

Fig. 7.2.3 Alternative Redevelopment Schemes for Yogyakarta Airport

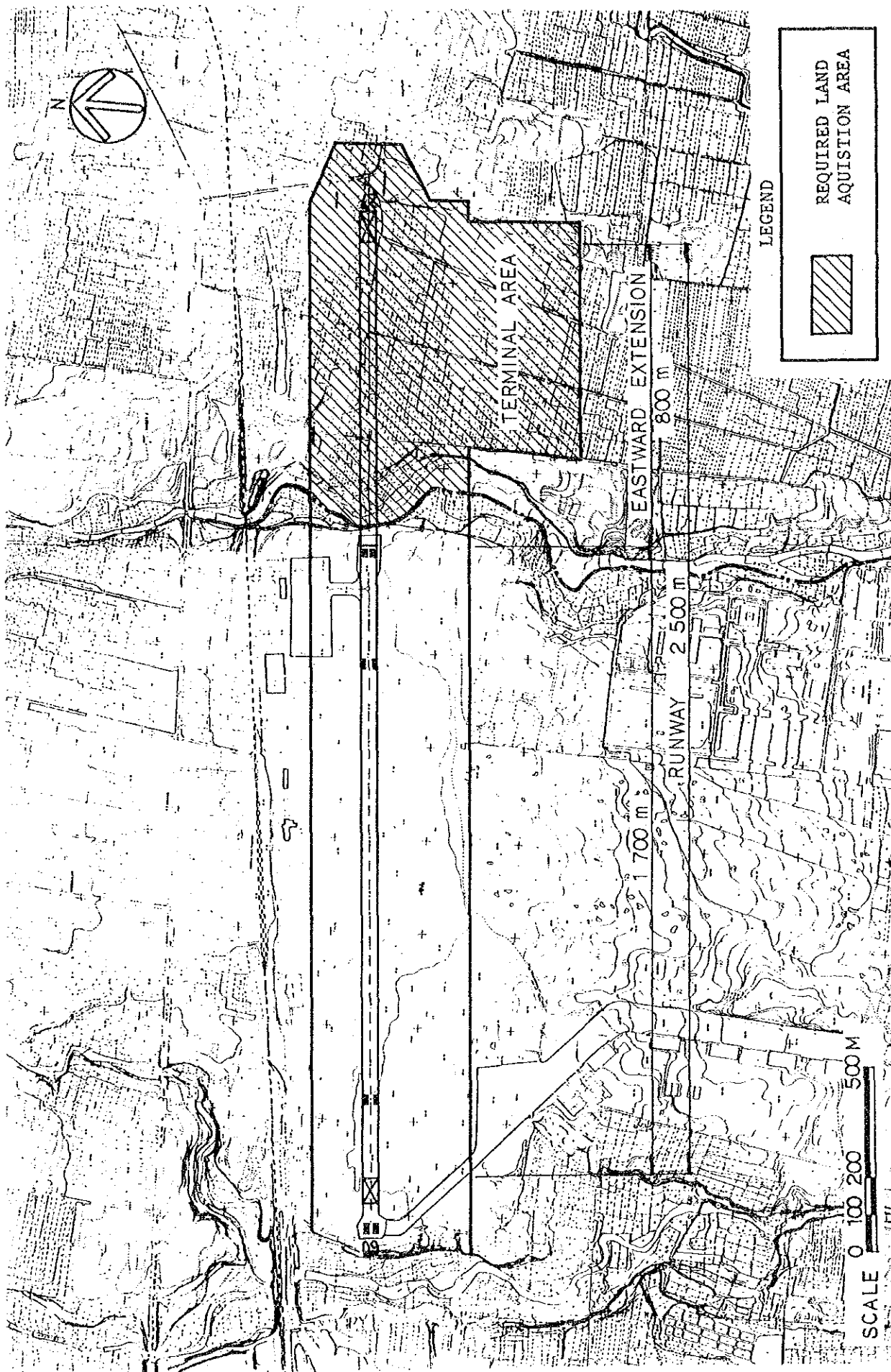


Fig. 7.2.4 Redevelopment Scheme - Alternative Y1

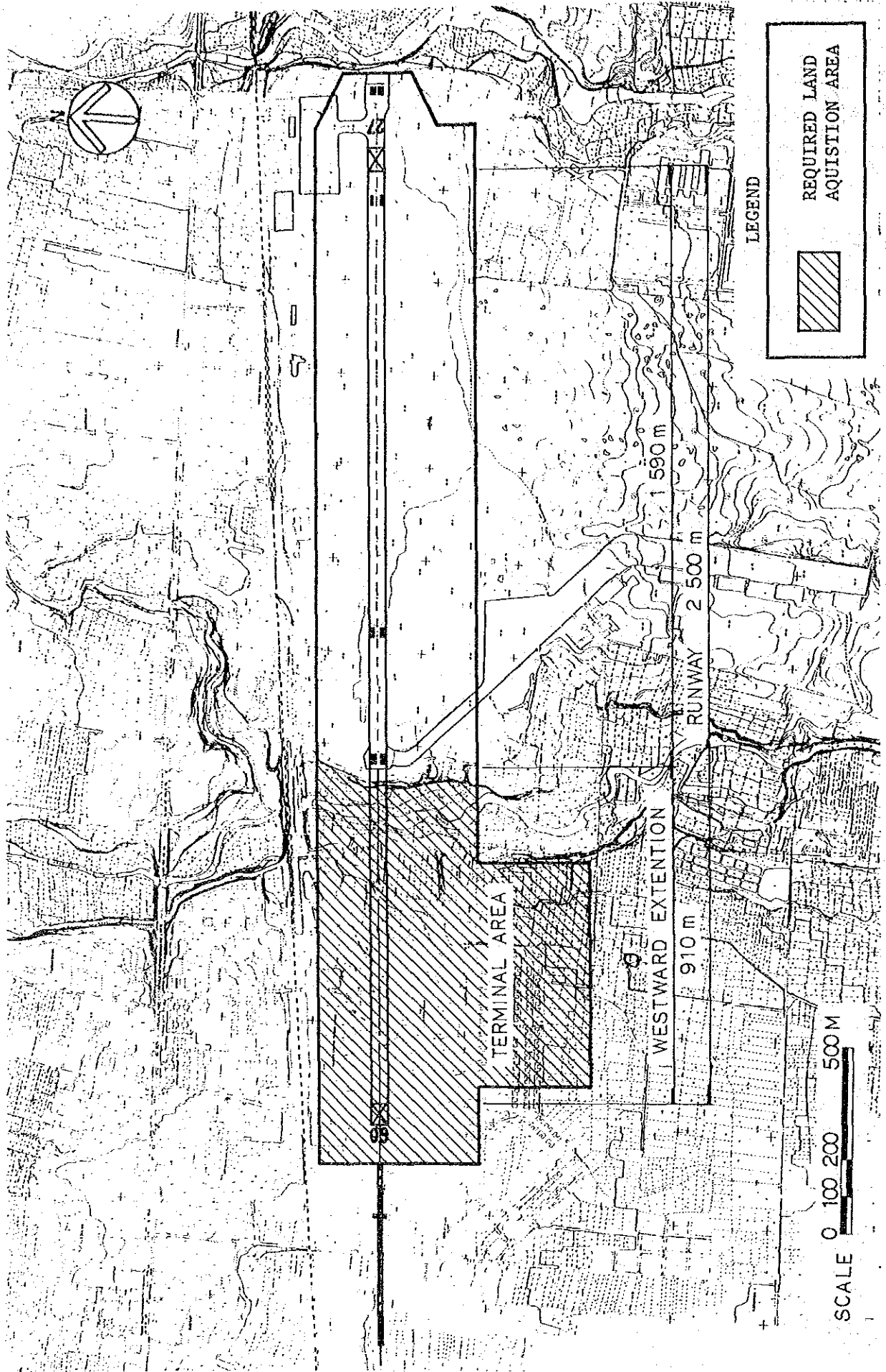


Fig. 7.2.5 Redevelopment Scheme - Alternative Y2

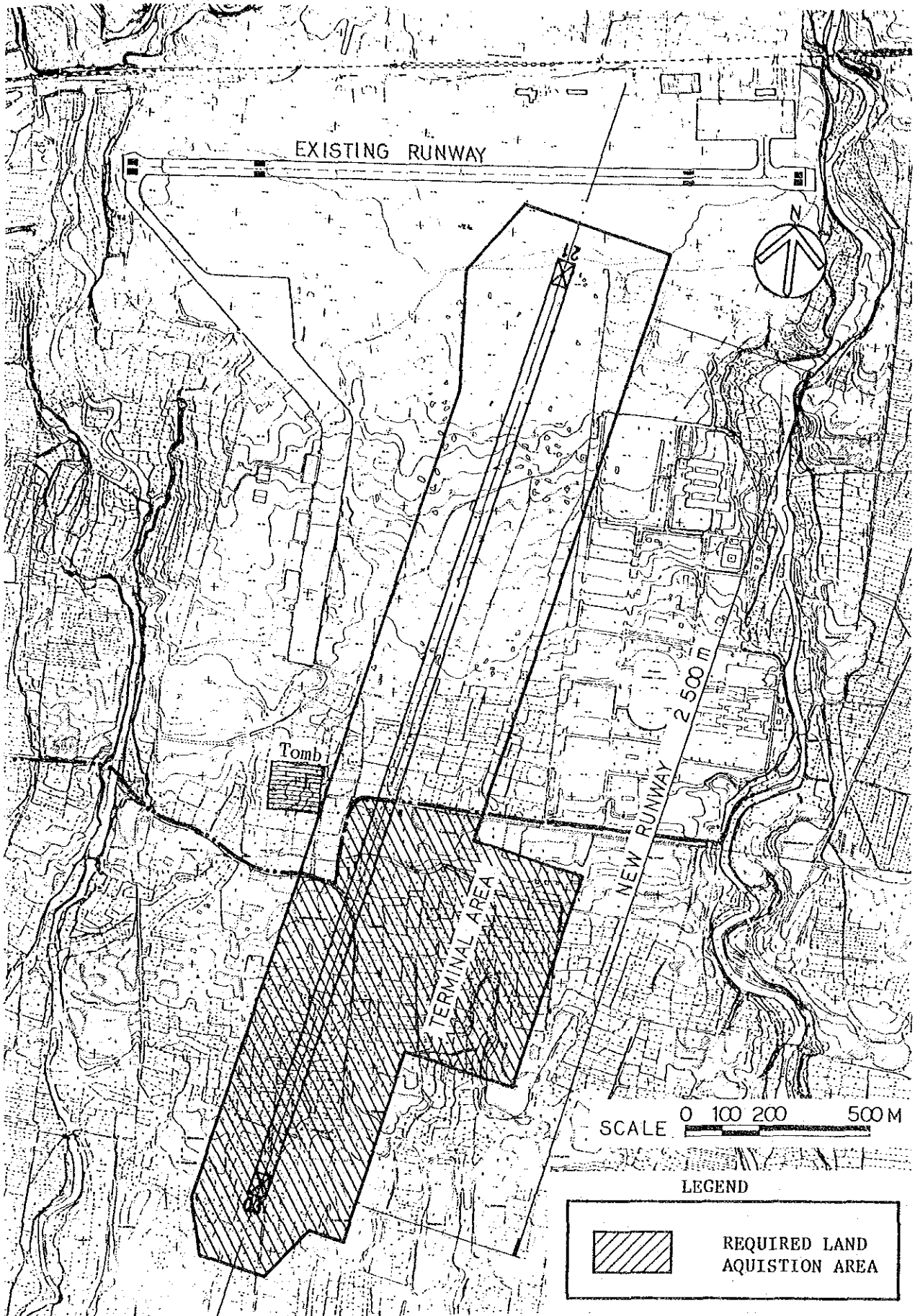


Fig. 7.2.6 Redevelopment Scheme - Alternative Y3

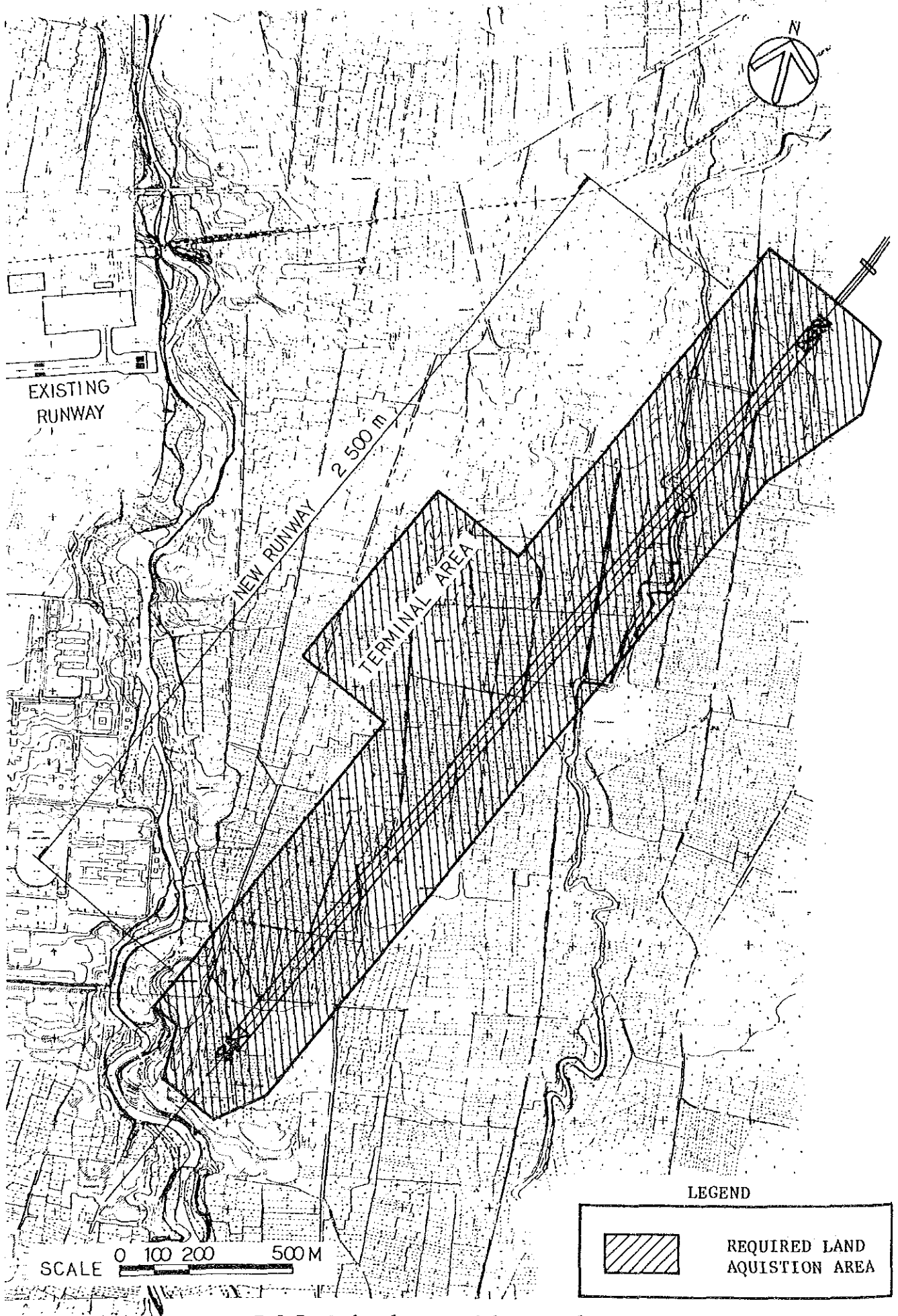


Fig. 7.2.7 Redevelopment Scheme - Alternative Y4

#### 7.2.4 ジョグジャカルタ空港再整備計画案の比較評価

Table 7.2.1 は再整備計画案すなわち、ジョグジャカルタ空港の A L T . Y 1 から Y 4 の比較評価の結果を示したものである。この表で " X " は他の代替案に比べて劣っている、または不十分であることを示している。

この結果、ジョグジャカルタ空港の再整備計画案としては、現在の空港用地外に新滑走路を設置する A L T . Y 4 が最適案として選定された。その理由は以下に示すとおりである。

##### a) 計器進入出発空域の確保

第 5 章、Fig 5.2.3 および Fig 5.2.4 で示したように、現ジョグジャカルタ空港の東側の山は進入表面に抵触している。また、この山は計器出発（直線および旋回）無障害物表面にも抵触しており、東側離着陸の大きな障害となっている。したがって、既設滑走路を延長する A L T . Y 1、Y 2 は現在と同じ問題をかかえることとなり、これはジョグジャカルタ空港を大型民間空港へと整備する長期計画の策定に当り、非常に大きな欠点と言える。

##### b) 建設費

各再整備計画の概算建設費は以下のとおりである。

- 既設滑走路延長案	A L T . Y 1 …… 1,011 億ルピア
	A L T . Y 2 …… 1,067 億ルピア
- 新滑走路案	A L T . Y 3 …… 1,001 億ルピア
	A L T . Y 4 …… 1,028 億ルピア

この結果、再整備計画の建設費は現滑走路の有効利用といえども、新滑走路案の建設費とほぼ同じか、または高いことが判る。この理由は A L T . Y 1、Y 2 の整備において、河川横断部分の工事費が高いためである。したがって、建設費の観点からは A L T . Y 1、A L T . Y 2 に大きなメリットはないといえる。

##### c) 空軍施設の関連

空軍施設との調整を要するのは A L T . Y 1、A L T . Y 2 および A L T . Y 3 である。このうち、比較的調整が容易なのは A L T . Y 1 と考えられる。

A L T . Y 2 はプロタン川の西側地域にある大規模な空軍施設（住居地域、事務所、その他）を移設する必要があるため、空軍との調整が極めて困難と判断される。

一方、ALT・Y3の場合はゴルフコースのみが調整の対象となる。しかしながら、ALT・Y3で必要となる南側の新規用地は空軍の将来施設展開計画と競合しており、また、空軍施設ではないが、地元で神聖化されている、サルタン王子の墓地に隣接して空港施設を設けることになる。

ALT・Y4は空軍施設との競合問題は一切なく、この条件で最も有利である。

d) 航空機騒音の影響

住居地域に対する航空機騒音は、ジョグジャカルタ市街地に滑走路方向が向いている、ALT・Y2およびALT・Y2が最も影響が大きい。環境上の観点からALT・Y1とALT・Y2は好ましくないと言える。

Table 7.2.1 Comparison Table of Alternative Airport Redevelopment Schemes for Yogyakarta





ALTERNATIVES COMPARISON ITEMS	ALT. Y1 	ALT. Y2 	ALT. Y3 	ALT. Y4 
I. Runway Dimensions Total Length New Construction Length Width	2,500 m 800 m 45 m	2,500 m 910 m 45 m	2,500 m 2,500 m 45 m	2,500 m 2,500 m 45 m
II. Runway Designation Number	09/27	09/27	03/21	04/22
III. ILS Category	CAF - 1	CAF - 1	CAT-1	CAT-1
IV. Aircraft Operational Considerations 1. Obstacles	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - RWY 27 Approach and RWY 09 Take Off Climb Surface :</li> <li>x A mountain with height about 427 m above mean sea level (AMSL) located about 7 Km from RWY 27 threshold</li> <li>x - RWY 09 Approach Surface: Two antennas and a building located in air force area</li> <li>x - RWY 27 Take Off Climb Surface : An antenna and a building located in the air force area</li> <li>x - Transitional Surface: Within existing airport property, a control tower, tower, NDB antenna, a pax. terminal bldg. and SSB antenna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Same as ALT.Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - RWY 03 Take Off Climb Surface : Fire Station, NDB antenna, TV antenna and trees</li> <li>x - RWY 21 Approach Surface : The same as above, in addition to the above a control tower, ABN and two antennas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RWY 04 Approach and Take Off Climb Surface : Trees</li> <li>- RWY 22 Approach and Take Off Climb Surface : Trees</li> </ul>



Table 7.2.1 (Cont'd)

COMPARISON ITEMS	ALTERNATIVES			
	ALT.Y1	ALT.Y2	ALT.Y3	ALT.Y4
2. Aircraft Operational Procedures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RWY 27 Approach : Establishment of ILS, VOR straight approach are impossible due to an obstacle of the mountain situated in the eastern area. The approach will be solved by means of circling approach only.</li> <li>- RWY 09 Departure : Complete left climbing turn within 2 NM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No problem occurs if obstacles are removed.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y3</li> </ul>
3. Approach and Departure Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as the present control system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aerodrome Control should be centralized necessary for simultaneous operation on two runways</li> <li>- Installation of RAPCON necessary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y3</li> </ul>
4. Air Space Utilization	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RWY 09 ILS Approach : Adjustment of corridor and ILS final course required</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adjustment of training area and corridor due to a large modification of direction for taking off and approach necessary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y3</li> </ul>
5. Cross Wind Coverage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RWY 09/27</li> <li>13 KT 98.0 %</li> <li>20 KT 99.8 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RWY 03/21</li> <li>13 KT 96.9 %</li> <li>20 KT 99.9 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RWY 04/22</li> <li>13 KT 98.6 %</li> <li>20 KT 99.8 %</li> </ul>
Main Disadvantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A mountain located in the eastern area and many other obstacles</li> <li>- Adjustment of air space</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y1</li> <li>- Same as ALT.Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.Y1</li> </ul>
V. Airport Development Considerations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residential Area 10.4 ha</li> <li>- Rice Field 47.7 ha</li> <li>- (Air Force Area 82.6 ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residential Area 0.5 ha</li> <li>- (Air Force area 142.3 ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residential Area 17.6 ha</li> <li>- Rice field 55.7 ha</li> <li>- (Air Force Area 69.5 ha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residential Area 28 ha</li> <li>- Rice Field 115 ha</li> </ul>
1. Land Acquisition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation of ALS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation of ALS is difficult.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation of ALS is difficult.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation of ALS is difficult.</li> </ul>

Table 7.2.1 (Cont'd)










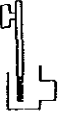


ALTERNATIVES COMPARISON ITEMS	ALT. Y1		ALT. Y2		ALT. Y3		ALT. Y4	
								
3. Access Road		- New Access Road: 2 Km		- Same as ALT. Y1 : 2 Km		- Same as ALT. Y1 : 2.5 Km		- Same as ALT. Y1 : 3.5 Km
4. Others	x	- Close coordination with Air Force necessary for airport development	x x x	- Same as ALT. Y1	x	- Same as ALT. Y1		
Main Disadvantages	x x	- Close coordination with Air Force	x x x	- Same as ALT. Y1	x x	- Same as ALT. Y1		
	x x	- Relocation of many residential houses and land acquisition of about 58 ha in total			x x	- Relocation of many residential houses and land acquisition of about 73 ha in total	x x x	- Relocation of many residential houses and land acquisition of about 143 ha in total
VI. Social Considerations								
1. Aircraft Noise Influence	x	- Aircraft noise in Yogyakarta built-up area is expected to be more influential	x x	- Same as ALT. Y1		- Aircraft noise in the built-up area is expected to be less influential		- Same as ALT. Y3
2. Land use	x	- Aircraft noise influence area to be controlled by strict land use ordinance	x x	- Same as ALT. Y1		- Same as ALT. Y1		- Same as ALT. Y1
		- Keeping free of obstacles in obstacle surface limitation area to be controlled	x	- Keeping free of obstacle limitation surface area to be controlled by regulation. Especially in the western area of the city to be controlled.		- Same as ALT. Y1		- Same as ALT. Y1
3. Compensation	x	- Relocation of airport facilities for Air Force necessary	x x x	- Same as ALT. Y1	x	- Same as ALT. Y1		
	x	- Many houses to be removed (10.4 ha)			x	- Many houses to be removed (17.6 ha)	x x	- Many houses to be removed (28 ha)
		- Reconstruction of water canals for agriculture necessary				- Same as ALT. Y1		- Same as ALT. Y1

Table 7.2.1 (Cont'd)

ALTERNATIVES COMPARISON ITEMS	ALT. Y1	ALT. Y2	ALT. Y3	ALT. Y4
				
	ALT. Y1	ALT. Y2	ALT. Y3	ALT. Y4
Main disadvantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Compensation for relocation of air force facilities and many houses</li> <li>x - Aircraft noise influence to Yogyakarta built-up area</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Same as ALT. Y1</li> <li>x - Same as ALT. Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Same as ALT. Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Compensation for relocation of many houses.</li> </ul>
VII. Construction Considerations.				
1. Topographical and Geological Conditions	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Fill of about 230 thousand m<sup>3</sup> earthwork together with 6 units of C-box construction (3 m wide x 2 m high) for land reclamation work of Kuning river to be carried out.</li> <li>x - At least 11 m high super-structure for ALS in Kuning river to be constructed</li> <li>x - Expansion of RWY in width (40 m - 45 m) to be carried out.</li> <li>- Extension of RWY to be constructed.</li> <li>- ILS and AFL to be installed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Fill of about 1,300 thousand m<sup>3</sup> earthwork together with 6 units of C-box construction (3 m wide x 2 m high) for land reclamation work of Blotan river to be carried out.</li> <li>x - Same as ALT. Y1</li> <li>- Same as ALT. Y1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- None</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- None</li> </ul>
2. Construction At Night	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Bank 500,000 m<sup>3</sup> (Borrowed soil)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Bank 1,700,000 m<sup>3</sup> (Borrowed soil)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bank 600,000 m<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bank 700,000 m<sup>3</sup></li> </ul>
3. Earthwork Volume				
4. Construction Cost of Civil Works (Unit : Million Rp.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Land Acquisition 11,915</li> <li>- Compensation 100</li> <li>- Site Preparation 7,523 (0.5)</li> <li>(Earthwork Volume, mil. Rp.)</li> <li>- Pavement 17,651</li> <li>- Access Road 840</li> <li>- Box Culvert 1,508</li> <li>Total 39,537</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4,655</li> <li>100</li> <li>21,779 (1.7)</li> <li>16,238</li> <li>840</li> <li>1,508</li> <li>45,120</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12,804</li> <li>180</li> <li>5,893 (0.6)</li> <li>19,138</li> <li>840</li> <li>0</li> <li>36,518</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>13,594</li> <li>280</li> <li>6,063 (0.7)</li> <li>20,560</li> <li>745</li> <li>37</li> <li>41,279</li> </ul>
Main Disadvantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Reclamation of rivers</li> <li>- Construction at night</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x - Same as ALT. Y1 large earthwork volume to be required.</li> <li>- Same as ALT. Y1</li> </ul>		

## 7.3 スラカルタ空港再整備計画

### 7.3.1 空港とその周辺の現況

#### (1) 地 形

現在のスラカルタ空港は、海拔約120mのほとんど平坦な土地にあり、地形はゆるやかに西から東へ傾斜している。

既存の滑走路の有効滑走路勾配は、約0.7%である。Fig. 7.3.1に示したように既設滑走路に沿ってウング川と呼ばれる川が流れており、滑走路08側（西側）で約10m、滑走路26側（東側）で約2mの谷を成している。

#### (2) 空港用地と既存施設

Fig 7.3.1に滑走路、ターミナルエリア、エプロン、ゴルフコースその他の空港用地内施設の配置を示した。

空港用地はインドネシア空軍の管理下にある。空港用地内の既設滑走路北側の広い土地は、主として農耕地として使用されている。

民間用ターミナル施設は既設滑走路の南側にあり、一方、移住者用ターミナル施設が反対側（北側）に位置している。

主な空軍施設は、コントロールタワー、格納庫、エプロンその他であるが、いずれも規模は小さい。さらに、既設滑走路の北側に北東から南西に伸びる未舗装滑走路が、稀に行われる軍のグライダー訓練用に設置されている。

#### (3) 現況土地利用と将来計画

既設滑走路26側の滑走路中心線に沿って、大きな住宅密集地がある。スラカルタのBAPPEDAによる将来計画では、現空港周辺の土地利用には、将来密接な調整が必要となるような実質的な土地利用計画はない。

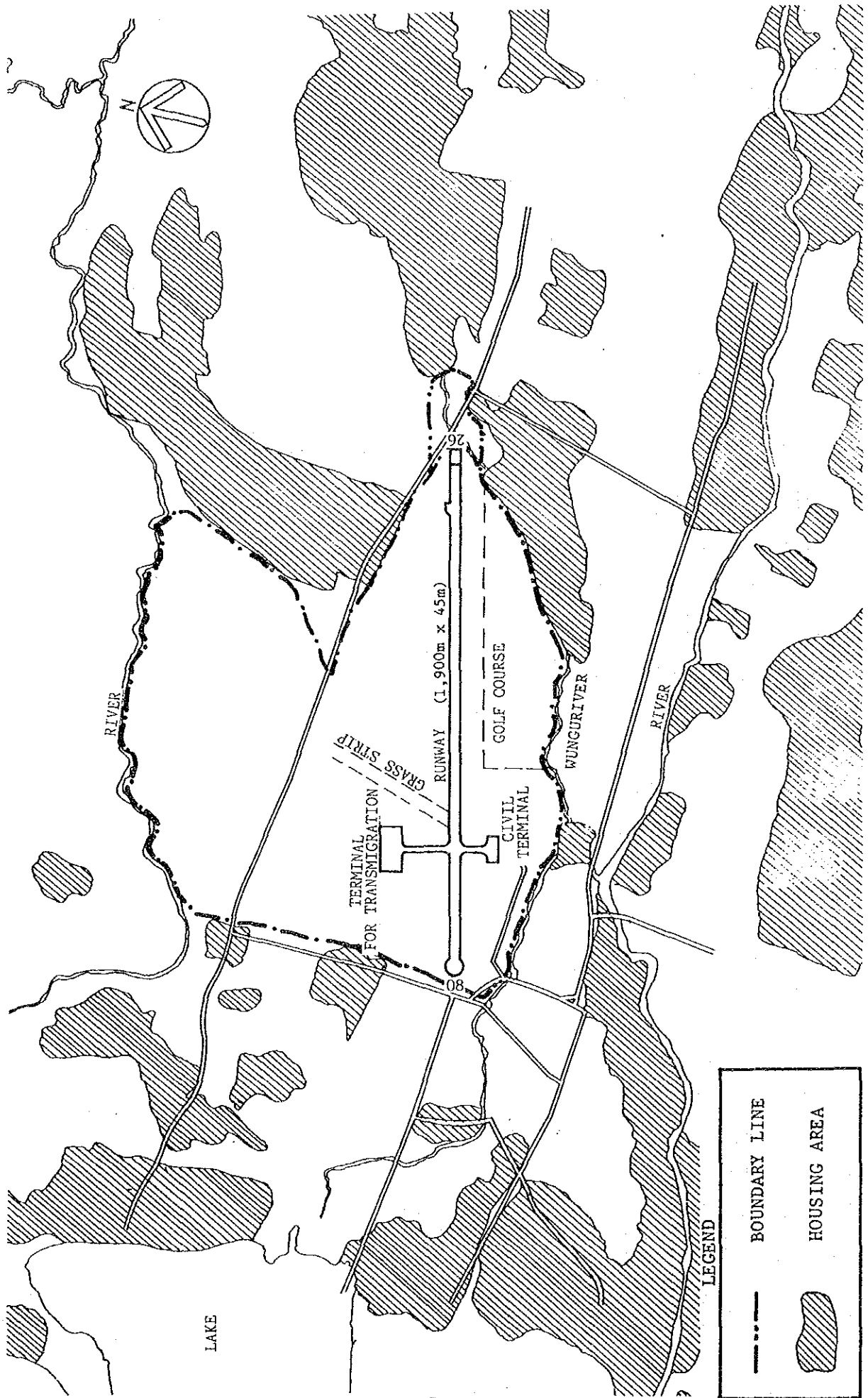


Fig. 7.3.1 General Situation of the Existing Surakarta Airport

### 7.3.2 スラカルタ空港再整備計画にかかわる基本的考察

本調査期間中に、既設滑走路を北側に延長、滑走路長 1,900 m とする工事が完了した。1983 年に行われた既存のマスタープラン“TATA LETAK PELABUHAN UDARA ADI SUMARMO - SOLO”の中では、民間用の新ターミナルが既設滑走路の北側に計画されている。

既存の民間用ターミナルエリアの近くには若干の空軍施設が配置されているが、これ等の施設は、現空港の再整備計画には影響がないと思われる。スラカルタ空港の再整備計画を確立するために次に述べるような考察がなされた。

#### a) 既存施設の有効利用

既設滑走路と空港用地は、再整備計画のため有効に利用されるべきである。既存のターミナルエリアは、利用可能面積が限られていること、南側への急勾配地形となっていることから拡張が非常に困難であるためターミナルエリアは、既設滑走路の北側に移されることになると考えられる。

#### b) 周辺土地利用との整合性

多くの住宅が、滑走路両端の滑走路中心線上に位置しており、新滑走路の配置は、住居への航空機騒音の影響が最少になるよう、また、用地取得のため移転する住宅の数が最少になるよう決定される必要がある。

### 7.3.3 再整備計画案の検討

上記の考察をもとに、現スラカルタ空港の3つの再整備計画案が検討された ( Fig 7.3.2 参照 )

#### (1) 既設滑走路の延長

将来の航空需要に対応するため、既設滑走路を 1,900 m から 2,150 m へ延長することが必要である。既設滑走路延長案については次の2案が検討された。

- A L T . S 1 : 既設滑走路の東 ( 26 側 ) への延長

- A L T . S 2 : 既設滑走路の西 ( 08 側 ) への延長

#### (2) 新滑走路案

スラカルタ空港の新滑走路の位置選定にあたっては、現空港用地の有効利用と空港周辺に対する航空機騒音の影響を最小にするよう計画しなければならない。これらの観点から、A L T . S 3 ( Fig 7.3.2 参照 ) が考えられた。

ALT . S 3 は農耕地の取得が必要であるが、住居の移転は必要ない。

さらに、ALT . S 1、S 2 に比較して、航空機騒音の影響も少なく出来る。

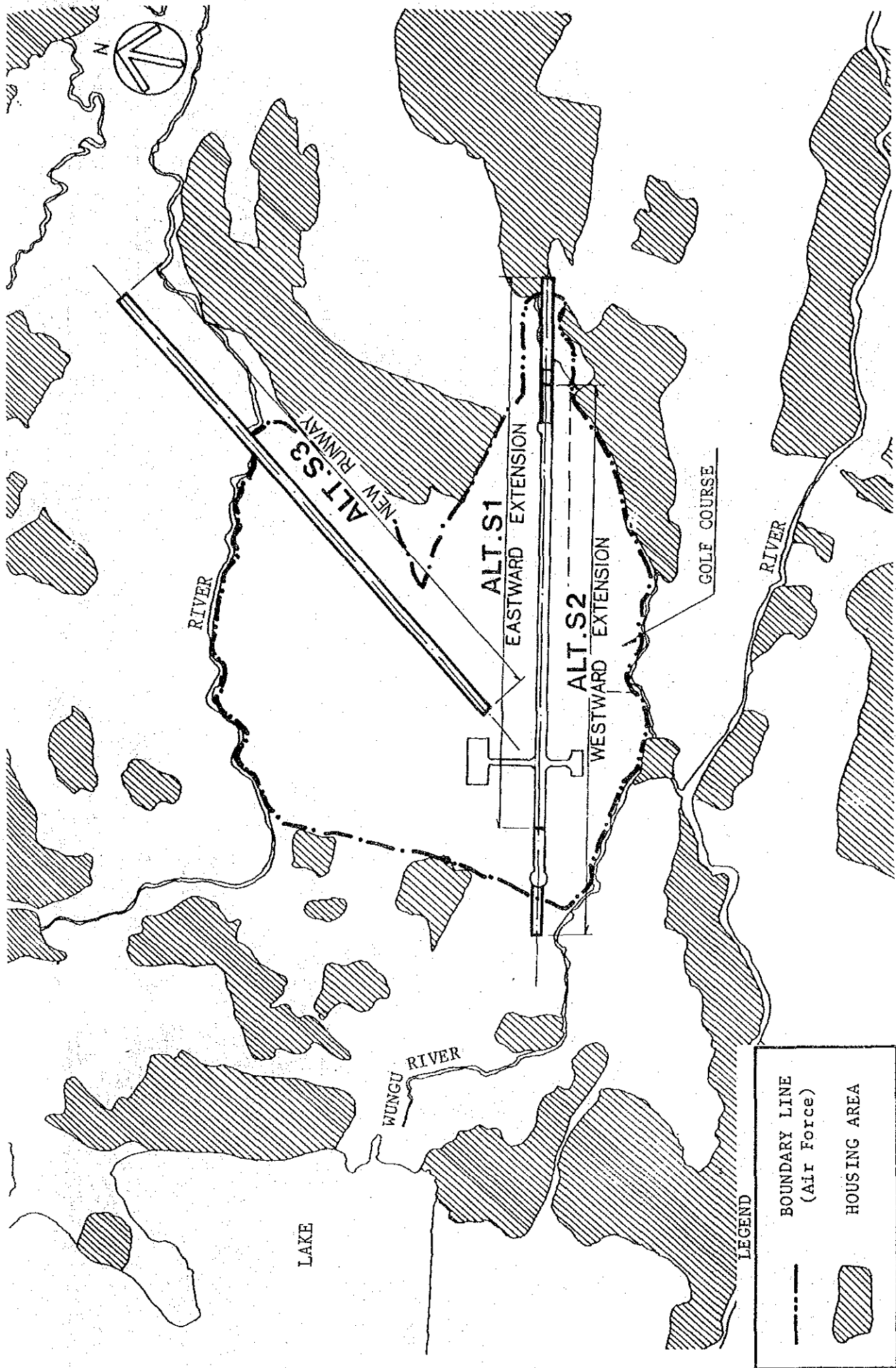


Fig. 7.3.2 Alternative Redevelopment Schemes - Surakarta



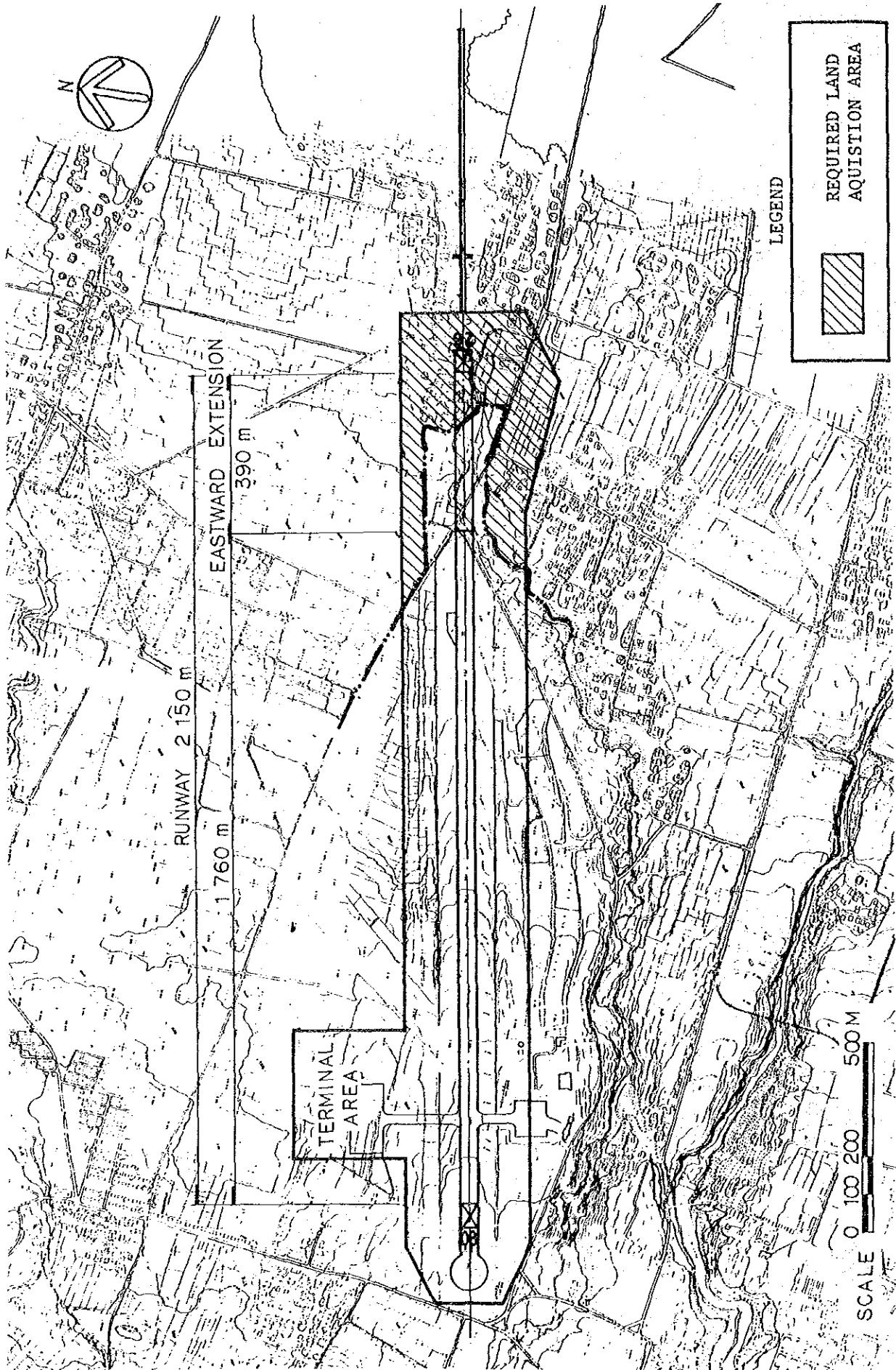


Fig. 7.3.3 Redevelopment Scheme - Alternative S1

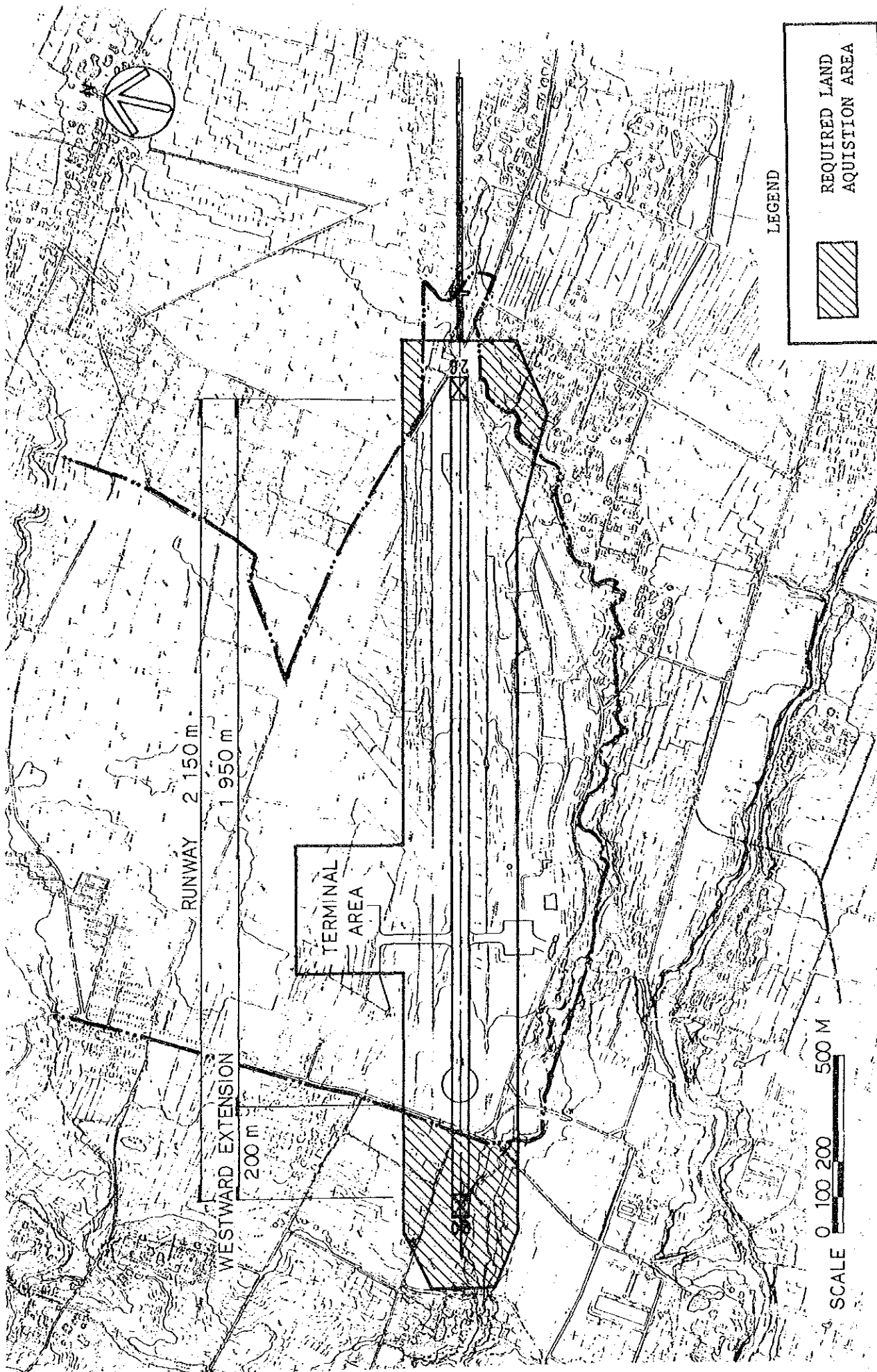


Fig. 7.3.4 Redevelopment Scheme - Alternative S2

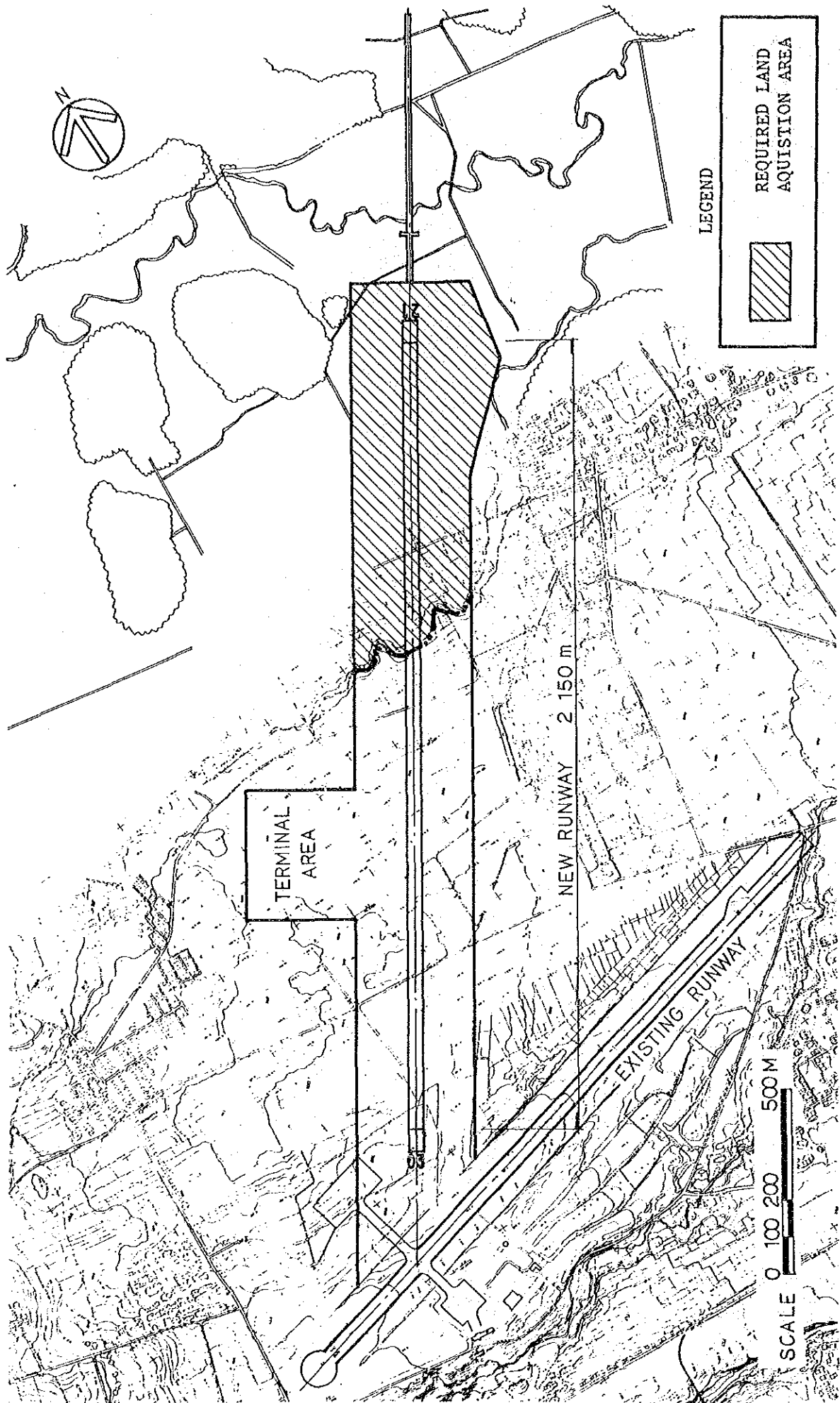


Fig. 7.3.5 Redevelopment Scheme - Alternative S3

#### 7.3.4 スラカルタ空港再整備計画案の比較評価

7.3.1 表に、再整備計画案 A L T . S 1、A L T . S 2 および A L T . S 3 の比較評価の結果を示した。

この結果、スラカルタ空港の再整備計画案としては、A L T . S 1 が最適案として選定された。その理由は以下にとりまとめるとおりである。

##### a) 整備の容易さ

3つの再整備計画案においてはいずれも、周辺空域条件、土地利用条件上解決困難と思われる大きな問題はない。

現スラカルタ空港の空軍施設は小型航空機用のハンガー2棟、エプロン、未舗装滑走路、ゴルフコース、事務所等であるが、ジョグジャカルタ空港に比べて極めて小規模な施設であり、これらは、再整備に当り大きく競合することはない。

以上の理由から、スラカルタ空港の再整備は A L T . S 1、A L T . S 2、A L T . S 3 のいずれであっても容易に可能であると考えられる。

##### b) 建設費

再整備計画案の概算建設費は既設滑走路延長案の A L T . S 1 が最も安く、474億ルピア、また、新滑走路案の A L T . S 3 案が最も高く577億ルピアである。すなわち、スラカルタ空港の再整備計画は既設滑走路を利用した方が経済的である。

S 2 案は深さ約10mのウング川付替え工事に要する土工事費用が大きいため、S 1 より48億ルピア高くなっている。

よって、スラカルタ空港の再整備計画は建設費以外の項目では差がほとんどなく、建設費の安い A L T . S 1 が選定された。

Table 7.3.1 Comparison Table of Alternative Airport Redevelopment Schemes for Surakarta





ALTERNATIVES COMPARISON ITEMS	ALT. S1 	ALT. S2 	ALT. S3 	REMARKS
I. Runway Dimensions				
Total Length	2,150 m	2,150 m	2,150 m	
New Construction Length	390 m	200 m	2,150 m	
Width	45 m	45 m	45 m	
II. Runway Designation Number	08/26	08/26	03/21	
III. ILS Category	CAT - I	CAT - I	CAT - I	
IV. Aircraft Operational Considerations				
1. Obstacles	x - Transitional Surface : Control tower, ABN, NDB antenna, microwave antenna	x - Same as ALT.S1	x - RWY 03 Approach Surface : Apron floor light - Transitional Surface : Apron flood light, micro- wave antenna - The obstacles mentioned above to be removed - Aerodrome control should be centralized and neces- sary for simultaneous operation on two RWYs. - Installation of RAFCON necessary	
2. Aircraft Operational Procedures				
3. Approach and Departure Control				
4. Air Space Utilization	- Adjustment of training area for Air Force necessary	- Same as ALT.S1	- Same as ALT.S1	
5. Cross Wind Coverage	- RWY 08/26 13 KT 98.4 % 20 KT 99.7 %	- Same as ALT.S1	- RWY 03/21 13 KT 99.6 % 20 KT 99.9 %	

Table 7.3.1 (Cont'd)

COMPARISON ITEMS	ALTERNATIVES	ALT.S1	ALT.S2	ALT.S3	REMARKS
<p>V. Airport Development Considerations</p> <p>1. Land Acquisition</p> <p>2. Access Road</p> <p>3. Others</p>	<p>x</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residential Area 9.5 ha</li> <li>- Rice Field 7.3 ha</li> <li>(Air Force Area 72.1 ha)</li> <li>- Improvement of existing road : 1.5 Km</li> <li>- Close coordination with Air Force to be necessary for airport development.</li> </ul>	<p>ALT.S2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residential Area 2.1 ha</li> <li>- Rice Field 15.9 ha</li> <li>(Air Force Area 74.8 ha)</li> <li>- New access road : 1 Km</li> <li>- Improvement of existing road : 1 Km</li> <li>- Same as ALT.S1</li> </ul>	<p>ALT.S3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rice Field 35.1 ha</li> <li>(Air Force Area 60.0 ha)</li> <li>- Improvement of existing road : 2.4 Km</li> <li>- Same as ALT.S1</li> </ul>		
<p>Main Disadvantages</p>			<p>x</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisition of Rice Field (about 35 ha)</li> </ul>		
<p>VI. Social Considerations</p> <p>1. Aircraft Noise Influence</p> <p>2. Land Use</p> <p>3. Compensation</p>	<p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Many houses located toward extension of runway to be more influenced by Aircraft noise</li> <li>- Aircraft noise influence area to be controlled by strict land use ordinance</li> <li>- Relocation of airport facilities for Air Force necessary</li> <li>- Many houses to be removed (9.5 ha)</li> <li>- Reconstruction of roads (the eastern area) with 1.3 Km length necessary</li> <li>- Reconstruction of water canals for agriculture necessary</li> </ul>	<p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Same as ALT.S1</li> <li>- Same as ALT.S1</li> <li>- Same as ALT.S1</li> <li>- Reconstructions of roads with 1.0 Km length necessary</li> <li>- Same as ALT.S1</li> </ul>	<p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Less influence than ALT.S1 and S2</li> <li>- Same as ALT.S1</li> <li>- Same as ALT.S1</li> <li>- Reconstruction of road (northern area) with 2.4 Km length necessary</li> <li>- Same as ALT.S1</li> </ul>		

Table 7.3.1 (Cont'd)

ALTERNATIVES COMPARISON ITEMS	ALT.S1	ALT.S2	ALT.S3	REMARKS
Main Disadvantages	x - Compensation for relocation of Air Force facilities and many houses	x - Same as ALT.S1		
VII. Construction Considerations 1. Topographical and Geological Conditions  2. Construction At Night  3. Earthwork Volume (Borrowed soil) 4. Construction Cost of Civil Works (Unit : Million Rp.) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Land Acquisition</li> <li>- Compensation</li> <li>- Site Preparation (Earthwork Volume, mil. Rp.)</li> <li>- Pavement</li> <li>- Access Raod</li> <li>Total</li> </ul>	x None  - Extension of RMY to be constructed - ILS and AFL to be installed - Bank : 200,000 m <sup>3</sup>	x - Reclamation works 11 m wide and 0.6 Km long for the river required  - Same as ALT.S1 - AFL to be installed - Bank : 600,000 m <sup>3</sup>	x - Bank : 550,000 m <sup>3</sup>  8,211 0 4,478 (0.55)  12,471 504 24,664	
Main Disadvantages	x - Large earthwork volume required	x - Same as ALT.S2		



## 第 8 章 新 空 港 適 地 選 定





## 第8章 新空港適地選定

### 8.1 概 要

新空港案は、既存空港の諸問題を解決する代替案の1つと考えられる。6章で述べたように、本調査地域の中で、下記の3案がその目的別に新空港案として考えられた。

- ① 既存のジョグジャカルタ空港とスラカルタ空港を統合する新空港 (Table 6.2.1 方針案-F)
- ② 既存ジョグジャカルタ空港の代替新空港 (Table 6.2.1 方針案CおよびD)
- ③ 既存スラカルタ空港の代替新空港 (Table 6.2.1 方針案BおよびD)

第7章に示したように、現ジョグジャカルタ空港の再整備はいずれの案にしても困難を伴う。一方、ジョグジャカルタ空港に比べて、現スラカルタ空港の再整備は容易に可能である。

したがって、この章の適地選定は、上記の新空港案のうち①と②について行うこととする。

### 8.2 候補地の抽出

空港適地の抽出は2段階に分けて行われた。

第1段階では、いずれの代替案の場合も航空需要の大部分は、ジョグジャカルタ市を中心に発生集中する事を考慮して、まずジョグジャカルタ市から半径50 Kmの円(車で約1時間)内を候補地の選定範囲に設定した。

この範囲内で、山岳地形と集落分布を考慮して、1:200,000の地勢図上で概略のゾーニングが行われた。

Fig.8.2.1は、巨視的観点からみた新空港立地の適地および不適地を示す。

第2段階では第1段階で新空港立地に適当であると判断された地域から下記のような観点で具体的な新空港適地が抽出された。

- 新空港の用地取得のため必要となる移転住居の数が最小であること。

新空港のおおよその寸法は、第4章の“空港施設規模”の結果をもとに、Fig. 8.2.2に図示するとおり設定した。ターミナルエリアについては、2つの現空港

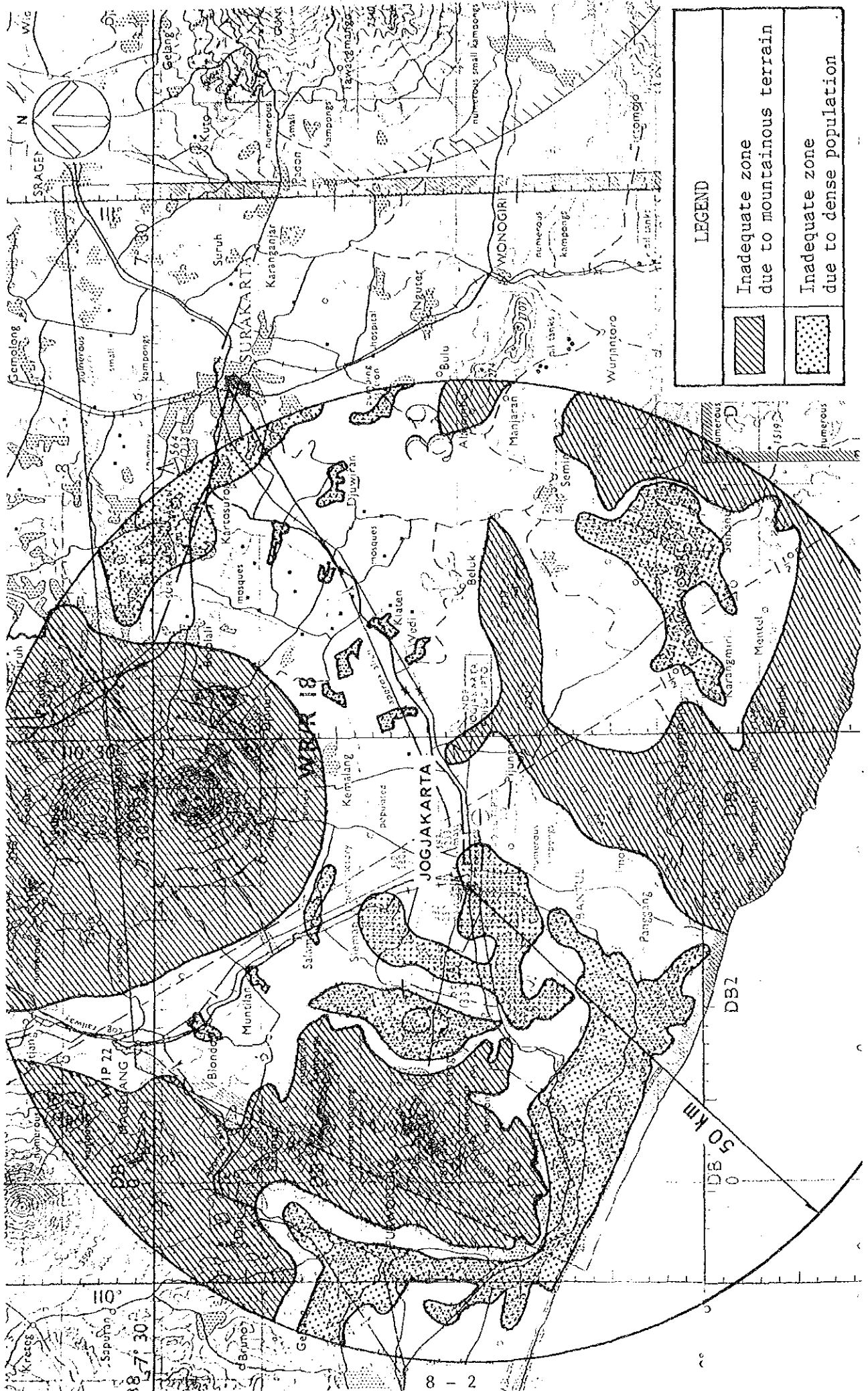


Fig. 8.2.1 Preliminary Zoning for Site Selection of New Airports

を統合する新空港の場合と既存ジョグジャカルタの代替新空港の場合で、多少の寸法の相違が生ずるが、その差は適地選定にはそれ程重要ではない。したがって、Fig.8.2.2に示される寸法を便宜的に用いることができると考えられる。

－ 土工量を可能な限り少なくする。

－ 主要道路、鉄道、大河川をさけるように計画する。

1 : 5 0,0 0 0 の地形図上における広範かつ有機的な検討と現地踏査を通じて、既存2空港を統合する新空港適地として、クラテン地区に3ヶ所 ( Fig. 8.2.3のK1、K2、K3 ) が抽出された。また、現ジョグジャカルタ空港の代替新空港の適地として、5ヶ所 ( Fig.8.2.3のW1、W2、W3とB1、B2 ) がウォノサリ地区とパントゥル地区から抽出された。

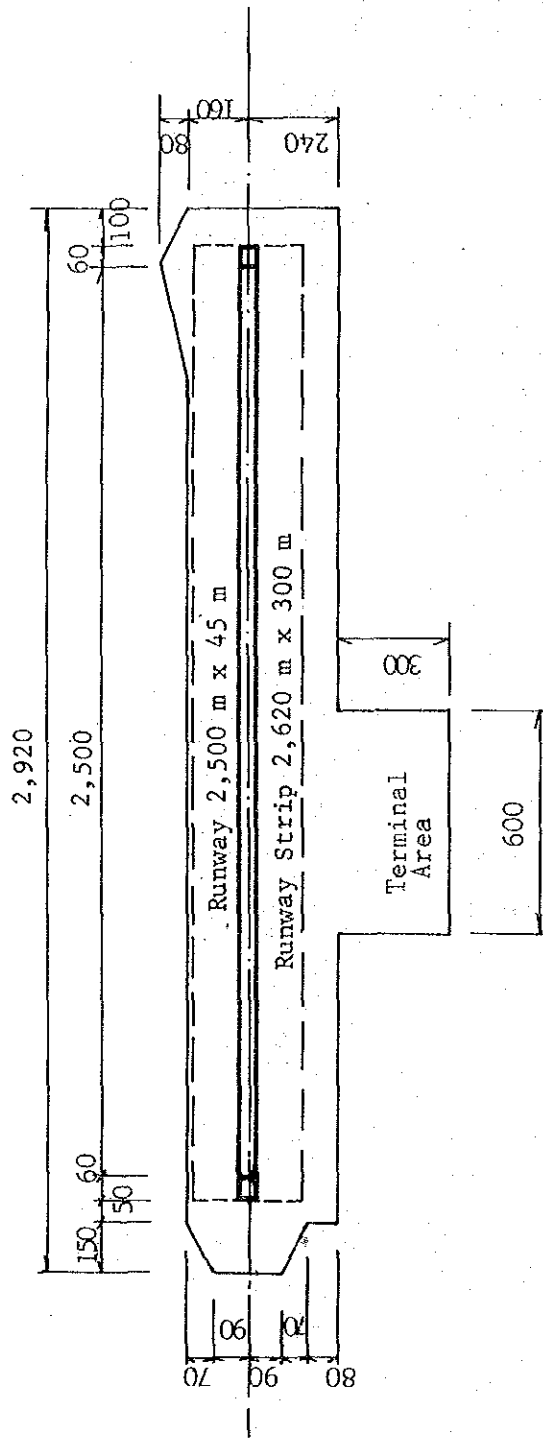


Fig. 8.2.2 General Dimensions of the New Airport

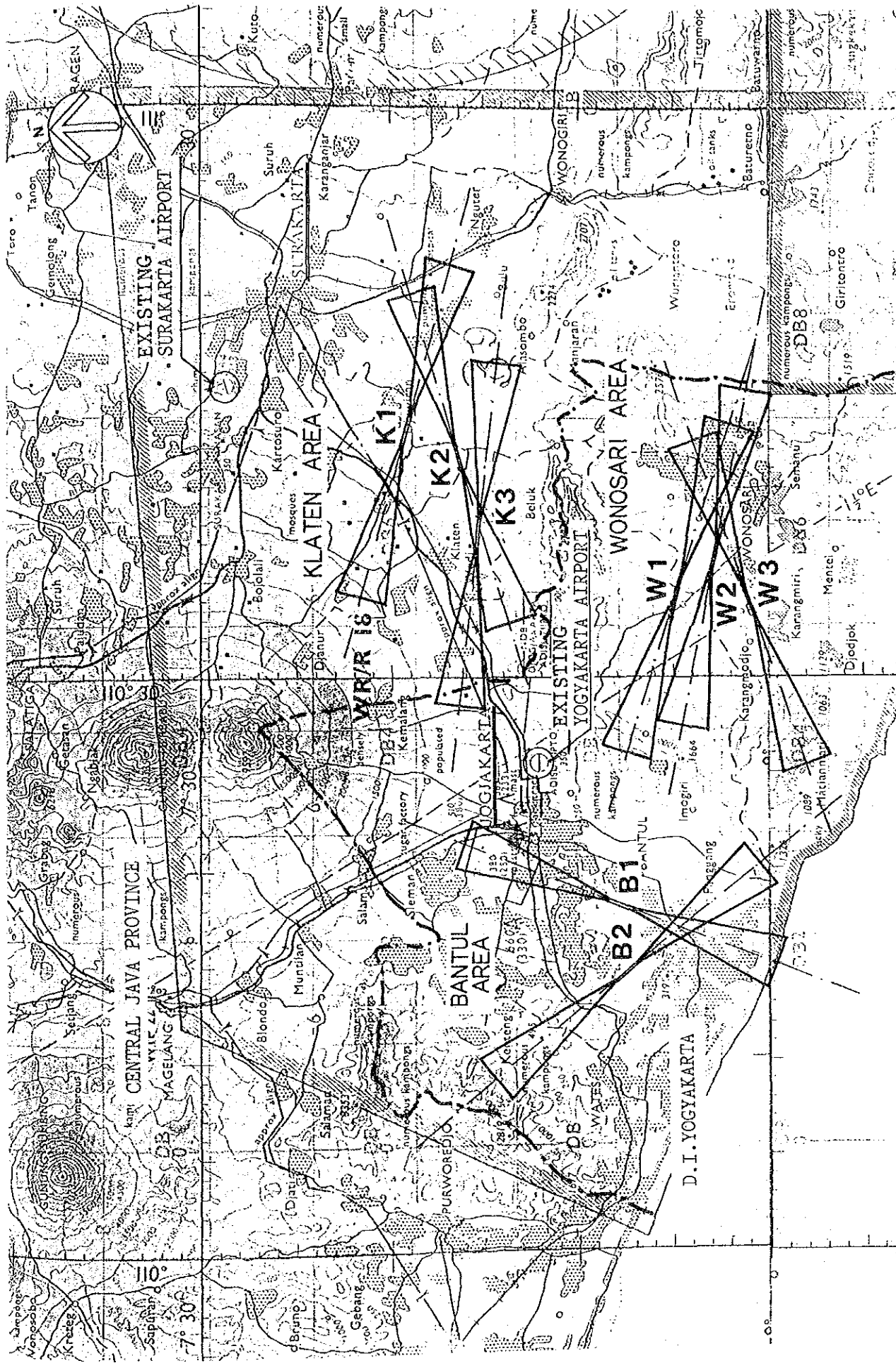


Fig. 8.2.3 Location of Possible New Airport Sites

## 8.3 候補地の概況

### 8.3.1 新空港候補地 (K1、K2、K3)

各々の新空港候補地の主な特徴について以下に述べる。(Fig. 8.3.1 参照)

#### (1) 候補地 K1

候補地 K1 は、ジョグジャカルタ市の北西約 40 Km、スラカルタ市の南西約 17 Km に位置し、中部ジャワ州のクラテン行政区に属する。

この地には、第 2 次世界大戦中日本軍により小型機用飛行場が建設されたが、現在、用地は穀物畑となっている。

この用地は、標高約 112 m のほとんど平坦な土地で、浸透性のよい土からなる。

新空港建設のために移転が必要となる民家は無い。

#### (2) 候補地 K2

候補地 K2 は、候補地 K1 の 6 Km 南西に位置する。土地はほとんど平坦で標高約 105 m である。

用地のほとんどは現在、米作に使用され、いくつかの灌漑用水路が見つけられる。

新空港建設のため移転の必要な民家はほとんど無い。

#### (3) 候補地 K3

候補地 K3 は、最大 25 m の標高差のある丘状の土地にあり、ジョグジャカルタ市の北東 28 Km、スラカルタ市の南西 30 Km に位置している。

部分的にココナツが栽培されているのを除いて、ほとんどの土地はあまり開発されていない。

約 70 戸の民家が用地内にあり、新空港建設のために移転が必要となる。

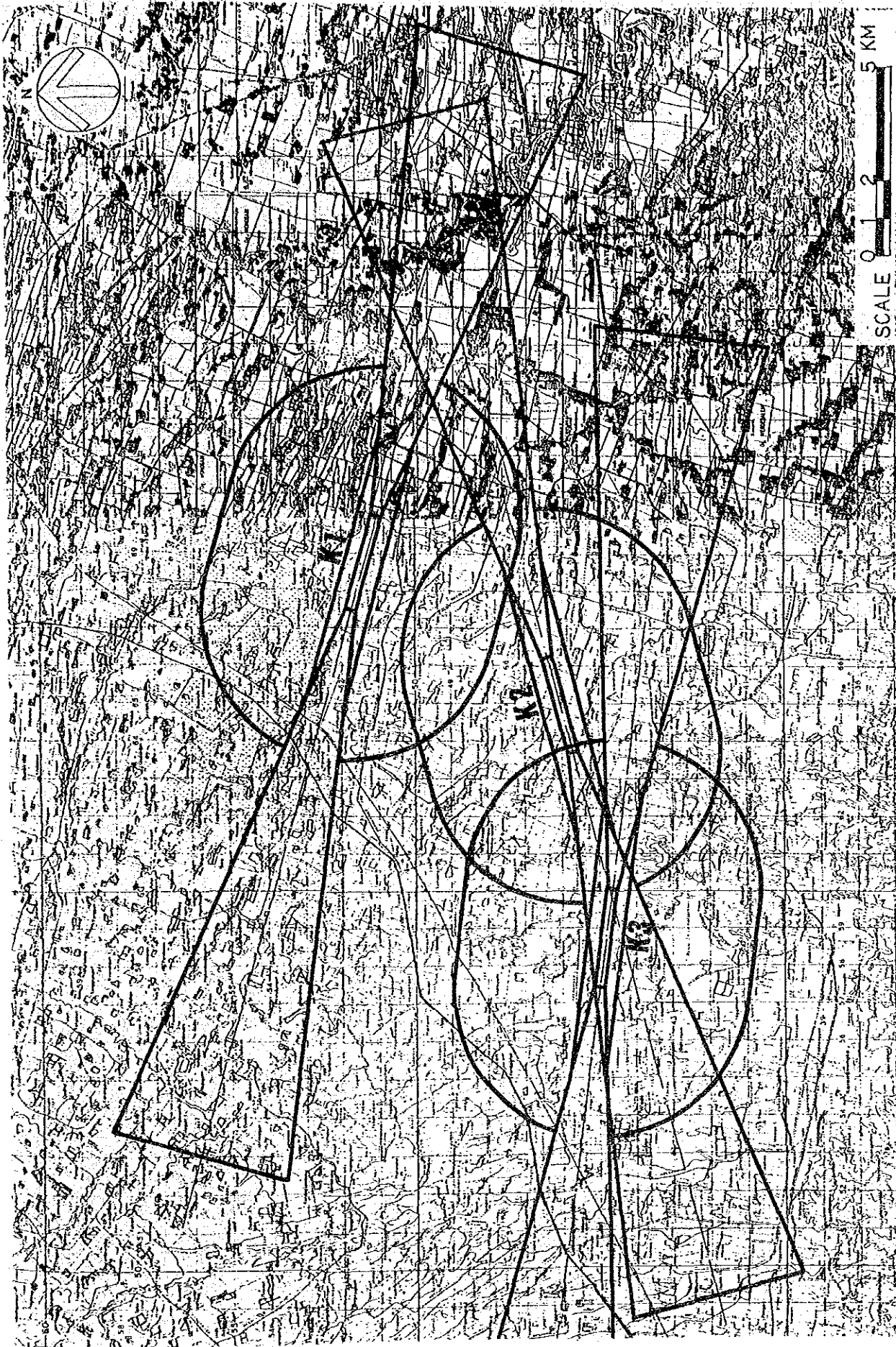


Fig. 8.3.1 Possible New Airport Sites - Klaten Area



### 8.3.2 新空港候補地 (W1、W2、W3、B1、B2)

候補地W1、W2、W3と候補地B1、B2が、現在のジョグジャカルタ空港の代替新空港用地として抽出された。候補地の主な特徴を以下に述べる。(Fig.8.3.2と8.3.3参照)

#### (1) 候補地W1

候補地W1はジョグジャカルタ市の南東約28Kmに位置し、ジョグジャカルタ特別州のウォノサリ行政区に属している。

用地は海拔約200mの高原にあり、土質は主として硬い石灰石から成る。

用地は現在、まれにインドネシア空軍に小型機用離発着場として利用されているほかは、良く開発された穀物畑からなる。

#### (2) 候補地W2

候補地W2は、候補地W1の南東4Kmに位置する。この用地は現在ほとんど利用されておらず、ジョグジャカルタ特別州のBAPPEDAによる将来の土地利用計画もない。

新空港建設のため約15戸の民家の移転が必要である。

#### (3) 候補地W3

候補地W3は同じウォノサリ行政区の中にあり、ジョグジャカルタ市の南東約30Kmにある。

土地は標高約175mでほとんど平坦である。用地の東側に小さな川があり、新空港建設のために付け換えが必要となる。

この地はベリタⅢの期間中に穀物畑として開発されている。

#### (4) 候補地B1

パントゥル行政区に所属する候補地B1は、ジョグジャカルタ市の南西約10Kmに位置し、標高約120mの丘の頂にある。

この地域はもろい石灰石から出来ていると考えられ、そのため、ほとんどの土地は開発されていない。

#### (5) 候補地B2

候補地B2はジョグジャカルタ市の南西15Kmに位置し、移住者の訓練地として使用されているところを除いては、ほとんど利用されていない。

新空港建設のためには約25戸の民家の移転が必要である。

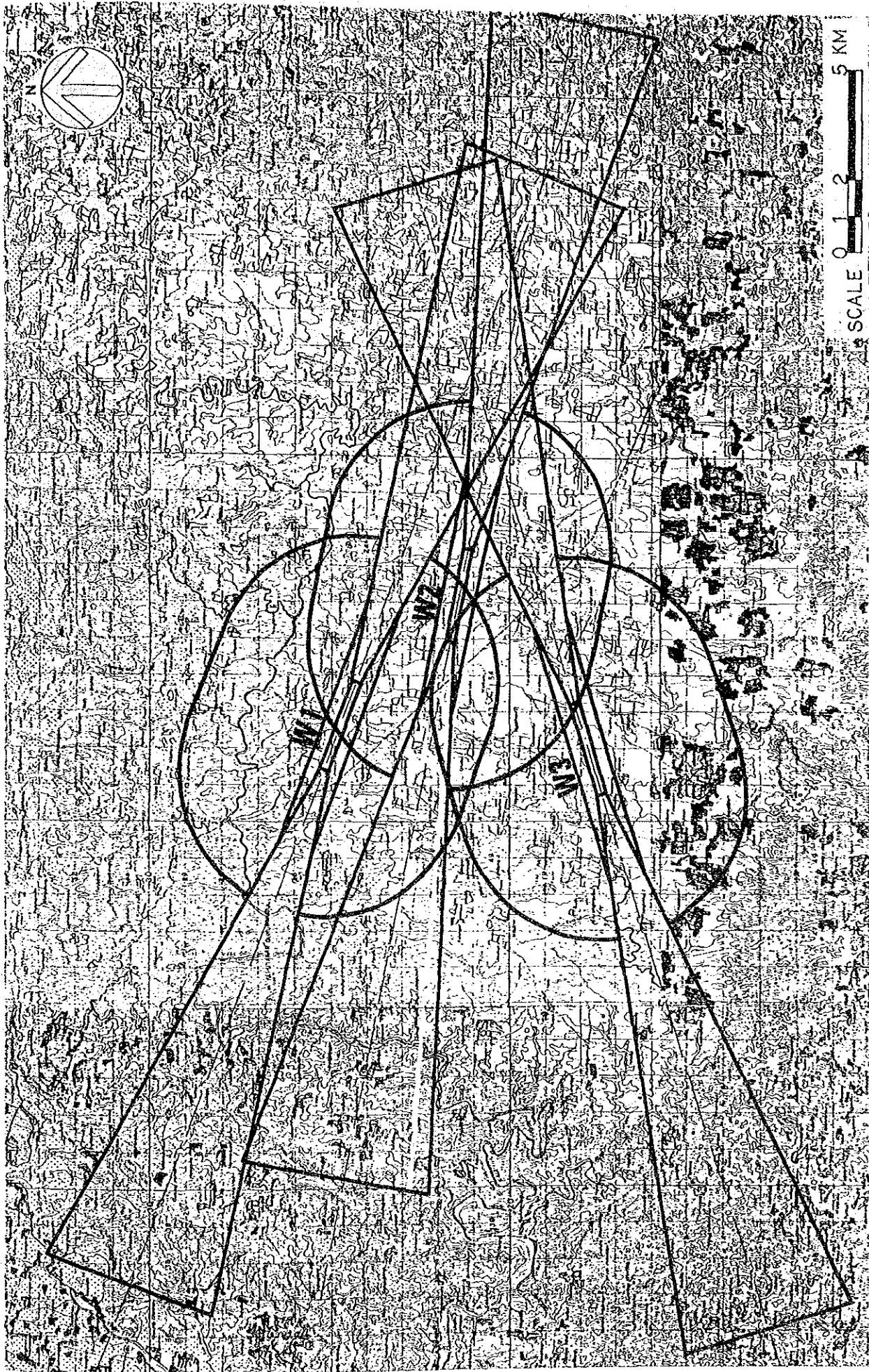


Fig. 8.3.2 Possible New Airport Sites - Wonosari Area

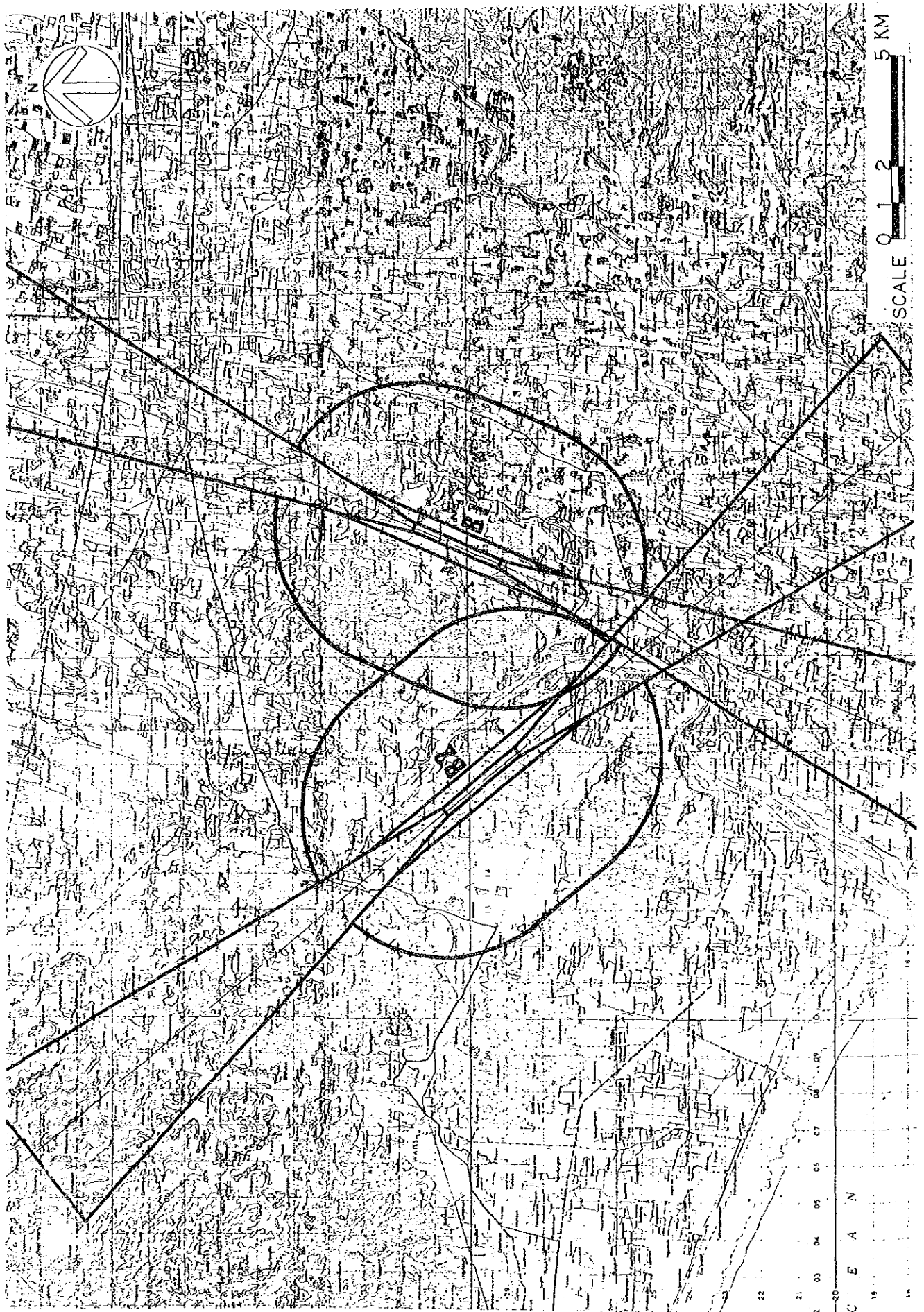


Fig. 8.3.3 Possible New Airport Sites - Banaul Area

## 8.4 評価選定

Fig.8.3.1～8.3.3に示した新空港候補地について、以下に示す観点から比較評価を行った。

### (i) 航空機運航条件

－制限表面、すなわちICAOのANNEX-14に定義されている進入方面、転移表面、内側水平表面

－計器出発方式、ILS進入、VOR直線進入等の運航方式の設定の可能性

－気象条件（ウィンドカバレッジ）

新空港用地における風のデータが無いため、クラテン地区についてはスラカルタ空港のデータが、またウォノサリとバンドゥル地区にはジョグジャカルタ空港のデータがそれぞれ用いられた。

※ すべての新空港候補地は既存ジョグジャカルタ空港の訓練区域内にあるため、既存空域利用との整合性の条件はすべて同じであると考えられる。

### (ii) 空港整備上の条件

－空港へのアクセスの容易さ（ジョグジャカルタあるいはスラカルタ市へのアクセス距離と時間）

－道路網との整合性

既存主要道路へ接続する新設アクセス道路の必要性と既存道路網の利用可能性が評価された。

－ターミナル地区の拡張性

ターミナル地区の将来の拡張性が地形条件や集落の存在その他の面から評価された。

### (iii) 社会条件

－航空機騒音の影響

航空機騒音の主な村や市への影響の程度が相対的に評価された。

－土地利用

現在の土地利用および地方政府による将来の土地利用計画との整合性が考慮された。

－補償費（新空港の用地取得に必要な民家の移転に対するもの）

### (iv) 建設条件

－地形条件および特に必要となる工法等

- 建設費（候補地間で大きな差異となる項目のみ、すなわち用地取得費、用地造成費、その他）

Table 8.4.1 は、2つの現空港を統合する新空港候補地の比較評価を示したものであり、また、Table 8.4.2には既存のジョグジャカルタ空港の代替新空港の候補地についての評価を示した。これらの表の中で“X”は他の候補地に比べ劣っている、または不十分であることを示す。

この比較評価の結果、ジョグジャカルタとスラカルタ空港を統合する新空港の3つの候補地（K1～K3）から候補地K1が選定された。

主な選定理由は以下に述べるとおりである。

- 候補地K2、K3はどちらも候補地K1よりも建設費が高い。これは主として用地取得費と用地造成費に起因するものである。
- 候補地K2は現在、この地方の重要な資源である米作に利用されている。したがって、土地利用の観点から、候補地K2は不適當であると考えられる。
- 候補地K1の主な欠点は、ジョグジャカルタ市へのアクセスの悪さである。しかしながら、3つの候補地のアクセス時間の差は最大15分であり、この欠点は他の候補地に比べきわだって不利であるというわけではない。

既存ジョグジャカルタ空港の代替新空港候補地としてあげられた5つの候補地（W1～W3、B1、B2）からは、ウオノサリ地区のW1が下記の理由により、最も実現可能であると考えられた。

- 候補地B2は、航空機の安全運航の面で、重大な欠点を有している。
- 候補地W3、B1、B2は、候補地W1、W2に比較して、航空機騒音の影響が非常に大きい範囲におよぶことが予想される。
- 候補地W3、B1、B2は大規模な土工事となるので、建設費が他の候補地に比べて1.2～1.4倍必要である。
- 候補地W1とW2を比較した場合、W1はアクセスの容易さ、建設費が安いことおよび用地取得の容易さで、W2より優れていると考えられる。

Table 8.4.1 Comparative Evaluation of New Airport Sites - Klaten Area

SITE	K1	K2	K3
Location	Tappakkembang (40km Northeast of Yogyakarta, 17km Southwest of Surakarta)	Tegalrejo (38km Northeast of Yogyakarta, 23km Southwest of Surakarta)	Selodaran (28km Northeast of Yogyakarta, 30km Southwest of Surakarta)
Runway Orientation	N 115°E	N 75°E	N 100°E
Airport Elevation	112m	105m	140m
<b>I. AIRCRAFT OPERATIONAL CONSIDERATIONS.</b>			
<b>1. Obstacle Limitation Surfaces</b>			
a. Approach Surface	No obstructions	No obstructions	No obstructions
b. Transitional Surface	No obstructions	No obstructions	No obstructions
c. Inner Horizontal Surface	No obstructions	x Obstruction x - Mt. Tugu on the southwest (85m high above the surface). - RRI antenna on the east adjacent to the transitional surface.	x Obstructions - Mt. Tugu, Mt. Kebo and Mt. Konang on the South.
<b>2. Possibility of Establishing Flight Procedures</b>			
a. Standard Instrument Departures.	Possible for both directions without any terrain constraints.	Same as left	Same as left
b. ILS Approach	Possible from east direction without any terrain constraints.	Same as left	Same as left
c. VOR/DME straight-in approach	Possible for both directions without any terrain constraints.	Same as left	Same as left
<b>3. Weather</b>			
a. Wind Coverage (based on the wind data at Surakarta Airport)	99.7% (20kt cross wind) 98.4% (13kt cross wind)	99.8% (20kt) 98.5% (13kt)	99.7% (20kt) 98.3% (13kt)
<b>MAIN DISADVANTAGES OF THE SITE.</b>		x Circling limited to northside only..	x Circling limited to northside only.

Table 8.4.1 (Cont'd)

SITE	K1	K2	K3
<b>II. AIRPORT DEVELOPMENT CONSIDERATIONS.</b> 1. Airport Accessibility a. From/to Yogyakarta city b. From/to Surakarta city	x 47km (60 min.)  29km (35 min.)	42km (50 min.)  36km (45 min.)	35km (45 min.)  42km (50 min.)
2. Compatibility with Road Network	New access road of 5km to be constructed.	New access road of 1km to be constructed.	New access road of 5km to be constructed.
3. Expansibility of Terminal Area	Ample space for future extension.	Same as left	Relocation of houses to be required for future extension.
MAIN DISADVANTAGE OF THE SITE.	x Far from Yogyakarta city compared with the sites K2 and K3.	No problems	No problems
<b>III. SOCIAL CONSIDERATIONS</b>			
1. Aircraft Noise	Several villages will be affected by aircraft noise	Same as left	Same as left
2. Land Use			
a. Existing Land Use	Formerly there was a military air strip at the airport site. The existing land is well cultivated as crop field.	x All of the existing land is used as rice field.	Most of the existing land is underdeveloped, partially used as coconut plantation.
b. Compatibility with Future Land Use Plan	Future Land Use Plan not available.	Same as left	Same as left
3. Compensation Cost			
a. Relocation cost for houses in the new airport property area	(0) houses x (Mil. Rp. 1.0)/house = (Rp. 0)	(8) houses x (Mil. Rp. 1.0)/house = (Mil. Rp. 8.0)	x (70) houses x (Mil. Rp. 1.0)/house = (Mil. Rp. 70.0)
MAIN DISADVANTAGES OF THE SITE.	No problems	x Rice field is important resource in this region. Inadequate location from the view point of land use.	x Compensation for relocation of houses is costly compared with the sites K1 and K2.
<b>IV. CONSTRUCTION CONSIDERATIONS</b>			
1. Topography and Special Measures to be taken.		Existing 3-4 irrigation channels to be diverted. Pavement subgrade will be 1m above the existing ground level in paddy rice field area.	Maximum difference in elevation is 25m in the airport property area.

Table 8.4.1 (Cont'd)

SITE	K1	K2	K3
2. Estimated Construction Cost of Civil Works (Unit : million Rp.) - Land Acquisition - Compensation (Refer III.3.a) - Site preparation (Earthwork Volume) - Pavement - Access Road	8,059 0 8,290 (1.0 mil. m <sup>3</sup> ) 19,461 1,620	17,655 8 13,200 (0.7 mil. m <sup>3</sup> ) 23,514 210	11,275 70 21,683 (3.0 mil. m <sup>3</sup> ) 19,461 1,050
Total	37,430	54,587	53,539
MAIN DISADVANTAGES OF THE SITE.		x Construction cost is highest.	



Table 8.4.2 Comparative Evaluation of New Airport Sites - Wonosari and Bantul Areas

SITE	W 1	W 2	W 3	B 1	B 2
Location	Gading (28 Km Southeast of Yogyakarta, 44 Km Southwest of Surakarta)	Dleruk (32 Km Southeast of Yogyakarta, 49 Km Southwest of Surakarta)	Wiruk (30 Km Southeast of Yogyakarta, 55 Km Southwest of Surakarta)	Kentolan (10 Km southwest of Yogyakarta, 66 Km southwest of Surakarta)	Ngrandu (15 Km Southwest of Yogyakarta, 72 Km southwest of Surakarta)
Runway Orientation	N 110° E	N 100° E	N 70° E	N 20° E	N 140° E
Airport Elevation	200 m	190 m	175 m	120 m	60 m
1. AIRCRAFT OPERATIONAL CONSIDERATIONS					
1. Obstacle Limitation Surfaces	No obstructions	No obstructions	No obstructions	No obstructions	No obstructions
a. Approach Surface.	No obstructions	No obstructions	No obstructions	No obstructions	No obstructions
b. Transitional Surface	No obstructions	No obstructions	No obstructions	No obstructions	No obstructions
c. Inner Horizontal Surface	No obstructions	No obstructions	No obstructions	No obstructions	No obstructions
2. Possibility of Establishing Flight Procedures.	Possible for both directions without any terrain constraints.	Same as left	Same as left	Same as left	Possible for SE direction without any terrain constraints. Possible for NW direction turning to the right/left within 3 NM.
a. Standard Instrument Departures.	Possible for both directions without any terrain constraints.	Same as left	Same as left	Possible from north direction without any terrain constraints.	Impossible from NW direction due to the mountainous terrain on the NW.
b. ILS Approach	Possible from east direction without any terrain constraints.	Same as left	Same as left	Same as left	Possible from SE direction. Impracticable from NW direction due to the mountainous terrain.
c. VOR/DME straight-in Approach	Possible from both directions without any terrain constraints.	Same as left	Same as left	Same as left	Same as left
3. Weather					
a. Wind Coverage (based on the wind data at Yogyakarta Airport)	99.8 % (20 kt cross wind) 97.5 % (13 kt cross wind)	99.8 % (20 kt) 97.7 % (13 kt)	99.8 % (20 kt) 98.4 % (13 kt)	99.8 % (20 kt) 98.2 % (13 kt)	99.8 % (20 kt) 98.6 % (13 kt)

Table 8.4.2 (Cont'd)

SITE	W 1	W 2	W 3	B 1	B 2
<p>MAIN DISADVANTAGES OF THE SITE</p>	No problems	No problems	No problems	No problems	x Impossible from safe aircraft operational view point x x x
<p>II. AIRPORT DEVELOPMENT CONSIDERATIONS</p> <p>1. Airport Accessibility</p> <p>a. From/to Yogyakarta city</p>	30 Km ( 40 min.)	37 Km ( 45 min.)	x 41 Km ( 50 min.)	13 Km ( 20 min.)	23 Km ( 35 min.)
<p>b. From/to Surakarta city</p>	69 Km ( 85 min.)	63 Km ( 80 min.)	67 Km ( 85 min.)	79 Km ( 95 min.)	89 Km (105 min.)
<p>2. Compatibility with Road Network</p>	New access road of 1 Km to be constructed. Some 10 Km of existing road on the mountainous terrain to be diverted in order to secure adequate radious of curvature.	New access road of 1 Km to be constructed. Same as left	New access road of 5 Km to be constructed. Same as left	New access road of 3 Km to be constructed.	New access road of 4 Km to be constructed. The existing bridge over Progo river to be widened.
<p>3. Expansibility for Terminal Area</p>	Ample space for future expansion.	Same as left	Same as left	Same as left	Same as left
<p>MAIN DISADVANTAGE OF THE SITE</p>	x	x	x		x
<p>III. SOCIAL CONSIDERATIONS</p> <p>1. Aircraft Noise</p>	Southeastern villages will be affected by aircraft noise.	Both southeastern and northwestern villages will be affected.	x Wonosari town will be directly affected. x	x Yogyakarta city will be affected by aircraft noise x	x Villages along the Progo river on the southeast will be directly affected.
<p>2. Land Use</p> <p>a. Existing Land Use</p>	The existing land use at the airport site consists of air strip now occasionally in use by Indonesian Air Force and well developed crop field.	Most of the existing land is underdeveloped.	The existing land was well cultivated as crop field during the period of PELITA III.	Most of the existing land at the airport site is underdeveloped.	Training area for transmigration (National Plan)
<p>b. Compatibility with Future Land Use Plan</p>	Simple irrigation plan in REPPELITA IV.	No future plan in REPPELITA IV.	Same as left	Same as left	Irrigation plan in REPPELITA IV.

Table 8.4.2 (Cont'd)

SITE	W 1	W 2	W 3	B 1	B 2
3. Compensation Cost. a. Relocation cost for houses in the new airport property area.	(4) houses x (mil. Rp. 1.0)/house = (mil. Rp. 4.0)	(15) houses x (mil. Rp. 1.0)/house = (mil. Rp. 15.0)	(2) houses x (mil. Rp. 1.0)/house = (mil. Rp. 2.0)	(1) house x (mil. Rp. 1.0)/house = (mil. Rp. 1.0)	(25) house x (mil. Rp. 1.0) = (mil. Rp. 25.0)
MAIN DISADVANTAGES OF THE SITE.			x Inadequate location from the viewpoint of aircraft noise. x	x Same as left x	x Inadequate location from the viewpoint of aircraft noise. x Compensation cost for re-location of houses is highest.
IV. CONSTRUCTION CONSIDERATIONS 1. Topography and Special Measurement to be taken	The soil at the site will be composed of hard limestone under thin topsoil.	Same as left	Same as left Box culvert is necessary for the river across the eastern end of runway	The soil at the site will be composed of fragile limestone.	Same as left Max. height of Approach Lighting System : 20 m
2. Estimated Construction Cost of Civil Works (unit: Million Rp.)	9,225 4	11,275 15	11,275 2	9,625 1	10,650 25
-Land Acquisition					
-Compensation (Refer III.3.a.)	11,231 (1.2mil.m <sup>3</sup> )	11,633 (1.5mil.m <sup>3</sup> )	16,323 (2.2mil.m <sup>3</sup> )	25,703 (3.6mil.m <sup>3</sup> )	23,693 (3.3mil.m <sup>3</sup> )
-Site Preparation (Earthwork Volume)	17,651	17,651	17,651	17,651	17,651
-Pavement	3,880	3,880	4,720	630	840
-Access Road					
Total	41,991	44,454	49,971	53,610	52,859
MAIN DISADVANTAGES OF THE SITE				x Construction cost is the highest	