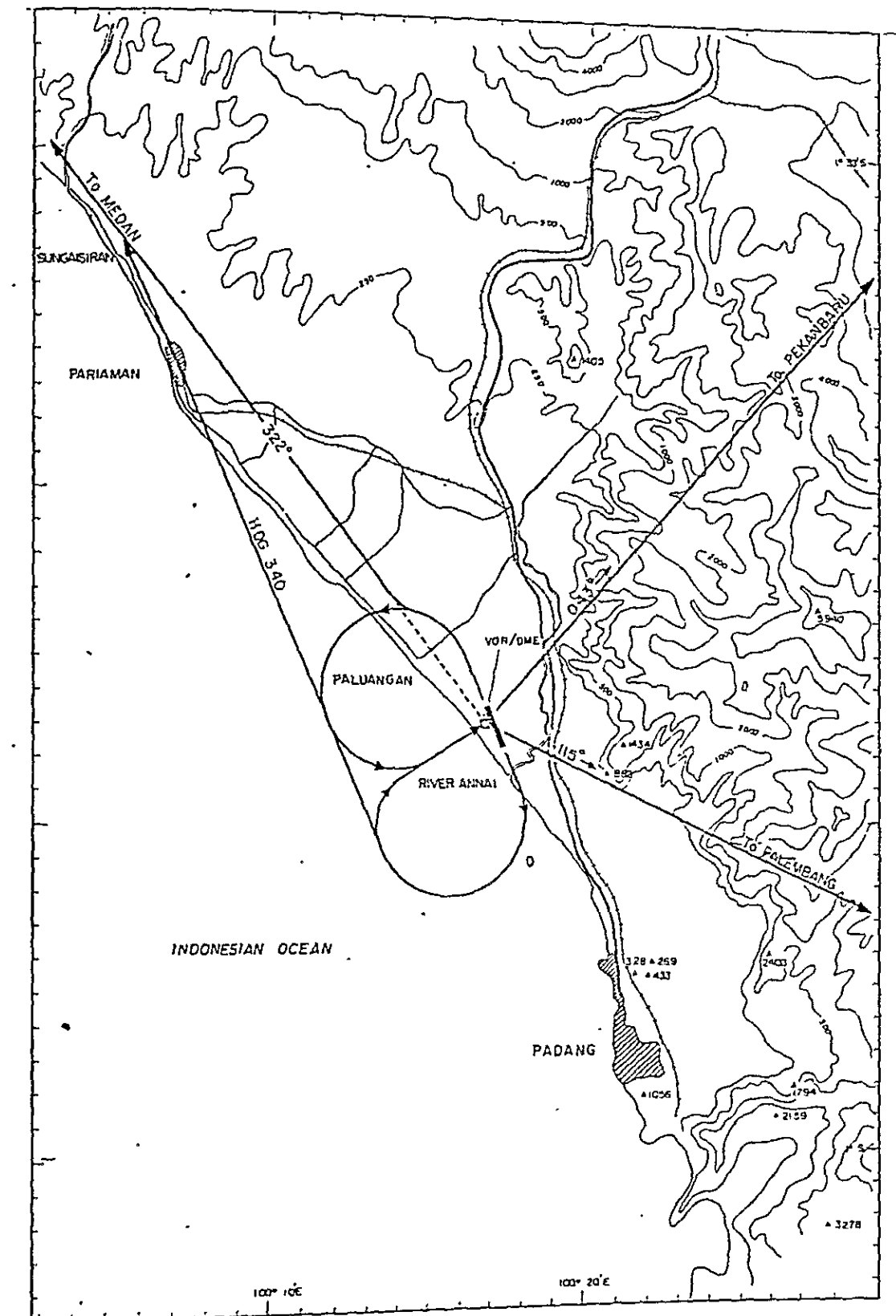


Figure 15.2.8 STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE

15.3 予想就航率

15.3.1 風による予想就航率

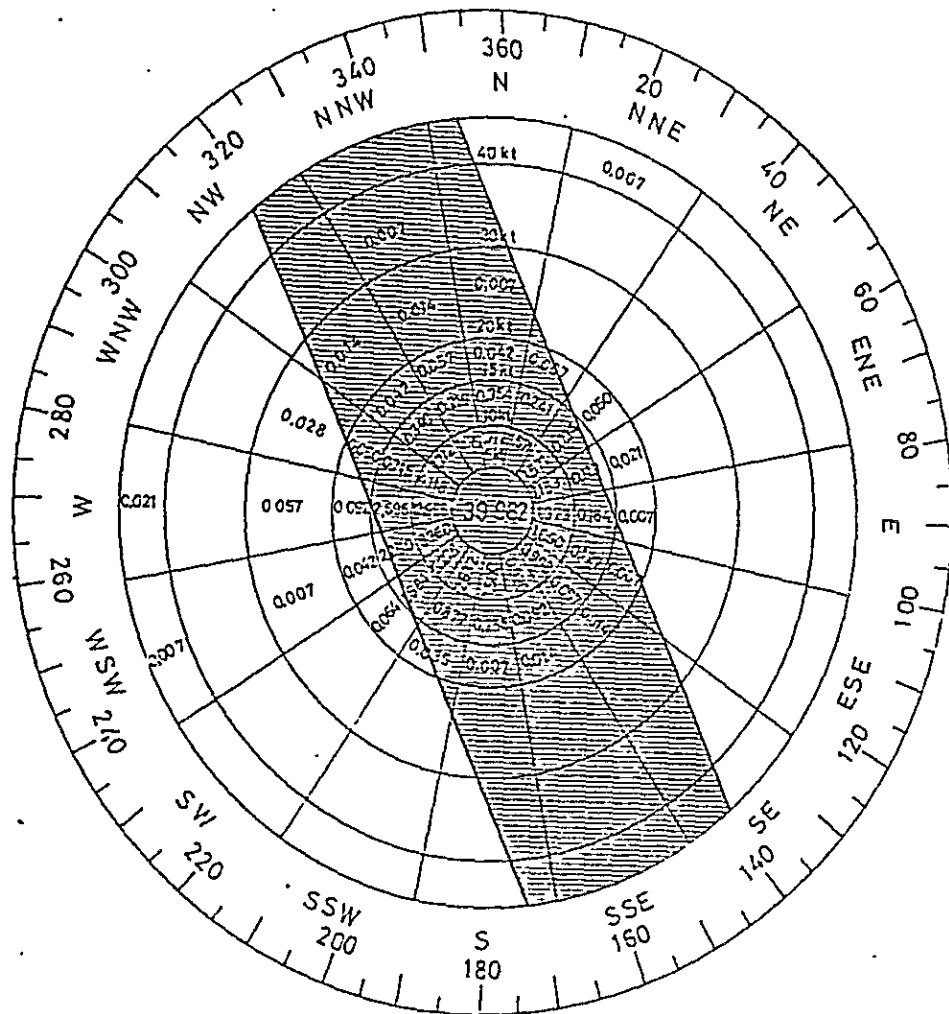
新空港におけるウィンドカバレッジは Figure 15.3.1, 15.3.2 に示すとおりである。

新空港位置における気象データがないため、現空港におけるデータを使用した。これは新空港、現空港とも西側がインド洋に面し、東側が山岳地形に面しており、気象条件は、ほとんど同一であるという仮定に基づくものである。

横風分力13ノット以下の場合のウィンドカバレッジは、97.97%、また20ノット以下の場合のウィンドカバレッジは、99.90%となる。

これは風の条件がきわめて良好であり、風の条件のみにより、運航が影響されることがきわめて少ないことを意味している。

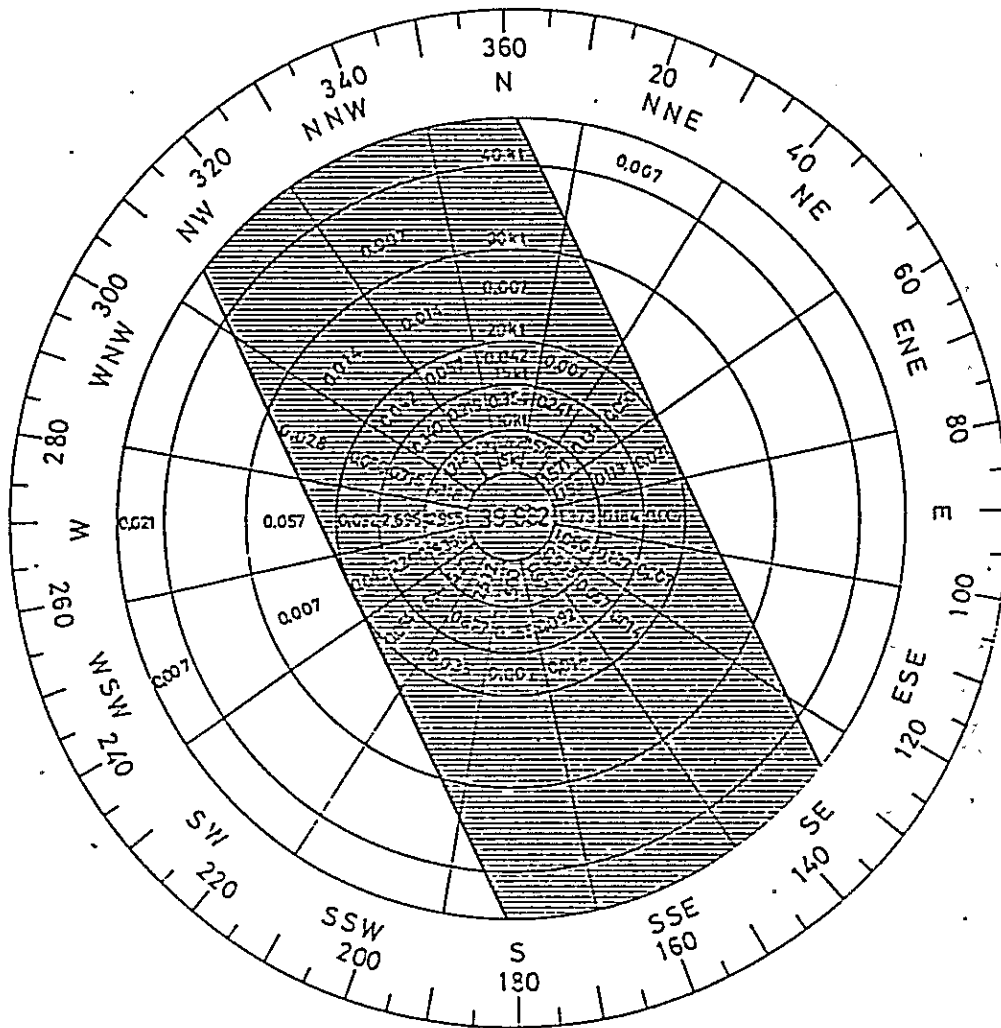
(99.90%のウィンドカバレッジとは、風の条件により空港が閉鎖される可能性が、年間の運用期間中5.5時間しかないということである。)



Source : Tabing Airport
 Period : 1976 to 1978 (3 years)
 Cross Wind : 13 knots
 RWY Orientation : N 24° W

 WIND COVERAGE : 97.97 percent

Figure 15.3.1 WIND COVERAGE MAP (Cross Wind 13 kt)



Source : Tabing Airport
 Period : 1976 to 1978 (3 years)
 Cross Wind : 20 knots
 RWY Orientation : N 24° W
 WIND COVERAGE : 99.90 percent

Figure 1 5. 3. 2 WIND COVERAGE MAP. (Cross Wind 20 kt)

15.3.2 予想就航率

ウィンドカバレッジは、風の条件のみを示すものであり、航空機の運航に影響を与える他の要因すなわち、雲高、視程を含んでいない。

ここでは、これらの要素を含んだ実際の予想就航率を検討する。

実際の予想就航率は、次式で定義される。

$$P = \frac{I \times IW + C \times CW}{100}$$

ここに、 P：予想就航率

I：気象条件（雲高、視程）が、主進入方向における進入方式の運航ミニマム以上となる確率

IW：主進入方向のウィンドカバレッジ（横風分力20ノット、追風限界5ノット以下）

C：気象条件（雲高、視程）が、副進入方向における進入方式の運航ミニマム以上となる確率

CW：副進入方向のウィンドカバレッジ（横風分力20ノット以下）

予想就航率の算定にあたっては、次の進入方式および運航ミニマムを採用した。

滑走路	進入方式	運航ミニマム	
		DH/MDA	視程
RWY 34（主進入）	ILS進入	220ft	800m
RWY 16（副進入）	VOR進入	420ft	1,200m

Table 15.3.1は、タビン空港で過去3年間（1976～1978）にわたって観測された気象データを解析して作成された雲高視程相関表である。

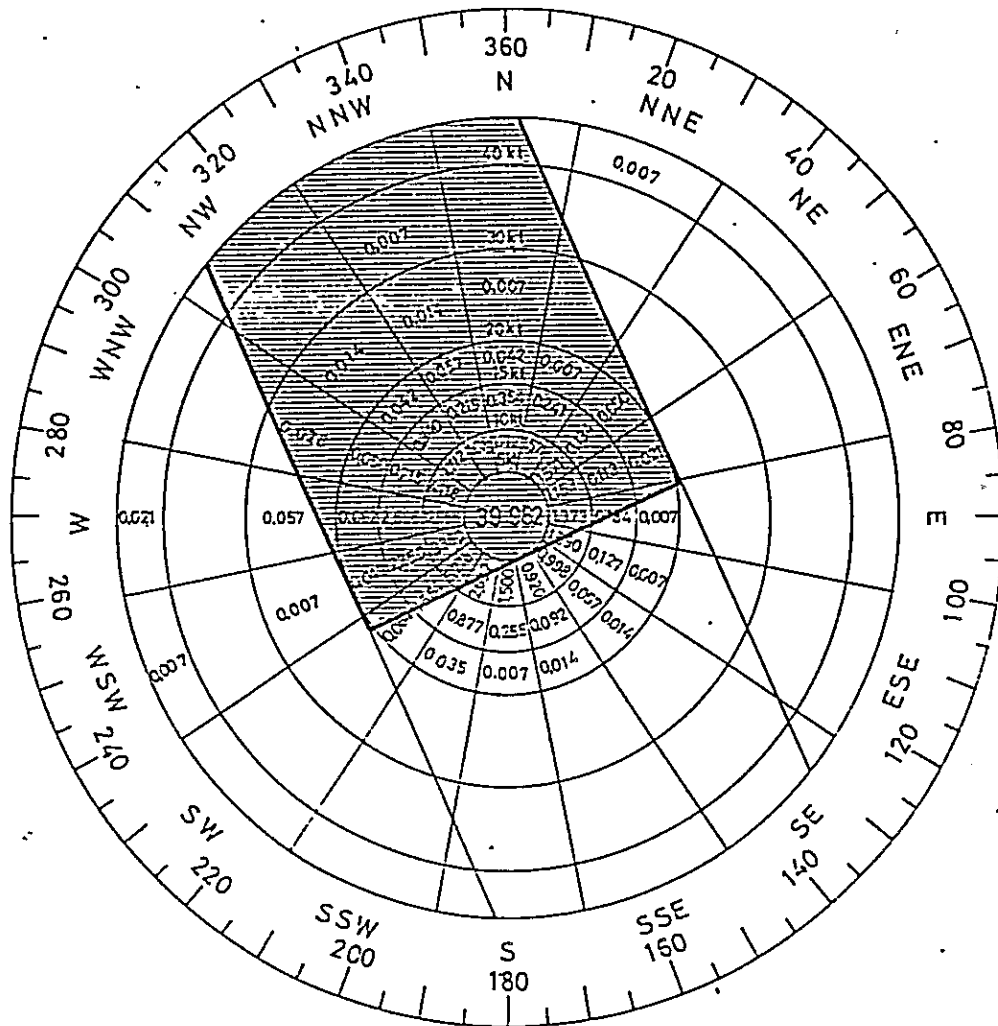
Table 15.3.2で示されるように、雲高200ft、視程800m以上となる確率(I)は、99.57%となる。

一方、確率(IW)は、Figure 15.3.3より91.76%となる。このウィンドカバレッジ(IW)は、下記の条件下で計算されたものである。

進入方向：滑走路34

横風分力：20ノット以下

追風限界：5ノット以下



Source : Tabing Airport
 Period : 1976 to 1978
 Allowed Cross Wind : 20 kt
 Allowed Tail Wind : 5 kt
 WIND COVERAGE RWY34 = 91.76%

Figure 15.3.3 WIND COVERAGE MAP OF RWY 34 APPROACH.

一方、副進入側（RWY 16）の確率（C）および（CW）は、同様に計算される。Table 15.3.3 および Figure 15.3.4 で示すように、（C）および（CW）は、それぞれ 98.73%、8.14% となる。

以上の結果、予想就航率は次のとおりとなる。

$$P = \frac{I \quad IW \quad C \quad CW}{99.57 \times 91.76 + 98.73 \times 8.14} \\ = 99.40\%$$

したがって、滑走路 34 側で ILS 進入、16 側で VOR 進入とし、横風分力が 20 ノットまで許容された場合、99% 以上の就航率が期待できることになり、気象条件により航空機の運航が阻害される可能性はほとんどなく、きわめて効率的な空港の運営が図られることになろう。

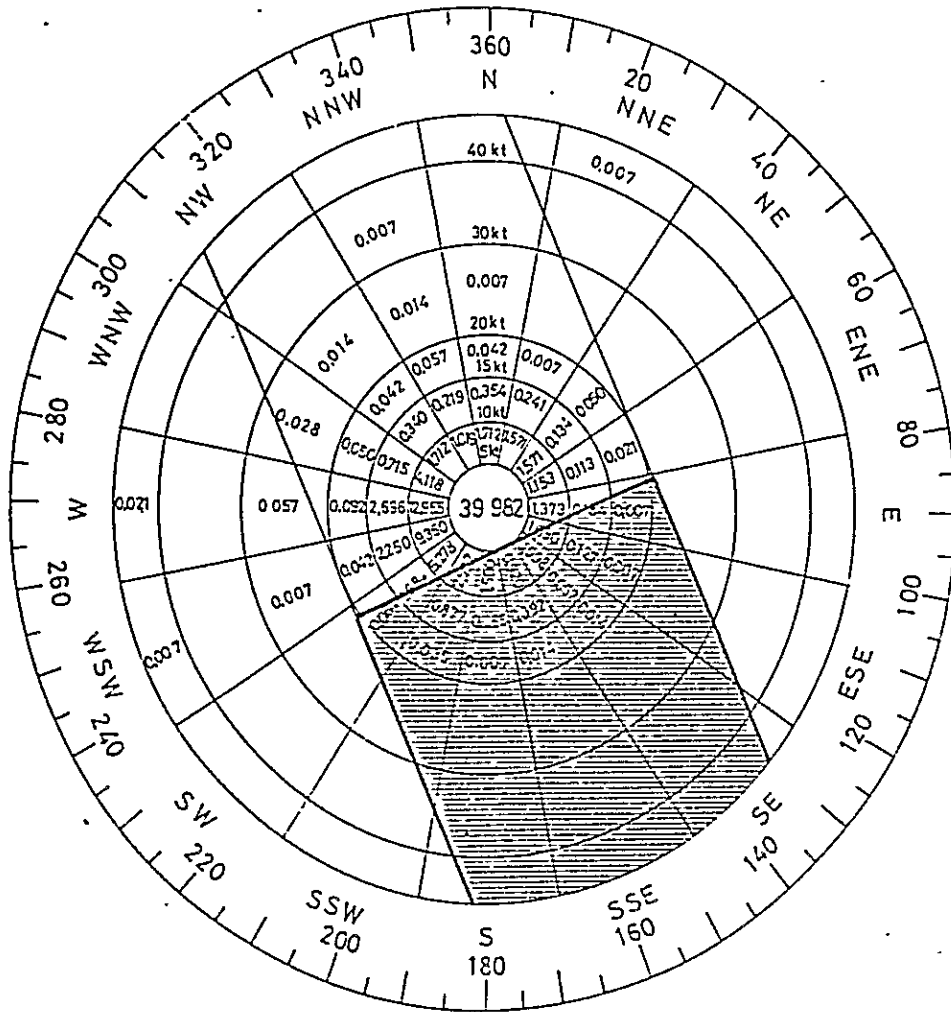
Table 15.3.3 CORRELATION TABLE OF CEILING HEIGHT AND VISIBILITY

(Runway 16 Approach)

CLOUD Q'TY	VISIBILITY (m)	CEILING (FE)	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4400	5000	Total		
			-400	-500	-600	-700	-800	-900	-1000	-1200	-1400	-1600	-2000	-2400	-2800	-3200	-3600	-4000	-4400	-5000			
	100								7												7		
	100 - 200		2	2					1													5	
	200 - 300	2	2						2		1		2		2			1		4		16	
	300 - 400	3	3	8	2	3			5				12		10			9		28		83	
	400 - 500		1	4		1	2		11		2		10		10							46	
	500 - 600	4	2	5	1	1			6		2	1	10	1	11			27		173		244	
	600 - 700	1	1		1		1		11		1		17		22			26		294		475	
8/5	700 - 800												4		7			9		271		291	
	800 - 900																	4		139		143	
	900 - 1000												1					2		167		170	
	1000 - 1100																	1		48		49	
	1100 - 1200												Aircraft can be operated in these conditions.										
	1200 - 1300																			24		24	
	1300 - 1400																						
	1400 - 1500																				1	1	
	1500 -								1				1		4			12		2943		2961	
8/5		2	1		1	1	1	1	9		1		15		45			90		9333		9499	
	TOTAL	12	12	19	4	6	4	1	53	0	7	1	77	1	111	0	0	211	0	13615		14134	

Source: Tabing Airport
Period: 1976 to 1978 (3 years)

$$C = \frac{14,134 - 180}{14,134} = 0.9873$$



Source : Tabing Airport
 Period : 1976 to 1978
 Allowed Cross Wind : 20 kt
 WIND COVERAGE RWY16 = 8.14%

Figure 15.3.4 WIND COVERAGE MAP OF RWY 16 APPROACH.

第16章 その他の考察

第16章 その他の考察

16.1 航空機騒音

16.1.1 WECPNLの計算モデル

第12章で述べたように、航空機騒音の評価方法として、WECPNL（加重等価平均感覚騒音レベル）を採用した。

WECPNLの計算モデルは以下に記述するとおりである。

WECPNLは次のように定義される。

$$\text{WECPNL}(i) = 10 \log \left(\sum_j^j \text{antilog}(\text{EPNL}_{ij}) / j \right) + 10 \log N - 39.4$$

ここに、 j ：航空機および飛行パターンの型式

N ： i 地点における加重飛行回数

$$N = N(\text{昼間}) + 3N(\text{夕方}) + 10N(\text{夜間})$$

i ：任意の地点

離陸上昇経路は、Figure 16.1.1に示すように航続距離と航空機の種別による関数として決定される。したがって、航空機から任意の地点までの距離（斜距離）はFigure 16.1.2のとおり計算される。

各航空機のEPNL（実効感覚騒音レベル）はFigure 16.1.3に示すように、斜距離の関数で表わされているため、任意の地点(i)におけるEPNL $_{ij}$ は各航空機の種別および飛行経路に基づいて決定される。

したがって i 地点におけるWECPNLは前述の式により計算されることになる。

ECPNLを求めるためには、コンピューターによる詳細な計算が必要となるが、(1) PNLがdB(A)+13とほぼ同程度の値であること、(2) 予想される民間航空機は、ほとんど同一パワーレベルを有し、同じような離着陸形態である、という仮定に基づけば、次の簡便式が用いられることがある。

$$\text{WECPNL} = \text{dB}(A) + 10 \log N - 27$$

これは、第12章で示した式である。

ここでは、最初に示した式に基づき、航空機騒音の詳細な計算を行ない、評価を行った。

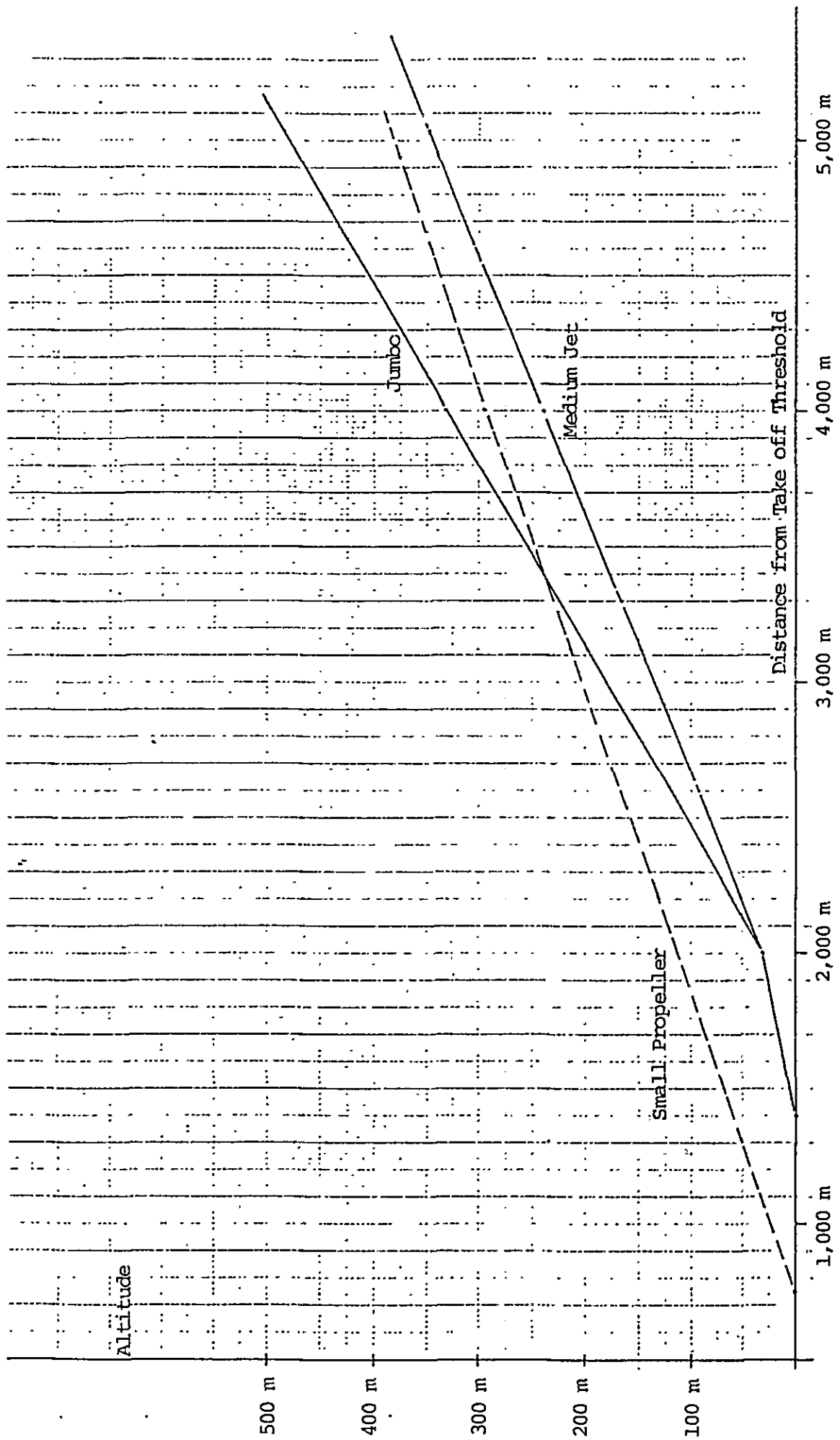


Figure 16.1.1 TAKE OFF PROFILE

$$\text{Slant Distance (S.D.)} = \sqrt{AP^2 + AB^2}$$

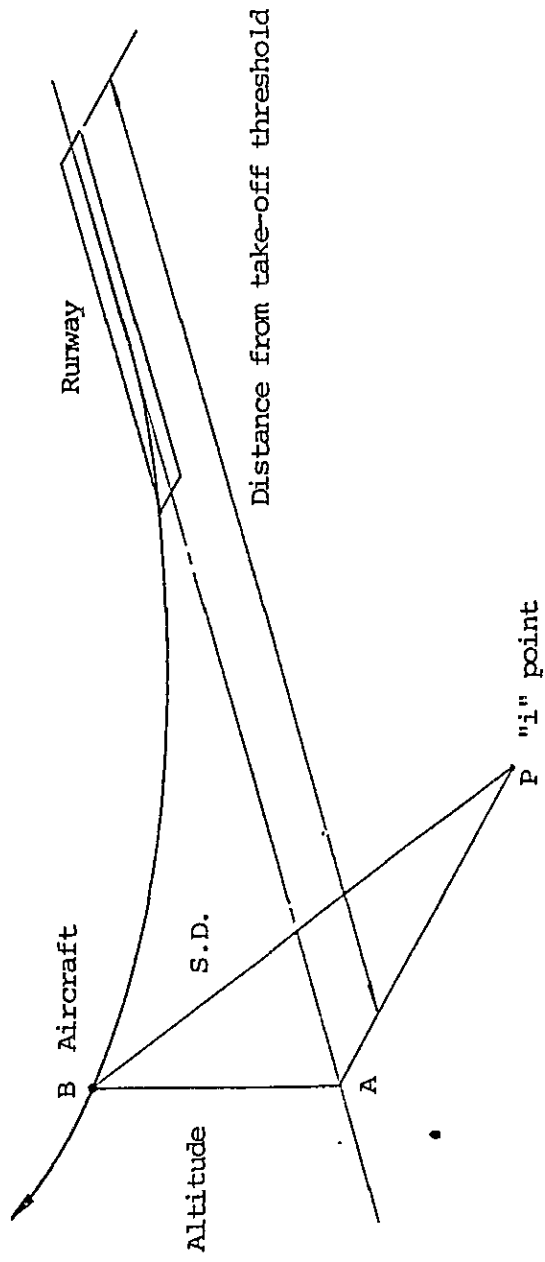


Figure 16.1.2 SLANT DISTANCE

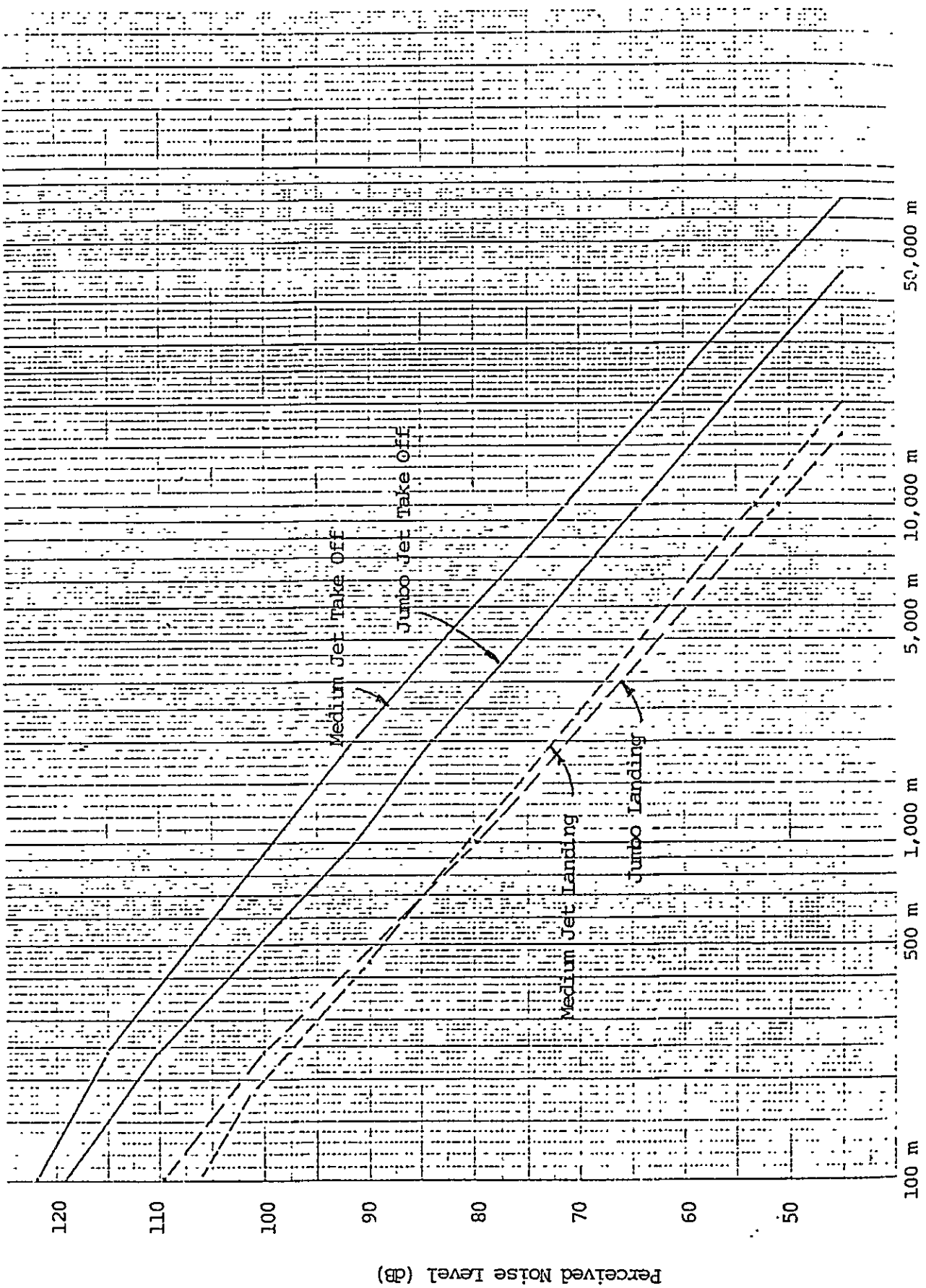


Figure 16-1.3 PNL AND DISTANCE FROM AIRCRAFT

16.1.2 WECPNL計算のための前提条件

騒音コンターは Table 16.1.1 に示す前提条件にもとづいて計算したものである。実際の計算および図化にあたっては、高速電算機、XYプロッターが用いられた。

WECPNL 70 の騒音コンターでカバーされる区域は、本プロジェクトが対象とする期間中で、1990年のものが最も広いため空港計画においては主に1990年の騒音コンターを用いるものとした。

2005年の騒音コンターは、航空機騒音の減少傾向を示すととも第2期の予想される状況を示すために計算を行なったものである。

Table 16.1.1 BASIC CONDITIONS FOR NOISE CALCULATION

Item	Conditions
Targetted Year	Phase-I: 1990 Phase-II: 2005
Traffic Pattern	As shown on Figures 16.1.4 and 5.
Ratio of RWY Use	RWY34: 86% RWY16: 14%
Number of Flights	As tabulated in Tables 16.1.2 and 3.
Runway Length	2,500 m
Glide Slope Angle	3.0 deg.
Background Sound Pressure Level	40 dB

Table 16.1.2 NUMBER OF FLIGHTS (YEAR 1990)

Aircraft	Day Time	Night Time	Total
Wide Body	10	2	12
Medium Jet	24	-	24
Stol	4	-	4
Total	38	2	40

Table 16.1.3 NUMBER OF FLIGHTS (YEAR 2005)

Aircraft	Day Time	Night Time	Total
Jumbo	10	2	12
Wide Body	36	6	42
Stol	12	-	12
Total	58	8	66

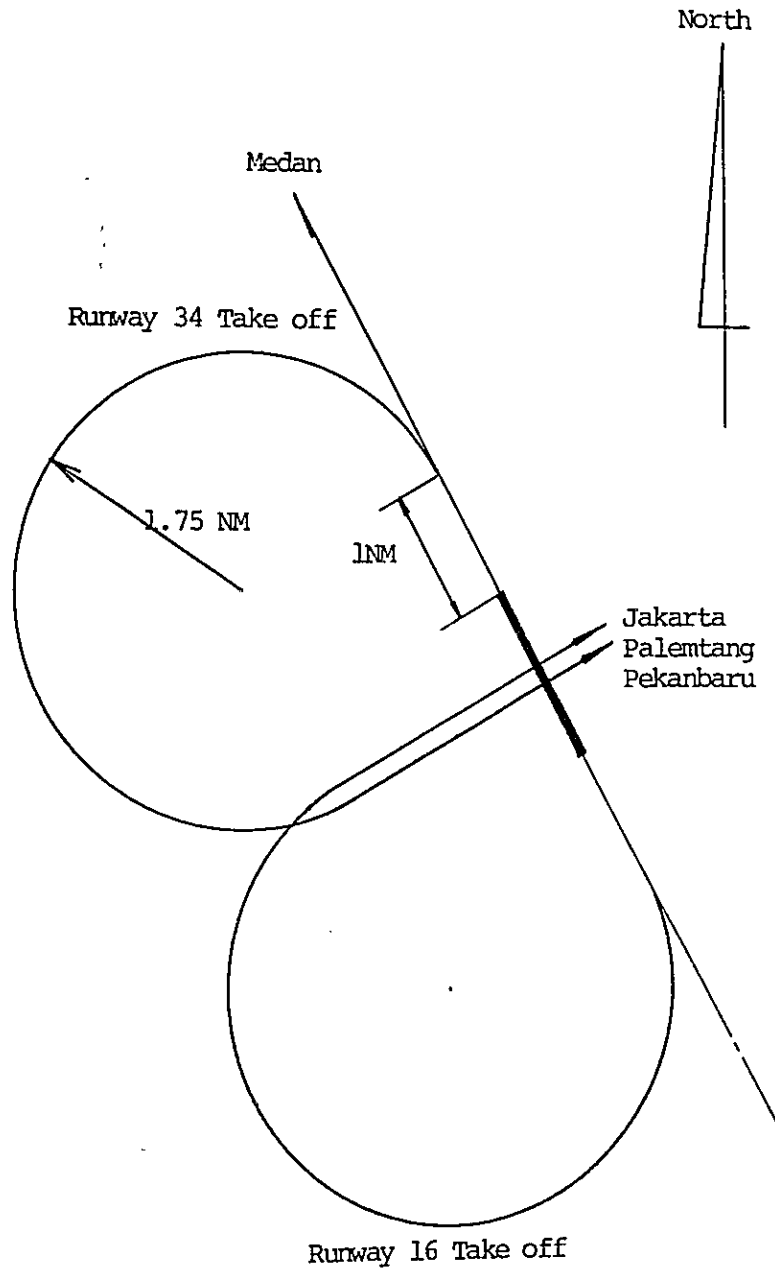


Figure 16.1.4 TRAFFIC PATTERN FOR NOISE CONTOUR CALCULATION

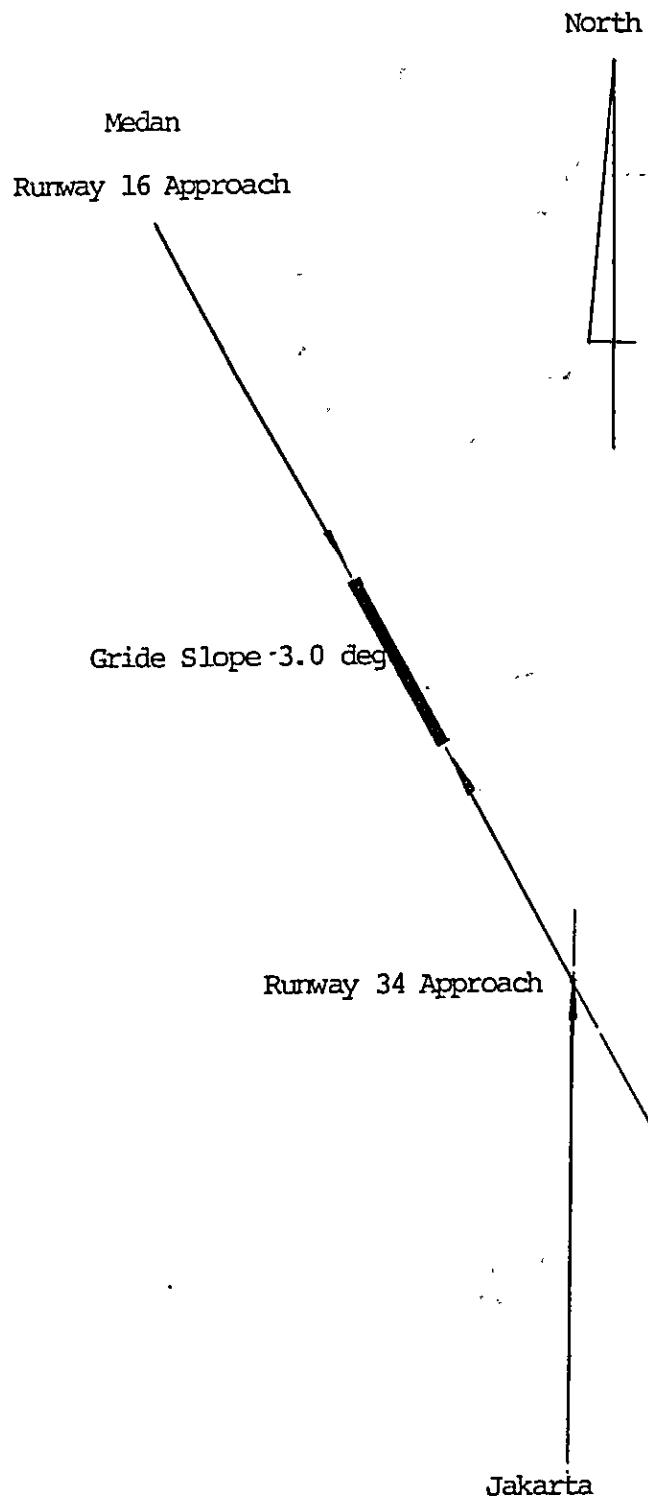


Figure 1 6. 1. 5 TRAFFIC PATTERN FOR NOISE CONTOUR CALCULATION

1.6.1.3. 騒音コンターの計算結果

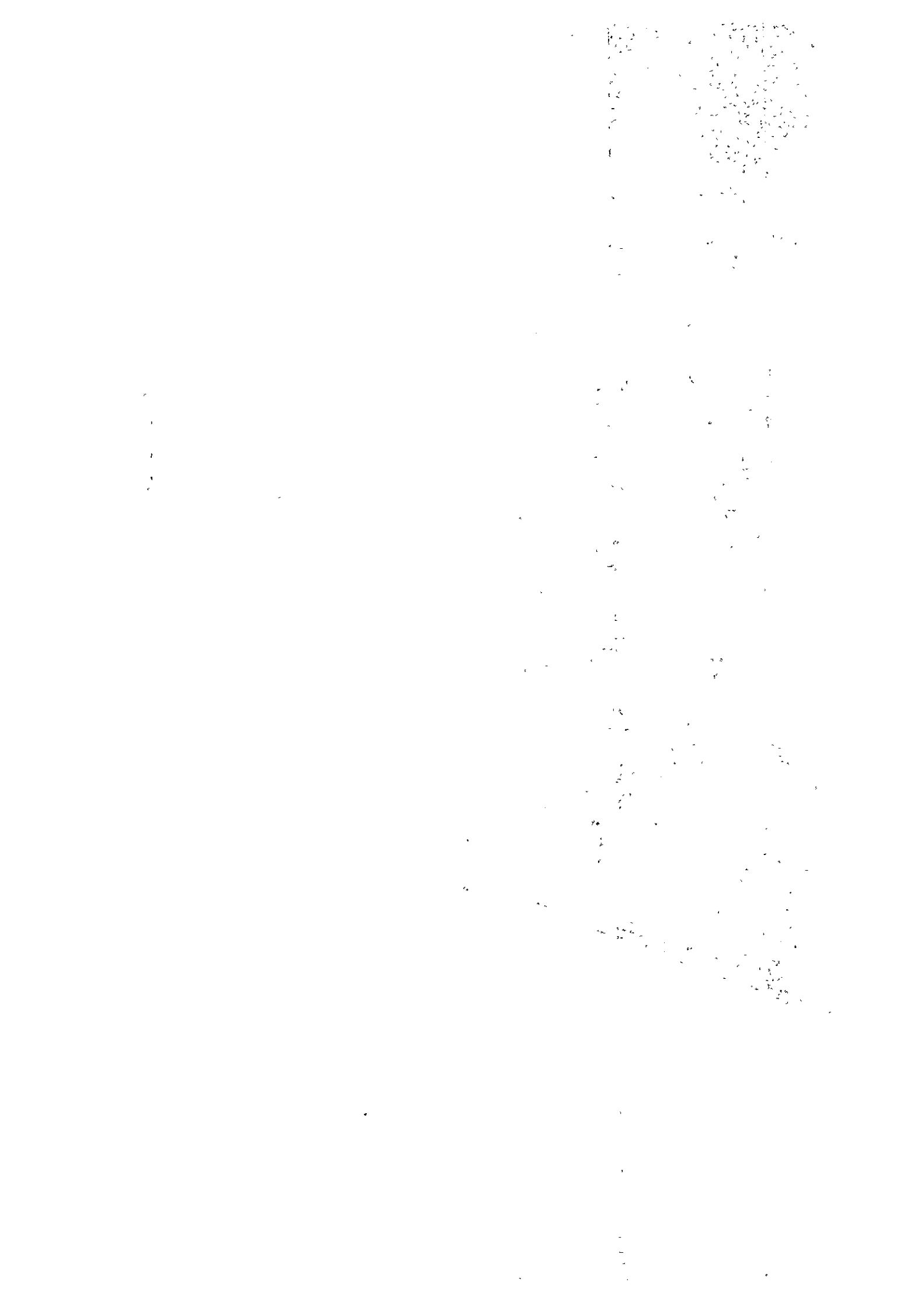
Figure 1 6. 1. 6 および 7 は新空港の 1990 年, 2005 年における WECPNL 騒音コンターを示したものである。



Figure 16.1.6 WECPNL NOISE CONTOUR (YEAR 1990)



Figure 16.1.7 WECPNL NOISE CONTOUR (YEAR 2005)



16.2 将来土地利用計画に関する考察

土地利用に関する規制は、大別して航空機騒音に基づくゾーニングと、航空機の安全運航に係わる高度規制に分類される。

各々の規制の詳細は以下に述べるとおりであり、現在のローカルコンディション、ICAOの飛行場マニュアル第3部、第8部、航空法、環境基準等を考慮して、新空港周辺の将来土地利用に関する制限を提案する。

1) 航空機騒音に関する考察

新空港周辺には、現在ほとんど人家がなく、周辺土地利用は主に水田、ヤシの植林、荒地等となっている。

この地における将来の土地利用は、現在、西スマトラ州政府により計画されている灌漑工事を更に推進し、農耕地として積極的に利用することが望まれる。

養鶏以外の農業利用が航空機騒音と競合可能である。これにより、空港に接近している土地でも有効に利用することができるため、この地域の経済に貢献することになる。でなければ、航空機騒音により、荒地として残されることとなる。

Table 16.2.1は、日本、アメリカ、フランスの空港周辺での土地利用の規制を示したものである。

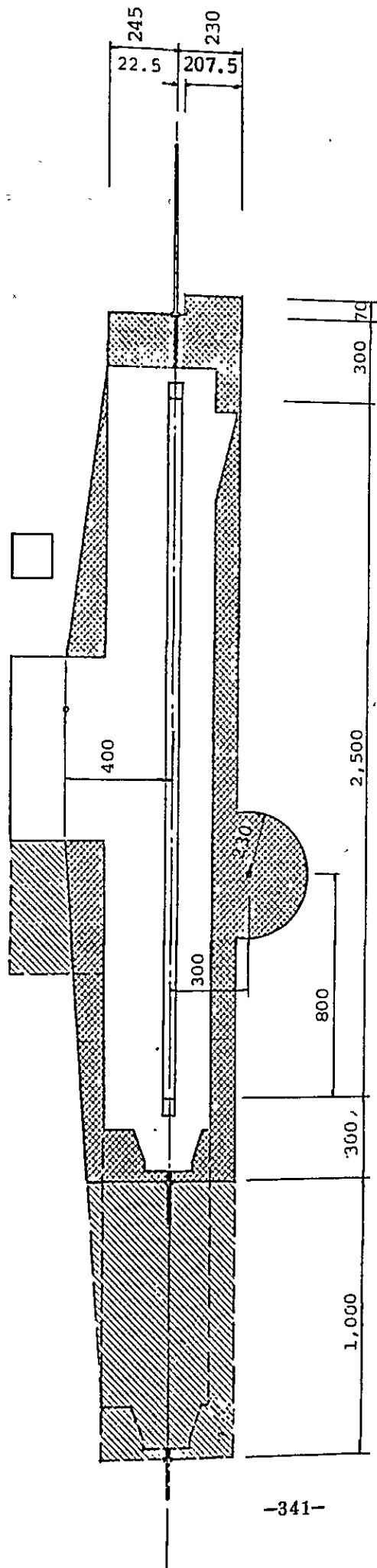
日本での規制は3ヶ国の規制中最も厳しく、提案した規制は、この日本の規制に基づくものとした。新空港周辺は、ある程度、処女地のままであり、近い将来でも農業以外にはさほど開発されることはないものと思われる。したがって規制は容易であろう。

WECPNL 85以上の騒音にさらされる既存の家屋は、家屋構造から判断して防音工事を施すことができないものと判断されるため、移転の必要があらうと思われる。

Table 16.2.1. LAND USE CONTROLS FOR NOISE

Conversion: WECPNL = NEF + 48 = N-10

Japanese		USA		French		Proposed for Ketaping	
WEC-PNL	Standard	NEF	Standard	N	Standard	WEC-PNL	Standard
More than 70	No construction of schools, hospitals, etc. is permitted.	Less than 30	Necessary noise reduction measures required for schools, hospitals, churches. Compatible with residential, commercial, hotel, offices, outdoor recreational, industrial.	Less than 84	No bldg. restrictions	More than 70	No schools, hospitals, etc. is permitted.
More than 75	No construction of residences is permitted.	More than 30	Compatible with commercial, outdoor recreational and industrial. Schools, hospitals, churches, theaters, etc. are not permitted.	More than 84	New residential development to be avoided.	More than 75	No new residences basically are permitted. Agricultural, commercial and industrial land use only recommended.
More than 80	Noiseproof construction for existing residence is necessary.			More than 89	No school, hospital, residential bldg. and public bldg. permitted.		
More than 90	Compensation for removal of the existing residences.	More than 40	Outdoor recreational (non-spectator) is only compatible. Necessary noise reduction measures for industrial and commercial bldg.	More than 96	No building permitted.	More than 85	Prohibited area for new residences. Agricultural, outdoor recreational, commercial, and industrial land use are recommended. For more than 95, only agricultural use or sound abatement plantation are recommended.



LEGEND

The area necessary for present operations

Area reserved for future extension

Figure 16. 2. 1 OBSTACLE CLEARANCE ZONE

(4) 空港従業員用住居地域の確保

Figure 14.6.1 および 15.2.1 に示すように、空港アクセス道路沿いに約 70 ha の用地を確保しておくものとする。この位置は WECPNL 75 の騒音コンター外で、かつ現在の水田の用地取得を必要としない位置である。

この用地内には 2005 年までに予想される約 2000 世帯の住宅（このうち 400 人は独身者と仮定）および学校、公共施設、公園等が含まれる。

必要面積は本節 4) で予測するとおりである。

(5) その他

滑走路延長（3500 m）に必要とされる用地ならびに将来の整備地区の土地利用は現在のまま留保すべきである。

4) 住居地域

第 1 期、第 2 期に予想される空港従業員数は Table 12.3.1 に示すとおりそれぞれ、950 人、2000 人と思われる。

空港周辺に居住する従業員の数は、空港と市内との距離にもよるが、日本の空港の場合には約 50% から 90% 程度の従業員が空港周辺に居住していると言われている。

ここでは上述の傾向と、バダン市内からの距離を考え、安全側に 90% の従業員が Ketaping 空港周辺に居住するものとする。

第 1 期、第 2 期の住宅地域の面積は Table 16.2.2 に示すとおりである。

Table 16.22 THE AREA REQUIRED FOR HOUSING

	Phase I	Phase II
1 No. of Employees living in the airport vicinity.	90% of 950:860	90% of 2200:2000
2 No. of Families	80% ^{*1} of 1:690	1600
3 No. of Single Occupants	20% ^{*1} of 1:170	400
4 Houses for Families	$400 \text{ m}^2 \times 690:$ 27.6 ha.	$400 \text{ m}^2 \times 1600:$ 64 ha.
5 Apartments for Single Occupants	$2000 \text{ m}^2 \times \frac{170}{30}:$ 1.2 ha.	$2000 \text{ m}^2 \times \frac{400}{30}:$ 2.8 ha.
6 Schools	3 ha.	3 ha.
7 Public Facilities (Mosque, hospital, assembly hall, park, etc.)	2 ha.	2 ha.
8 Total	Sum of 4 thru 7: 34 ha.	72 ha.

米₁: 既婚者および独身者の比はそれぞれ80%、20%とする。

米₂: 1戸あたりの面積は現タビン空港、インドネシアおよび日本の同様の調査をもとに、私道等を含め400 m²と仮定する。

米₃: 独身者はアパートに住むものと仮定する。アパートは1層10世帯で3層形式を考え、1層あたりの床面積は500 m²とする。1棟あたりの面積は、私道、緑地等を含め2,000 m²とする。

2) 航空機の運航に関する考察

2500 mの精密進入用滑走路に対応した制限表面（進入表面，離陸上昇表面，内側水平表面，転移表面，円錐表面）がICAO，ANNEX-14に従って設定される。

全ての構造物をこの制限表面以下に保ち，航空機の安全運航を確保するため，構造物あるいは樹木に対し，高度規制が必要とされる。

また，以下の区域では，構造物，樹木の設置植栽が規制される。

- (1) 適切かつ航空機の安全な運航を図るために必要なVOR/DME, GP等の航空保安施設の周辺。
- (2) コントロールタワーから最終進入，場周経路，滑走路，誘導路を容易かつ連続的に視認することが必要となる区域。
- (3) 滑走路中心線より230 m以内の区域。この点での転移表面の高さは滑走路標高より11 mとなる。
- (4) 滑走路端より長さ300 m，巾300 mを有する長方形の滑走路延長上用地。

上記の規制以外に，次のような規制が必要になるものと思われる。

- 潜在的に火災発生の可能性のある商売，行動の空港周辺における規制。
- 航空機に対し危険をもたらす可能性のある標識，照明の設置規制。
- 煙，電波障害，廃棄物の推積，閃光，熱放射，芳香物等。

3) 提案すべき規制

(1) 土地利用のゾーニング

騒音と競合させる意味でTable 16.2.1に示すゾーニングを空港周辺に対して提案する。また，樹木の高さが高度規制値以下に確保され，WECPNL 75以上の地域内の住宅の新設が許可されないとするならば，現在の土地利用を継続することが好ましいものと思われる。

(2) 高度規制

全ての構造物，樹木を制限表面以下の高さに規制すべきである。滑走路16側（北側）の高度規制は滑走路が2500 mから3500 mに延長された場合に設定される制限表面以下となるようにすべきである。

(3) 障害物除去区域

航空機および航空保安施設の安全かつ効率的な運用を図るためFigure 16.2.1に示される区域についてはいかなる構造物，樹木も設置，植栽すべきではない。

1 6. 3 空港組織

現タビン空港の運営組織は、付属資料 2.3 1 に添付するとおりである。

新空港の第 1 期、第 2 期における運営組織は以下の事項を考慮して提案する。

- i) 現空港の運営組織
- ii) インドネシア内の主要空港、すなわち、Ujung Pandang, Medan, Manado 等の運営組織。
- iii) Table 1 2. 3. 1 に示す DGAC 職員の予測値。

第 1 期、第 2 期における組織図ならびに構成職員数は Figure 1 6. 3. 1, 2, Table 1 5 3. 1 に示すとおりである。

空港の管理運営組織は、DGAC に属しており、職員数は第 1 期で 410 人、第 2 期で 880 人になるものと予想される。

運営組織は Figure 1 6. 3. 1 に示すように 15 の課からなるがこの 15 の課は 3 部門、すなわち保安部、技術部、監理部に分けることができる。

第 1 期においては、この 15 の課は空港長が直接指揮する形で機能しうるが、第 2 期では、相当数の DGAC 職員が効率的に機能するために Figure 1 6. 3. 2 に示すように 3 部に分けられるものと思われる。(各部門の機能については付属資料 1 6. 3 1 を参照のこと。)

この 15 の課のうち、以下の課については、空港の安全かつ効率的な運用を図り、空港の保安を維持するため、シフト制を採用することが必要と思われる。

保安部：	航務課	4 シフト
	管制課	"
	消防課	"
	無線課	"
	航空保安施設課	"
	セキュリティ	"

各シフトの勤務時間帯(0600時～2100時)は次の4つのカテゴリーに分類される。

- i) 第 1 シフト： 0600 時～1300 時
- ii) 第 2 シフト： 0900 時～1600 時
- iii) 第 3 シフト： 1400 時～2100 時
- iv) 第 4 シフト： 非 番

繁忙時間帯には、2シフトが重複して勤務につく。4シフトは、それぞれ第1シフトから第4シフトまで日替りで順に進める。したがって、4日に1度の休みで平均的な週では36時間の勤務となる。第2期では、保安部、技術部、監理部からなる3部が設置され、従業員数も880に増える。

Table 16.3 1. PROPOSED ORGANIZATION FOR THE KETAPING AIRPORT

Year	Number of Staff				
	1985	1990	1995	2000	2005
Airport Manager	1	1	1	1	1
Director of Administration Division				1	1
General Affairs Section	7	10	12	20	22
Personnel Section	7	10	12	20	22
Accounting Section	6	9	13	25	62
Security Section	17	24	52	84	164
Business Section (Terminal)	10	18	30	40	62
Fire Fighting & Rescue Section	33	44	65	84	124
Dispensary	2	4	7	15	18
Director of Engineering Division				1	1
Construction Section	11	21	35	44	51
Electrical Section	9	21	30	40	46
Mechanical Section	7	9	10	24	28
Terminal Maintenance Section	15	25	40	60	80
Director of Air Safety Division				1	1
Flight Operations Section	9	16	25	28	30
Air Traffic Control Section	9	15	25	28	38
Nav aids Section	13	17	33	65	101
Communication Section	9	16	20	24	28
Total	165	260	410	605	880

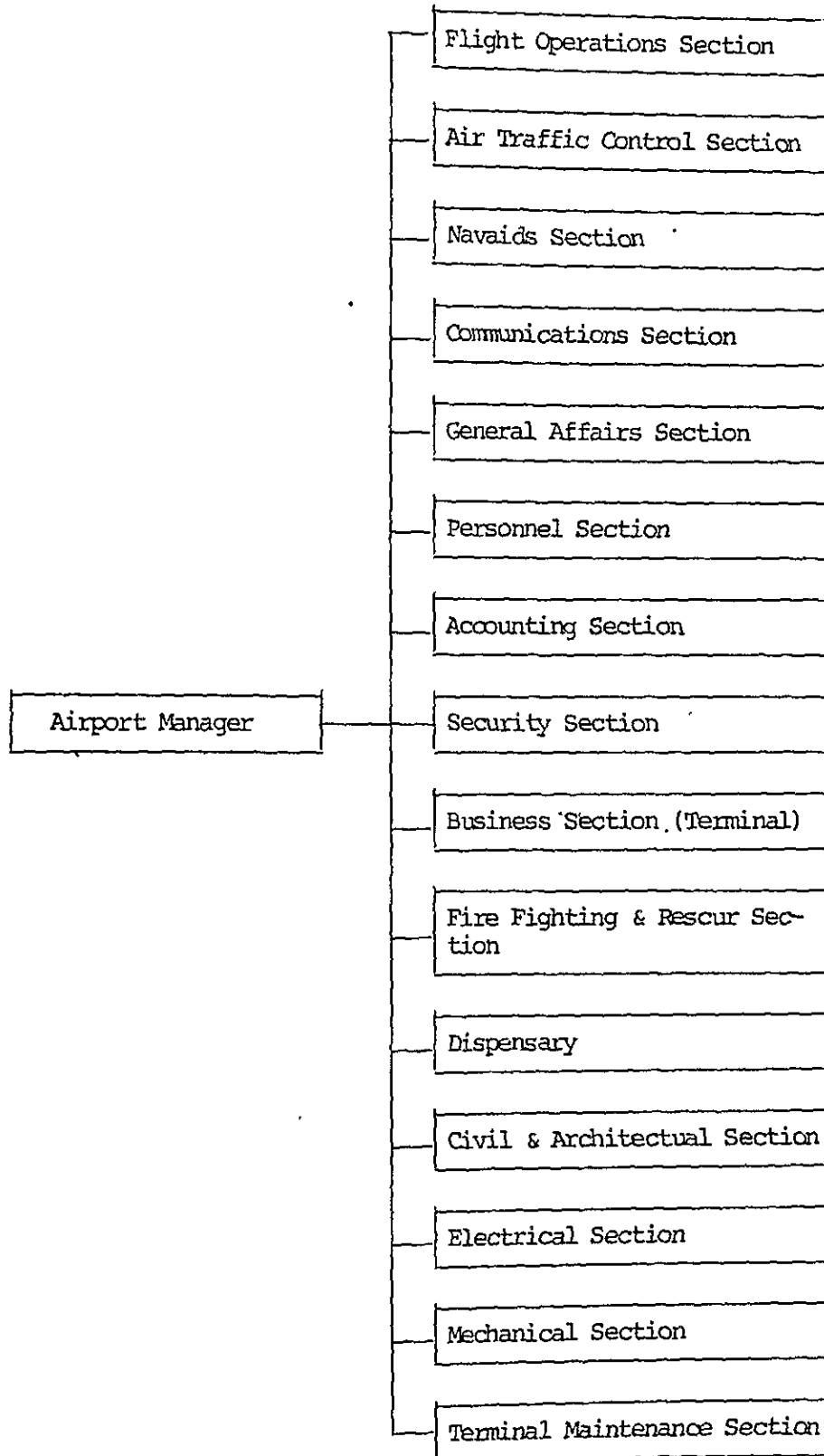


Figure 16. 3. 1 ORGANIZATION CHART
(PHASE I)

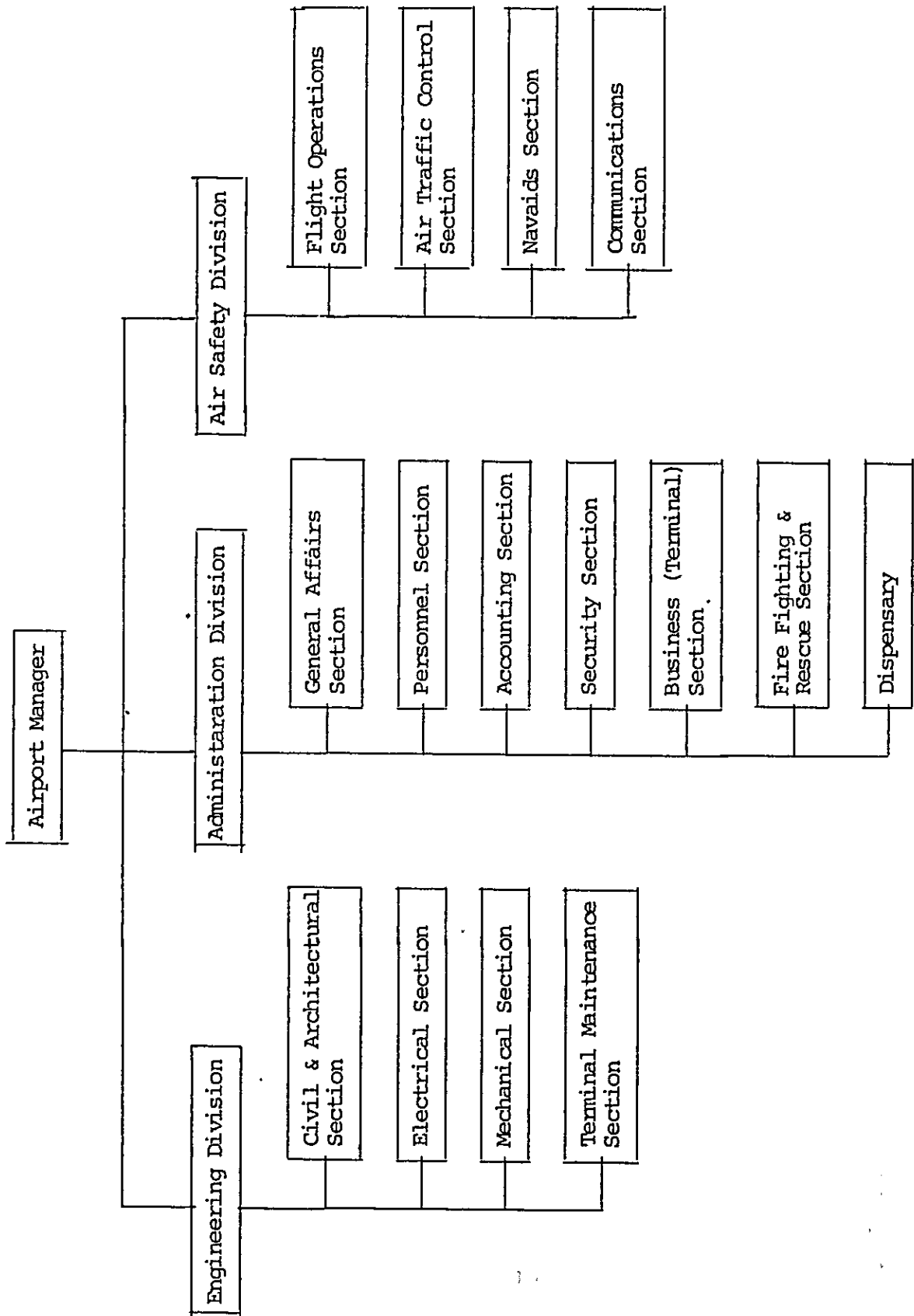


Figure 16.3.2 ORGANIZATION CHART (PHASE II)

第17章 建設工程および概算事業費

第17章 建設工程および概算事業費

17.1 建設条件

17.1.1 土質および降雨

1981年8月に行なわれた土質調査の結果によれば、新空港周辺の土質は、一部の湿地部を除き、含水比8%程度の貧粒度の砂である。

一方、湿地帯は砂質ではあるが、その含水比は30%となっている。

この土質分類および含水比から判断して、本調査では0.9の土量変化率を採用した。

降雨強度は、14.3.2で述べたように、時間降雨80mm/hrとする。

17.1.2 建設材料

1) 砂および碎石

砂および碎石は、Batang Anaiを始めとする近隣河川の上流で容易に採取可能と思われるが、その材質、量については実施設計段階で確認する必要がある。

2) セメント、アスファルト、鋼材

セメントは、パダン市の主要な工業生産物でもあり、セメントの入手については問題ないものと思われる。

一方、空港建設に使用されるアスファルトの大半は輸入によらざるを得ないものと判断される。

鋼材については、できる限り現地で生産されるものを利用すべきであろう。

17.2 土木工事

17.2.1 仮設工事

空港建設に先立ち、工事用道路の建設が必要となる。

現在、空港用地へはBuajan Iを通り、Pasar Ketapingを経由して車で行くことが可能であるが、パダン市から現在のハイウェイを遡って行くにはかなりの遠回りであり、さらに悪いことにはTalao Bungaを小舟で渡る必要がある。

したがって、建設機械および材料搬入のために、早急にアクセス道路を建設する必要がある。

このアクセス道路の建設にあたっては、建設工期の長い2ヶ所の橋梁建設に先行着手すべきである。このためBatang Anaiに架かる橋梁工事については、現在のハイウェイから建設現場へ通じる現道を工事用道路として利用するため、拡幅改修する必要がある。

(Figure 17.2.1 参照)

一方、他方の橋梁建設については、空港アクセス道路を一部先行着手し、工事用道路として利用することが考えられる。

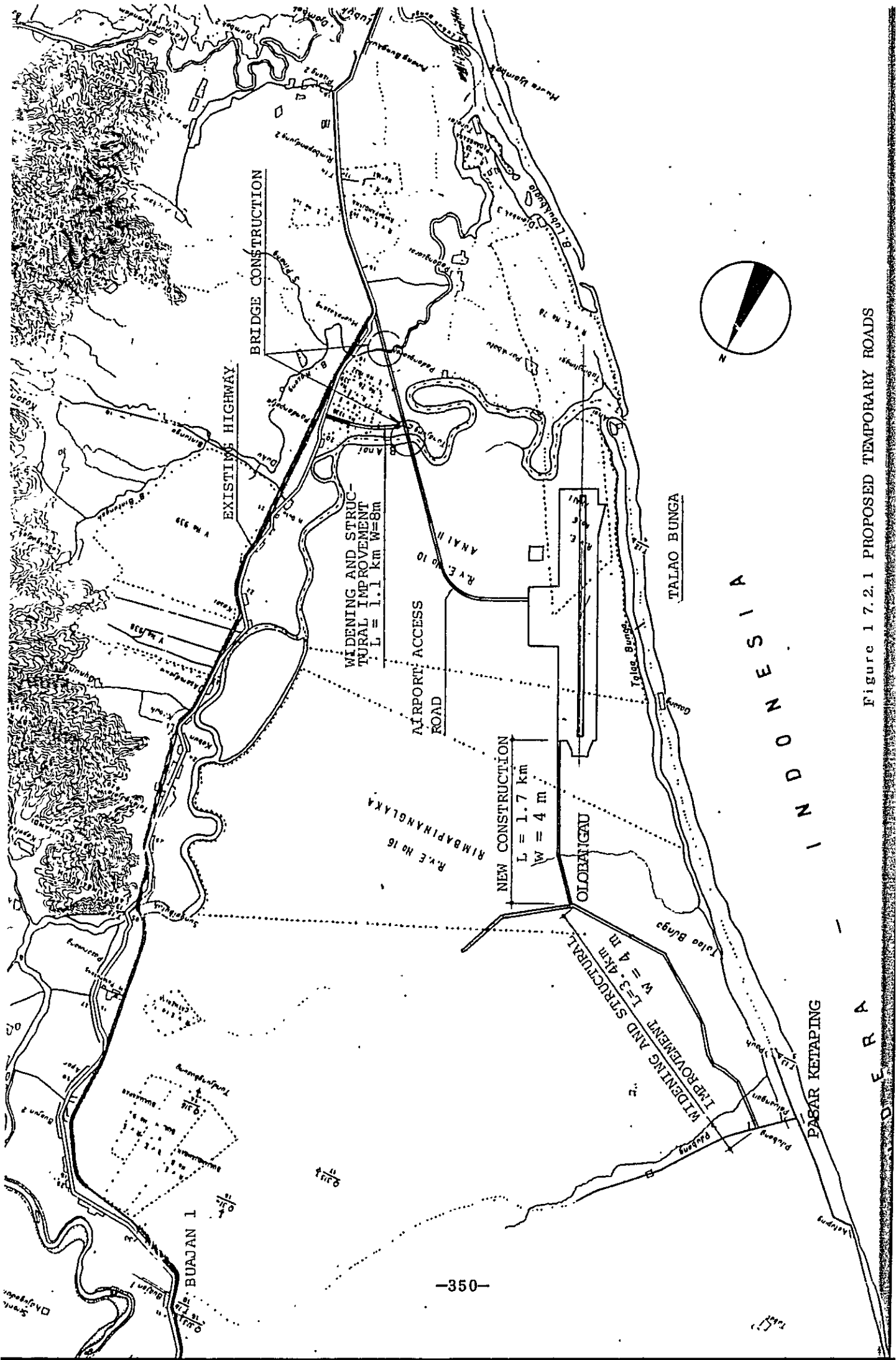


Figure 1 7.2.1 PROPOSED TEMPORARY ROADS

また、アクセス道路完成までに、土工機械、仮設資材を空港に搬入するため、Pasar KetapingからOlobangauに通じる現道の拡幅、改修およびOlobangauから新空港までの1.7kmの工事用道路の新設が必要である。

上記の仮設工事は用地取得後早急に開始し、現場事務所の設置、モータープールの建設等の仮設工事を含め、約半年で完了する必要がある。

17.2.2 土工事

前述の工事用道路の建設が完了次第、土工事にとりかかるべきである。

“14.3.1 造成計画”で述べたように第1期での切土は29万 m^3 、盛土は37万 m^3 となる。

現場の土質状態より判断して、ブルドーザー、スクレーパー等の土工機械に対しては十分なトラフィカビリティが確保されるものと思われる。

また、樹木密生地については現地盤より30cmの深さに相当する部分は表土除去を行なうものとするが、このうちの一部を仮置後、着陸帯の衣土として利用するものとする。

なお、土工事の工事費には、今後の地形測量、詳細設計時の水文解析による土工量の増加の可能性を見込んで5%の余裕を含むものとした。

17.2.3 舗装工事

舗装工事はアクセス道路の完成後すぐに着手し、ほぼ1年半で完了すべきである。

アスファルトプラントおよびコンクリートプラントはNDB用地に設けるものとする。

滑走路、誘導路舗装の下層路盤材としては経済性を重視し、現場の砂をセメントで安定処理して利用するものとした。

17.3 建築工事

旅客ターミナルビル、貨物ビルなどの建築工事は舗装工事と同様、アクセス道路が完成次第すぐに着手すべきである。

建築施設は、貨物ビルの倉庫部分を除きすべて鉄筋コンクリート構造とする。貨物ビルの倉庫部分は鉄骨構造で計画した。

建築施設の概算工事費は、DGAC提供による m^2 あたり単価に基づくものである。

17.4 その他の工事

ケーブル、マンホール、進入灯、滑走路灯の設置などの照明工事は用地造成段階で開始し、舗装工事終了後約半年間で完了すべきである。この半年間に、舗装上の灯器設置が行なわれる。

17.5 建設工程

Table 17.5.1は前述した各工種の建設工程を総括したものである。

表より明らかなように、全ての工事を完了するためには、約3年半の工期が必要である。

また、工事終了後、フライトチェック、各種航空保安施設の試験運用、貫熱飛行等のため、約半年間が必要とされる。

一方、本調査終了後、地形測量、土質調査、詳細設計、入札書類の審査等で約2年間が費やされるものと思われる。

したがって工事開始は1984年4月頃、竣功は1987年10月頃と思われる。

新空港の供用開始は1988年4月頃と考えられる。

17.6 概算工事費

マスタープランに基づいて工事費の積算が行なわれた。なお積算にあたっては次の条件によるものとした。

- 1) 工事単価はインドネシア滞在中DGAC, DPUより収集した資料による。
- 2) 交換レートは1USドル=625ルピア=220円とする。
- 3) 外貨、内貨分に含まれる項目は第9章に示すとおりとする。
- 4) 技術料ならびに臨時費の比率は第9章に述べた値と同一とする。

各項目および年度別の概算工事費は、Table 17.6.1, 17.6.2に掲げるとおりである。

第1期における工事費は275億ルピアと予想されるが、Bina Margaがアクセス道路の用地買収、建設を行なう場合には266億ルピアまで減少可能である。

更に送電線がPLNにより建設される場合には、工事費は262億ルピアまで減少することができるとができる。

Table 17.6.1 ESTIMATED CONSTRUCTION COST

Unit: Million Rupiah

Item	Phase of Construction			Phase I			Phase II			Total			
	Foreign Portion	Local Portion	Total	Foreign Portion	Local Portion	Total	Foreign Portion	Local Portion	Total	Foreign Portion	Local Portion	Total	
Civil Works	Temporary Roads	45	24	69	-	-	-	-	-	45	24	69	
	Access Road	428	244	672	460	296	756	888	540	1,428	1,428	1,428	
	Earthwork	780	580	1,360	415	225	640	1,195	805	2,000	2,000	2,000	
	Drainage Work	49	78	127	19	49	68	68	127	195	195	195	
	Pavement Work	2,883	1,989	4,872	1,120	612	1,732	4,003	2,601	6,604	6,604	6,604	
	Carparking Area	239	375	614	90	53	143	329	428	757	757	757	
	Miscellaneous Work	324	31	355	-	-	-	324	31	355	355	355	355
	SUB TOTAL	4,748	3,321	8,069	2,104	1,235	3,339	6,852	4,556	11,408	11,408	11,408	
	Passenger Terminal Bldg.	2,929	2,449	5,378	3,211	2,251	5,462	6,140	4,700	10,840	10,840	10,840	
	Cargo Terminal Bldg.	207	253	460	222	271	493	429	524	953	953	953	
Building and Equipment Work	Administration and Other Bldg.	426	283	709	92	137	229	518	420	938	938	938	
	SUB TOTAL	3,562	2,985	6,547	3,525	2,659	6,184	7,087	5,644	12,731	12,731	12,731	
	Lighting	978	379	1,357	643	322	965	1,621	701	2,322	2,322	2,322	
	Radio Nav aids, Telecommunications, etc.	2,340	241	2,581	1,050	110	1,160	3,390	351	3,741	3,741	3,741	
	SUB TOTAL	3,318	620	3,938	1,693	432	2,125	5,011	1,052	6,063	6,063	6,063	
	Utilities Works	Power Supply System	135	117	252	-	-	-	135	117	252	252	252
		Transmission Line	1,065	305	1,370	465	83	548	1,530	388	1,918	1,918	1,918
		Water Supply System	286	140	426	181	89	270	467	229	696	696	696
		Sewerage	457	225	682	171	84	255	628	309	937	937	937
		Incinerator	135	7	142	-	-	-	135	7	142	142	142
SUB TOTAL		2,078	794	2,872	817	256	1,073	2,895	1,050	3,945	3,945	3,945	
TOTAL OF WORKS		13,706	7,720	21,426	8,139	4,582	12,721	21,845	12,302	34,147	34,147	34,147	
Engineering		Engineering	2,056	1,158	3,214	1,221	687	1,908	3,277	1,845	5,122	5,122	5,122
		Airport	Land Acquisition	-	203	203	-	-	-	-	203	203	203
			Compensation	-	44	44	-	-	-	-	44	44	44
	Coconut Trees Houses by Land Acquisition		-	2	2	-	-	-	-	2	2	2	
	Land Acquisition and Compensation	Houses exposed to noise	-	18	18	-	-	-	-	18	18	18	
		Land Acquisition	-	62	62	-	-	-	-	62	62	62	
		Compensation	-	1	1	-	-	-	-	1	1	1	
	SUB TOTAL	-	330	330	-	-	-	-	-	330	330	330	
	Contingency	1,576	921	2,497	936	527	1,463	2,512	1,448	3,960	3,960	3,960	
	GRAND TOTAL	17,338	10,129	27,467	10,296	5,796	16,092	27,634	15,925	43,559	43,559	43,559	

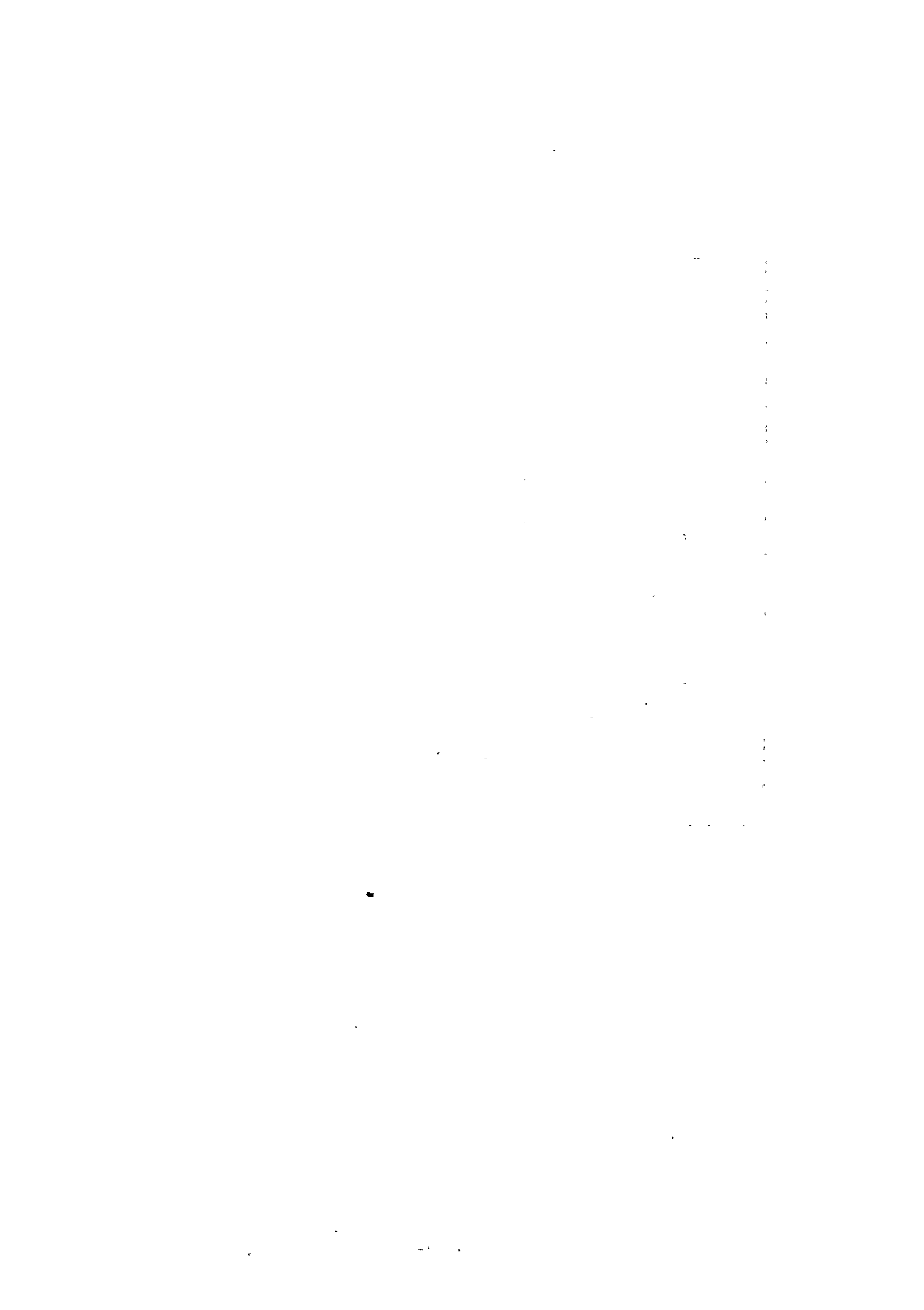
Exchange rate: US\$1 = Rp. 625 = Jap.Yen 220



Table 17.6.2 ESTIMATED ANNUAL CONSTRUCTION COST

Unit: Million Rupiah

Year		Foreign portion	Local portion	Total
Phase I	1982	-	91	91
	1983	339	372	711
	1984	843	570	1,413
	1985	1,912	1,244	3,156
	1986	7,792	4,378	12,170
	1987	6,338	3,412	9,750
	1988	114	62	176
	Sub Total	17,338	10,129	27,467
Phase II	1993	278	15	293
	1994	268	151	419
	1995	4,058	2,296	6,354
	1996	5,692	3,334	9,026
	Sub Total	10,296	5,796	16,092
Total		27,634	15,925	43,559



第18章 財務、經濟分析

第18章 財務，経済分析

18.1 序説

この章では，第14－17章において説明されたパダン空港整備計画プロジェクトのマスタープランのプロジェクト費用の見積額に基づいて財務，経済分析をする。財務，経済分析をする目的およびその基本概念については既に第10，11章および付属資料11に詳述した。したがってこの章での分析はマスタープランで得られた新しい費用見積に基づく分析のみを取扱う。既出の章で行なった議論との重複は必要な場合を除いて，最少限に抑えた。

18.2 財務分析

このプロジェクトの財務分析は，実質的には第10章で完結している。この節ではマスタープランの費用見積のみを改訂し，新たに推定された費用が各種空港税を決める上でどのような影響をもつかのみを分析する。

18.2.1 建設コストの詳細見積

17章の建設コストその他の見積に基づいて経常費および建設費の詳細見積の予測値をTable 18.2.1および18.2.2にあげてある。

18.2.2 財務分析

10章でも議論された通り，財務分析のための予測は，人件費を経済の実質所得の上昇率と同じ歩調で引きあげていくという仮定で予測してある。Table 18.2.3は基準年について航空機の運航に課する空港の経常収入をまとめたものである。Table 18.2.4はマスタープランに基づいた空港の収入・支出の予測値である。Table 18.2.5は同じ予測値であるが，上述した仮定すなわち人件費と備品計器費の単価が実質価格でそれぞれ年率5.5%，2.25%上昇すると仮定した時の予測値である。（10.3.2節にこの仮定について詳しい説明をしてある。）Table 18.2.6では空港の経常収入のみで，空港の建設および運営に必要な経常費および資本費用を生み出すために，現行の空港での収入体系をどの程度引き上げる必要があるかを計算した。

この予測によって，現行の諸々の空港税をベース収入としたときに必要な収入をあげるための引き上げ率が計算できることになる。この引き上げ率は以下の通りである。

	1990	1995	2000	2005
引き上げ率	1.48	2.27	2.17	2.19

ここで計算された引き上げ率は10章で計算されたものより少し低い。その大きな理由は建設コストがマスタープランでは多少低く抑えられることによる。しかしながら，この引き上げ率は依然高く，空港の経常収入のみで，資本および経常費用をまかなうに足るだ

けの必要資金を生み出すためには、かなりの程度現行の空港税を引き上げなければなら
ないことが理解される。

Table 1 8.2.1 OPERATION AND MAINTENANCE COST

(1981 Rp. million)

YEAR	OPERATION					MAINTENANCE					TOTAL	O + M SAVED O + M	
	PERSONNEL	ADMN.	MATE'L	UTIL.	O-TOTAL	HIRWAY	BUILD.	EQUIP.	OTHERS	M-TOTAL			
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	182	0	205	77	464	49	65	197	29	340	804	-895	
1989	198	0	222	105	525	49	65	197	29	340	865	-895	
1990	214	0	240	105	559	49	65	197	29	340	899	-895	
1991	238	0	267	105	610	49	65	197	29	340	950	-895	
1992	263	0	296	105	664	49	65	197	29	340	1004	-895	
1993	288	0	324	105	717	49	65	197	29	340	1057	-895	
1994	312	0	351	105	768	49	68	197	29	343	1111	-895	
1995	337	0	379	140	856	49	68	197	29	343	1199	-895	
1996	369	0	415	140	924	49	68	197	29	343	1267	-895	
1997	401	0	451	140	992	72	127	207	39	445	1437	-895	
1998	433	0	487	140	1060	72	127	207	39	445	1505	-895	
1999	465	0	522	140	1127	72	127	207	39	445	1572	-895	
2000	497	0	558	175	1230	72	127	207	39	445	1675	-895	
2001	542	0	609	175	1326	72	127	207	39	445	1771	-895	
2002	587	0	660	175	1422	72	127	207	39	445	1867	-895	
2003	633	0	711	175	1519	72	127	207	39	445	1964	-895	
2004	678	0	762	175	1615	72	127	207	39	445	2060	-895	
2005	723	0	812	260	1795	72	127	207	39	445	2240	-895	
2006	723	0	812	260	1795	72	127	207	39	445	2240	-895	
2007	723	0	812	260	1795	72	127	207	39	445	2240	-895	
2008	723	0	812	260	1795	72	127	207	39	445	2240	-895	
2009	723	0	812	260	1795	72	127	207	39	445	2240	-895	
2010	723	0	812	260	1795	72	127	207	39	445	2240	-895	
TOTAL	10975	0	12331	3842	27148	1449	2372	4671	807	9299	56447	-20585	

Source: JICA Estimates

Table 1 8.2.2 CONSTRUCTION AND EQUIPMENT COST

(1981 Rp. million)

YEAR	CONSTRUCTION				EQUIPMENT				PERIPHERAL				TOTAL	
	ROADWAY	BUILD.	OTHERS	REPLACE	C-SUD	MAVI.	OTHERS	REPLACE	F-SUB	AC.ROAD	HIGHWAY	UTIL.		F-SUR
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	83	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	83
1983	164	0	482	0	646	0	0	0	0	0	0	0	0	646
1984	305	0	643	0	948	0	0	0	0	0	0	0	336	1284
1985	1344	546	643	0	2533	0	0	0	0	336	0	0	336	2869
1986	3742	3274	643	0	7659	1969	0	0	1969	0	0	1436	1436	11064
1987	2089	2727	643	0	5459	1969	0	0	1969	0	0	1436	1436	8864
1988	0	0	160	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	160
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	267	0	0	267	0	0	0	0	0	0	0	0	267
1994	0	0	381	0	381	0	0	0	0	0	0	0	0	381
1995	1574	2061	763	0	4398	0	0	643	643	378	0	357	735	5776
1996	1009	5856	764	0	5629	195	0	1287	1482	378	0	716	1094	8205
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	10310	12751	5122	0	28163	4133	0	1930	6063	1428	0	3945	5373	39599

Source: JICA Estimates

Table 1 8.2.3 BENEFIT BY AIRCRAFT MOVEMENT

LAND CHARGE (A/C*LAND CHARGE PER A/C)																			
YEAR	JUMBO	WIDE BODY	NEW MEDIUM JET	MEDIUM JET	SMALL JET	L/M PROPELLER	STOL/SP	TOTAL											
1985	0	0	590	151810	0	0	3478	39900	2318	24933	1160	56430	590	17100	137.4				
1990	0	0	3478	229615	0	0	2318	39900	4636	24933	0	0	1160	17100	388.4				
1995	0	0	5226	229615	1748	100035	4636	39900	0	0	0	0	1748	17100	596.1				
2000	2318	437760	5478	229615	590	100035	5226	39900	0	0	0	0	2318	17100	795.2				
2005	3478	437760	4066	229615	1160	100035	6954	39900	0	0	0	0	3478	17100	1090.9				
2010	3478	437760	4066	229615	1160	100035	6954	39900	0	0	0	0	3478	17100	1090.9				
ROUTE AIR NAVIGATION FACILITY CHARGE (AC*WEIGHT FACTOR*DISTANCE FACTOR)																			
YEAR	JUMBO	WIDE BODY	NEW MEDIUM JET	MEDIUM JET	SMALL JET	L/M PROPELLER	STOL/SP	TOTAL											
1985	0	0	0	0	0	0	3478	21	7	2318	16	3	1160	26	9	590	11	3	112.2
1990	0	0	0	0	0	0	2318	21	9	4636	160	3	0	0	0	1160	11	3	481.1
1995	0	0	0	0	0	0	5226	21	3	0	0	0	0	0	0	1748	11	3	345.0
2000	2318	109	9	478	68	7	590	38	5	5226	21	3	0	0	0	2318	11	3	429.5
2005	3478	109	9	4066	68	7	1160	38	5	6954	21	3	0	0	0	3478	11	3	595.2
2010	3478	109	9	4066	68	7	1160	38	5	6954	21	3	0	0	0	3478	11	3	595.2

Source: JICA Estimates

Table 1 8.2.4 PROJECTED REVENUES AND EXPENDITURES

(1981 Rp. million)

YEAR	REVENUES	LAHD.FEE	NAV.FEE	P S C	REIT	EXPEND.	PERSONAL	MATERIAL	MAINT.
1981	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1982	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1983	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1984	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1985	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1986	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1987	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1988	900.3	256.3	268.8	267.5	107.8	804.0	182.0	282.0	340.0
1989	1097.6	315.5	359.6	303.2	119.3	865.0	198.0	327.0	340.0
1990	1345.6	388.4	481.1	344.1	132.0	899.0	234.0	345.0	340.0
1991	1403.9	423.2	450.1	384.0	146.7	950.0	238.0	372.0	340.0
1992	1474.1	461.0	421.7	428.9	163.0	1004.0	263.0	401.0	340.0
1993	1555.9	502.3	394.1	478.5	181.0	1057.0	288.0	429.0	340.0
1994	1651.5	547.2	368.7	534.4	201.2	1111.0	312.0	456.0	343.0
1995	1761.0	596.1	345.0	596.4	223.5	1199.0	337.0	519.0	343.0
1996	1885.4	631.5	360.5	650.0	243.3	1267.0	369.0	555.0	343.0
1997	2018.8	669.0	376.6	708.3	265.0	1437.0	401.0	591.0	445.0
1998	2162.7	708.6	393.5	772.1	288.5	1505.0	433.0	627.0	445.0
1999	2317.7	750.7	411.1	841.8	314.1	1572.0	465.0	662.0	445.0
2000	2484.2	795.2	429.5	917.5	342.0	1675.0	497.0	733.0	445.0
2001	2665.4	847.1	458.5	995.0	364.8	1771.0	542.0	786.0	445.0
2002	2860.0	902.4	489.4	1079.0	389.2	1867.0	587.0	835.0	445.0
2003	3068.7	961.3	522.4	1169.8	415.2	1964.0	633.0	886.0	445.0
2004	3293.5	1024.1	557.6	1268.9	442.9	2060.0	678.0	937.0	445.0
2005	3534.8	1090.9	595.2	1374.3	472.5	2240.0	723.0	1072.0	445.0
2006	3534.8	1090.9	595.2	1374.3	472.5	2240.0	723.0	1072.0	445.0
2007	3534.8	1090.9	595.2	1374.3	472.5	2240.0	723.0	1072.0	445.0
2008	3534.8	1090.9	595.2	1374.3	472.5	2240.0	723.0	1072.0	445.0
2009	3534.8	1090.9	595.2	1374.3	472.5	2240.0	723.0	1072.0	445.0
2010	3534.8	1090.9	595.2	1374.3	472.5	2240.0	723.0	1072.0	445.0

Source: JICA Estimates

Table 1.8.2.5 PROJECTED REVENUES AND EXPENDITURES (WITH REAL INCREASE IN PERSONNEL COST)
(1981 Rp. million)

YEAR	REVENUES	LAND FEE	MAINT. FEE	P S C	RENT	EXPEND.	PERSONNEL	MATERIAL	MAINT.
1981	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1982	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1983	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1984	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1985	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1986	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1987	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1988	900.3	256.1	268.8	267.5	107.8	934.3	264.8	329.5	340.0
1989	1097.6	315.5	359.6	303.2	119.3	1034.6	303.9	390.7	340.0
1990	1345.6	388.4	481.1	344.1	132.0	1108.0	346.5	421.5	340.0
1991	1403.9	423.2	450.1	384.0	146.7	1211.2	406.5	464.7	340.0
1992	1474.1	461.0	421.2	428.9	163.0	1326.2	474.0	512.2	340.0
1993	1555.9	502.3	394.1	478.5	183.0	1447.8	547.5	560.3	340.0
1994	1651.5	547.2	368.7	534.4	201.2	1577.8	625.8	609.0	343.0
1995	1761.0	596.1	345.0	596.4	223.5	1764.8	713.1	708.7	343.0
1996	1885.4	631.5	360.5	650.0	243.3	1941.7	823.8	774.9	343.0
1997	2018.8	669.0	376.0	708.3	265.0	2233.2	944.5	843.7	445.0
1998	2162.7	708.6	393.5	772.1	288.5	2436.2	1075.9	915.3	445.0
1999	2317.7	750.7	411.1	841.8	314.1	2652.1	1219.0	988.1	445.0
2000	2484.2	795.2	429.5	917.5	342.0	2938.2	1374.5	1118.7	445.0
2001	2665.4	847.1	458.5	995.0	364.8	3249.9	1581.4	1223.4	445.0
2002	2860.0	902.4	489.4	1079.0	389.2	3584.3	1806.9	1332.3	445.0
2003	3068.7	961.3	522.4	1169.8	415.2	3946.2	2055.7	1445.5	445.0
2004	3293.5	1024.1	557.6	1268.9	442.9	4331.1	2322.9	1563.1	445.0
2005	3534.8	1090.9	595.2	1376.3	472.5	4880.9	2613.1	1828.6	445.0
2006	3554.8	1090.9	595.2	1376.3	472.5	5071.8	2757.1	1869.7	445.0
2007	3534.8	1090.9	595.2	1376.3	472.5	5265.5	2908.7	1911.8	445.0
2008	3534.8	1090.9	595.2	1376.3	472.5	5468.5	3068.7	1954.8	445.0
2009	3534.8	1090.9	595.2	1376.3	472.5	5681.3	3237.5	1998.8	445.0
2010	3534.8	1090.9	595.2	1376.3	472.5	5904.3	3415.5	2043.8	445.0

MULTIPLIER FOR REVENUES = 1.0000
 INFLATION FOR REVENUES = 1.0000
 INFLATION FOR PERSONNEL = 1.0550
 INFLATION FOR MATERIALS = 1.0225
 INFLATION FOR MAINTENANCE = 1.0000

Source: JICA Estimates