

工事用水は井戸を掘る事により得られる。

iii) セレンジェ

付近の部落まで公共上水道が来っており、これを延長出来る。

3. 排水

各候補地共。公共下水道はない。従って、排水は敷地内に浸透枡を設け、浸透処理することになる。

3-2-5 建設地の決定と計画規模

以上、現地踏査により得た穀物保管の実態、敷地の建設事情及びその他情報・収集資料を検討した結果、下記の穀物倉庫を計画する。

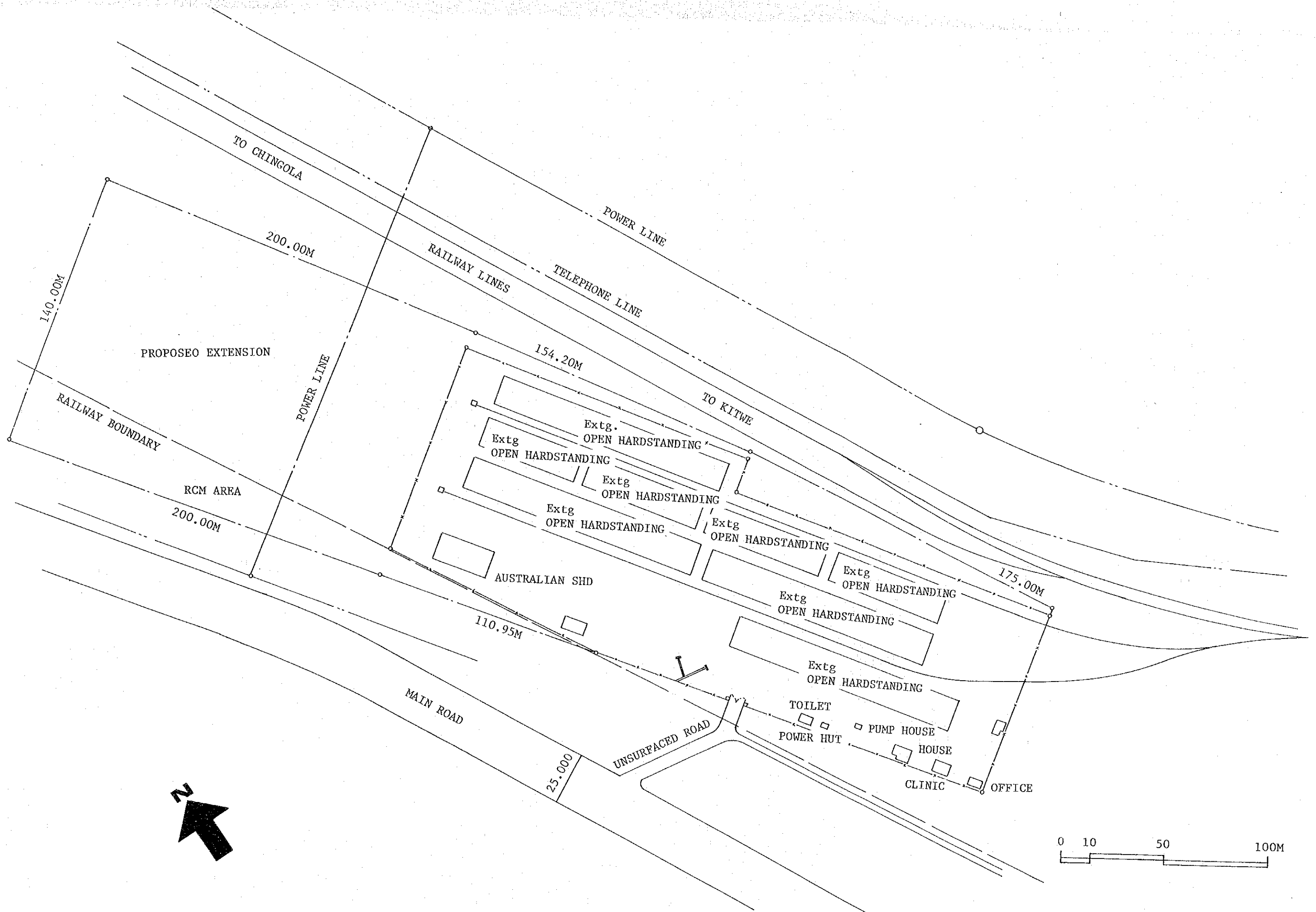
i) 消費地	チャンピン(コパーベルト州)	収容能力	10,000トン
ii) 生産地	マサンサ(中部州)	収容能力	5,000トン
	ムティリジ(東部州)	収容能力	4,000トン

なお、中部州セレンジェについては、その必要性は認めるものの、集荷範囲が広いにもかかわらず、農家より当倉庫建設候補地への道路が非常に悪く、問題はむしろ輸送事情の改善にある。また、敷地も恒久デポとしてはふさわしくないと判断し今回の計画では、建設を見送ることとした。

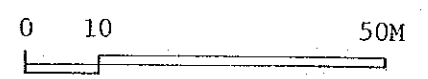
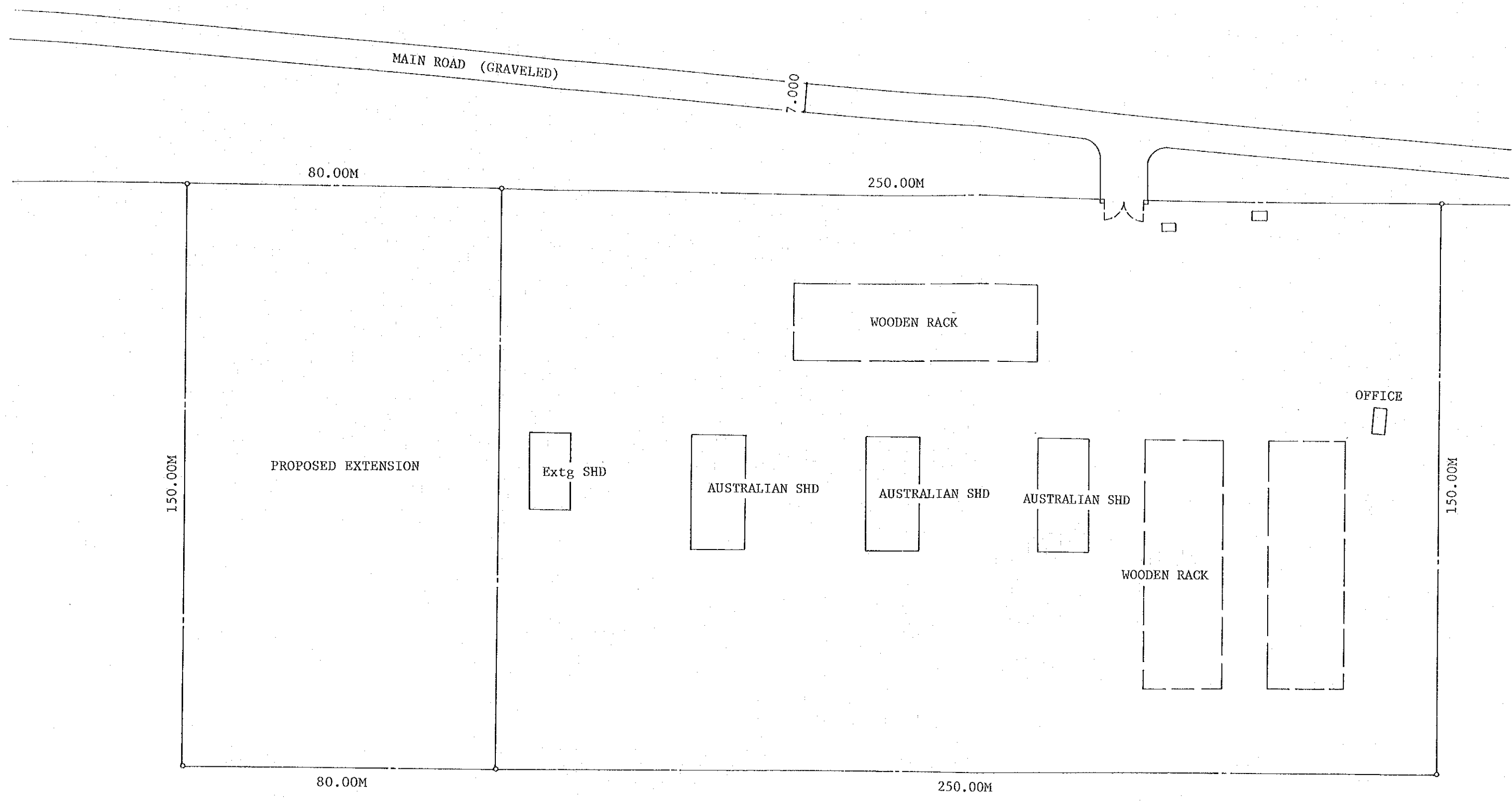
3-2-6 建設候補地の概要及び敷地図

候補地調査結果一覧表

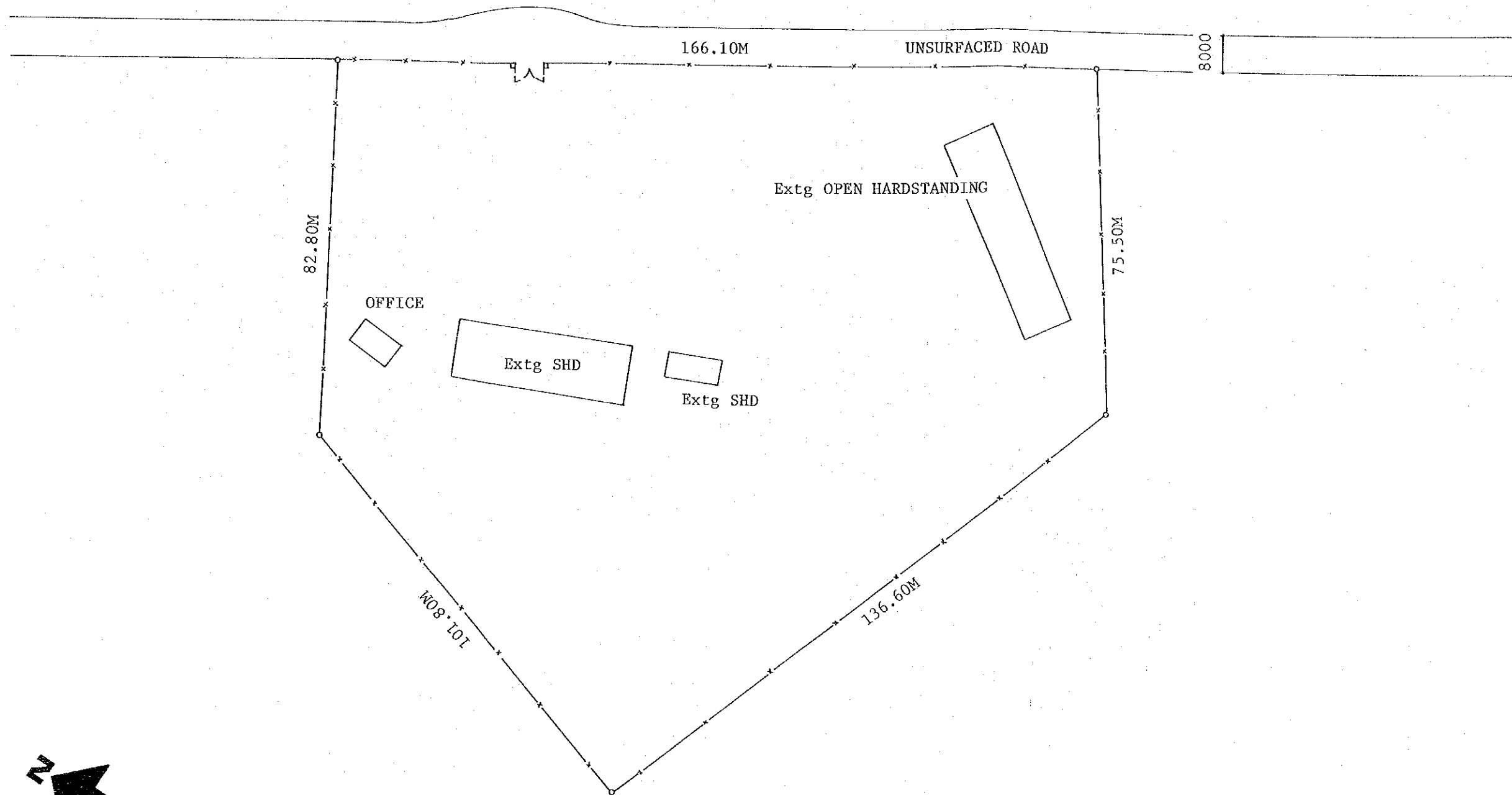
	マ	中	州	州	東
	マ	サ	セ	チ	ム
	サ	ン	レ	ヤ	テ
	ン	ン	ン	ン	イ
	サ	ジ	ベ	ベ	リ
	州	エ	ン	州	ジ
	州	州	州	州	州
面積	4.95 ha	1.0 ha	2.8 ha	1.5 ha	
前面道路	中7m 砂利舗装	中4m 未舗装	既存敷地より幹線道路(中25m) まで中6mの未舗装道路約100m	中8m 未舗装	
間口、形状	330m×150m 但し、陸側へ約500m拡張可能	114.6m×92.7m 但し、西側へ約500m 南側へ約10m拡張可能	200m×140m 但し、東辺方向は、幹線道路まで延 長可能	長辺166m×短辺76mの五角形	
位	LUSAKA-KABWE 間約150Km KABWE-TANEMEKA 間約100Km 以上は幹線道路 TANDEMBAから約70Km 砂利舗装道路	KABWEから幹線道路を約300Km 未舗装道路を約6Km 村はそれぞれの袋小路の位置。	LUSAKA-KITWE 間約400Km KITWE-CHIAMBISI 間約30 Km 以上は幹線道路 幹線道路より未舗装道路を約100 m入る。	LUSAKAより幹線道路を約370 Km 未舗装道路を約500m入る。 (幹線道路より視認できる。)	
高	ほぼ平坦	南から北へ約4mの高低差。 なだらかな北側斜面の中腹。	南から北へ約2m程度高くなつてお り、既存敷地よりやや上り勾配。	ほぼ平坦	
現	オーストラリアの資材援助による倉 庫が3棟(各1,000t)。 NAMBによる資材倉庫が1棟、そ の他Wooden Rack 用空地	肥料・種子・農薬用・倉庫1棟 (37,000袋) 肥料、機材用倉庫1棟(50,000袋) Open-Hardstanding 1ヶ所 40,000袋(3,600t) その他Wooden Rack 用空地。	既存敷地に隣接し、有利砂源により 納められている。 予定地は、雑木林(数本の高木)。 敷地中央を東西に電線有。	500t収容の倉庫1棟 腐敗だけの機材貯場1棟 Open-Hardstanding 1ヶ所 10,000袋 その他Wooden Rack 用空地	
電	なし(2年後位に、サイト近くを送電予 定)	数ヶ月後に引込まれる予定。	既存敷地内側に433V20Aのト ランス有。	なし	
給	敷地内に井戸用吸水パイプ1ヶ所 (但し吸水ポンプなし) 南側約500mに手動ポンプ井戸による 井戸有	近くの部落まで給水施設有。	既存敷地において、井戸より電動ボ ンプにて高圧水櫃(約51m)に汲 み上げている。	敷地内にはなし。 300m離れた所に手動ポンプ井戸1ヶ所 500m離れた所に手動ポンプ井戸1ヶ所	
排	なし	なし	既存敷地に一部有	なし	
運	幹線道路より砂利舗装道路(雨期通 行可)を約70Km入る。	幹線道路よりアプロローナルート2ヶ 所有るが、いずれも河を渡る。1つ は中3mのRC製の橋有。他は橋が なく雨期には通行不可。	幹線道路沿いのため、比較的容易	輸送距離が他に比べて長い。	
鉄	なし	敷地近くに道っているが、高低差が 激しいため引込みは不可能	既存敷地に2本の引込線有(延長可 能)	なし	
土地取得	NAMB所有	NAMB所有	土地はZAMBIA RAILWAY が所有。使用許可をNAMBが得て いる。地番設定を現在申請中。	NAMB所有	
その他	事務所1棟	事務所1棟	電線の移設 樹木の伐採、敷地の造成)必要	事務所1棟	

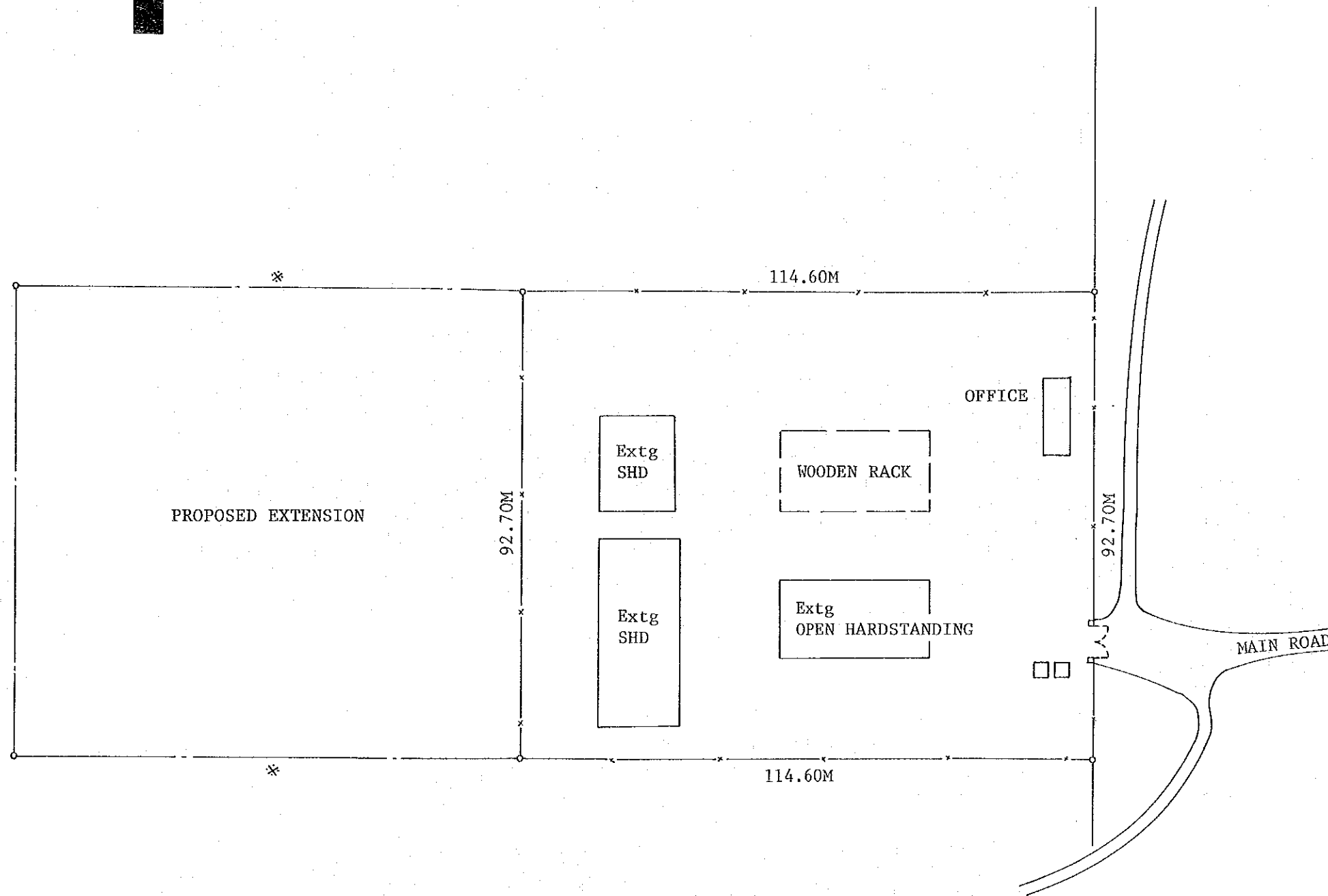


SITE PLAN CHAMBISHI DEPOT



SITE PLAN MASANSA DEPOT 1:1000

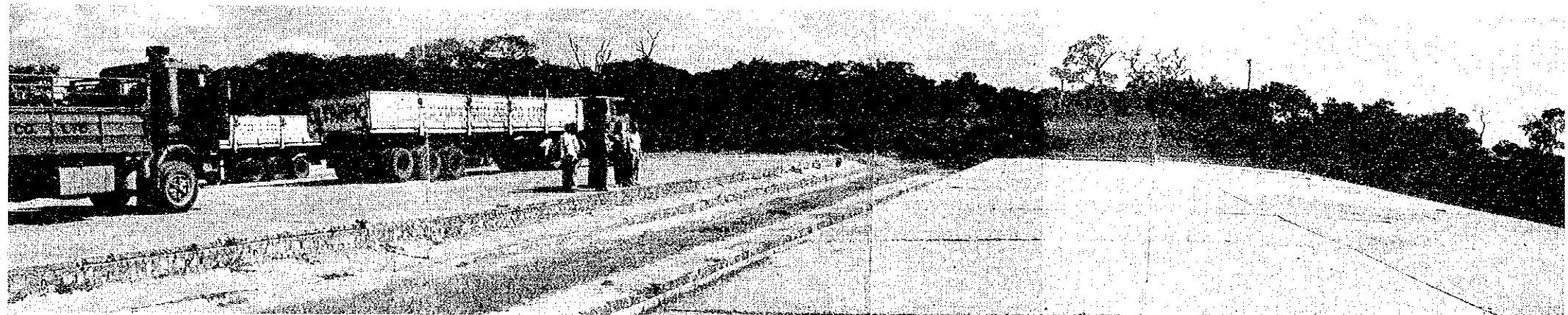




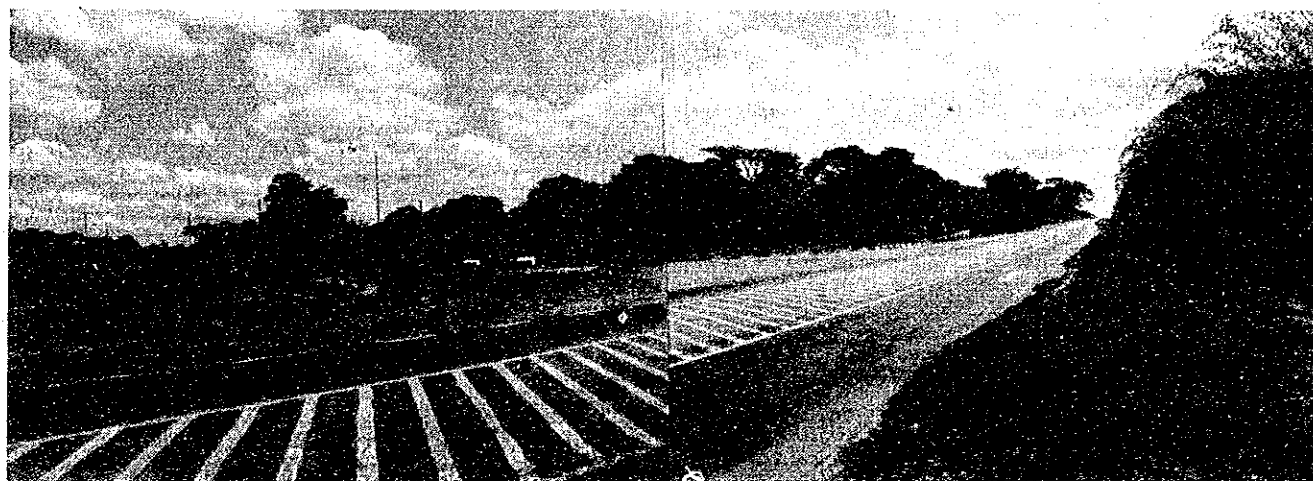
SITE PLAN SERENJE DEPOT 1:1000



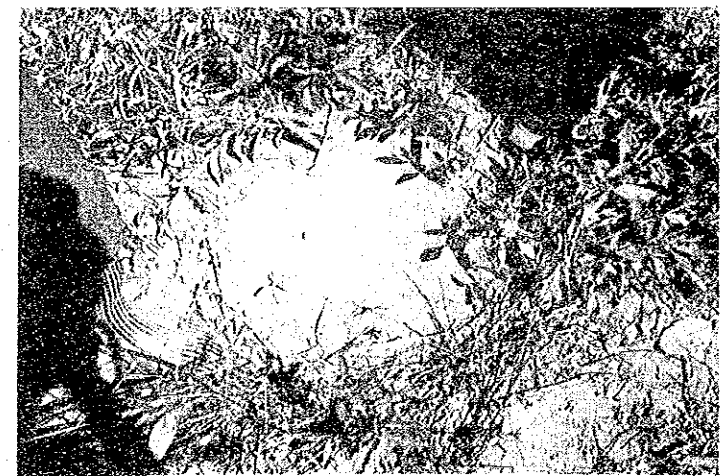
建設予定地を東側より望む



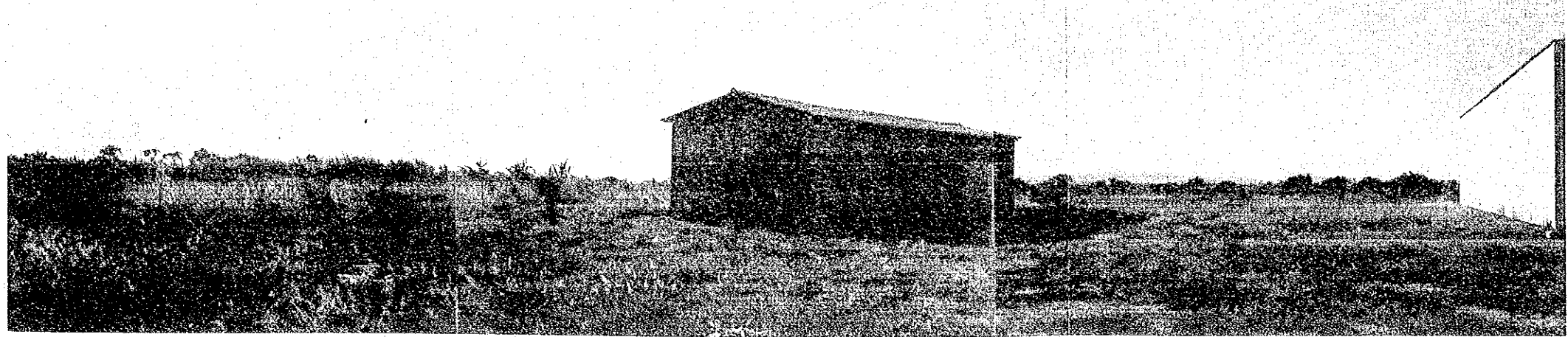
既設デボより建設予定地を望む



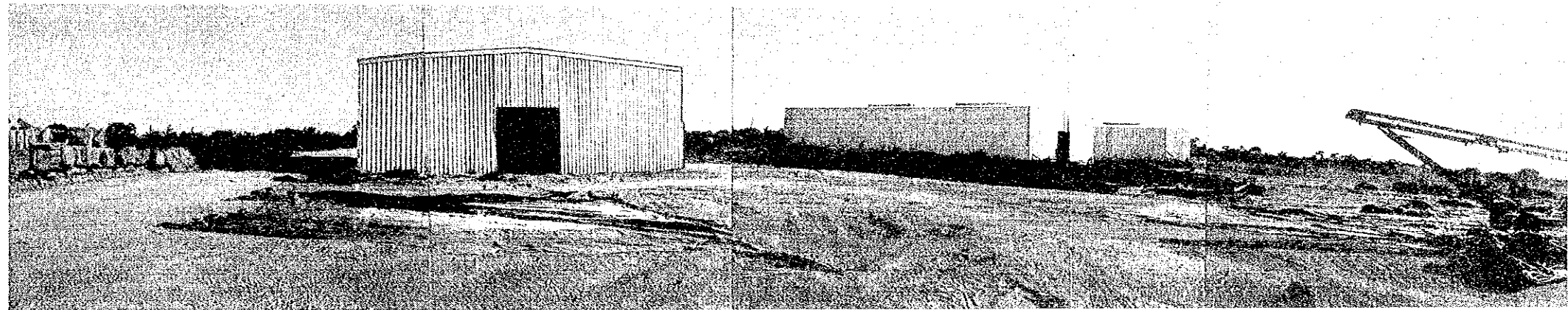
前面道路より北側を望む



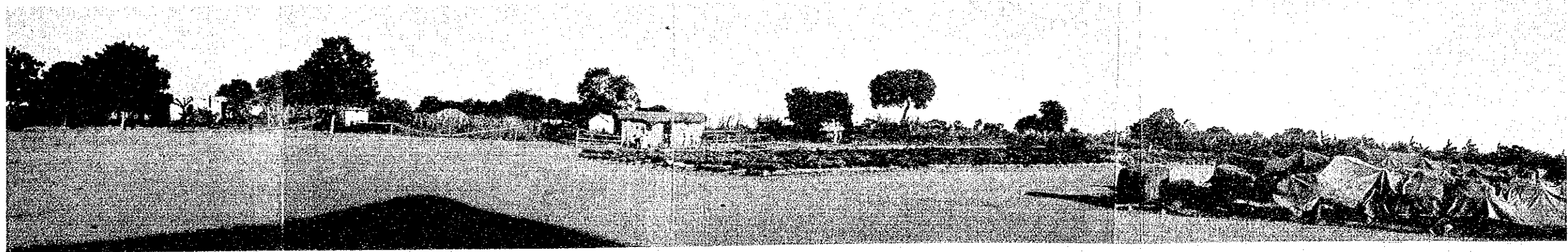
建設予定地境界杭



既設デボより建設予定地を望む



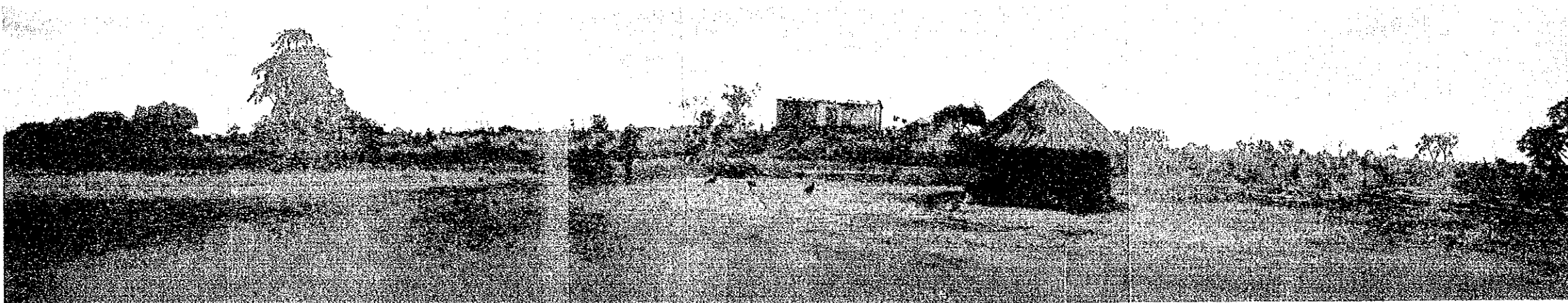
既設デボより南側を望む



既設デボより東側を望む



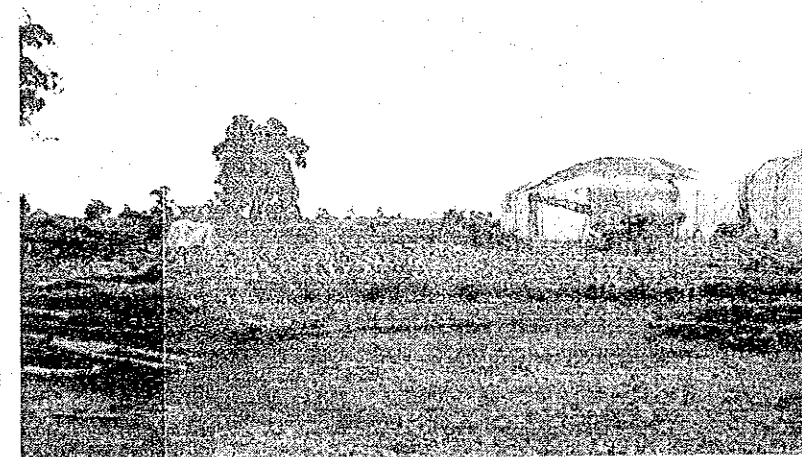
建設予定地を裏手より望む



建設予定地を東側より望む



建設予定地を南側より望む



建設予定地を南東より望む

3-3 基本設計

3-3-1 設計の基本方針

本計画は、前節で述べた如く、コパーベルト州チャンピン、中部州マサンサ及び東部州ムティリジの3ヶ所に、夫々10,000トン、5,000トン、4,000トンの収容能力をもつ穀物倉庫を建設するものである。

倉庫の設計に際しては、ザンビアにおける穀物流通システム、輸送手段、荷役方法、自然条件、建設事情等を十分考慮して下記の基本設計方針を設定する。

- 1) ザンビア国の穀物倉庫の現状をふまえ、必要にして充分な範囲で出来る限り経済的で、簡明な設計とする。
- 2) ザンビアにおける建設事情を考慮し、できるだけ現地産材料を使用し建設後の保守、維持管理が容易に行える様配慮する。
- 3) 各建設地の立地条件を十分考慮し、穀物の搬入、搬出が最も容易な配置計画を行う。倉庫内への荷役は、原則としてコンベアーにより行うこととし、それに最もふさわしい建物形状を設定する。また必要なコンベアーは本計画の一部として供与することとし、次項でその使用方法、払い付方法等本建物計画の前提となった事項を説明、提示する。
- 4) 建物は、鳥、ねずみ等による害を防ぐため、その侵入に対してすき間のない構造とする。同時に建物は十分な自然換気が行われる様考慮し、また床、壁は湿気の侵入を出来るだけ防止できる構造とする。

3-3-2 保管・荷役計画

荷役は原則としてコンベアーによって行い、トラックの倉庫内への進入は考えない。倉庫内でのトラックへの荷物の積みおろしは、単に有効面積を減らすのみでなく、トラックによる泥の持ち込みにより倉庫内の環境を悪化させ、穀物保管にふさわしくないと考えられる。

従って、穀物の搬入、搬出は入口にトラックを横付けして行うこととなる。入口の前面にはコンベアーを置いた場合、コンベアー上面とトラックの荷台がほぼ同じ高さとなるプラットホームを設け、荷物の積みおろしが容易に行える様計画する。また、その巾は出入口付近の荷役のため、コンベアーを引き出して使用できるものとする。荷役は原則として雨天では行わないこととするが、万一のため、プラットホームには庇を設ける。

(1) コンベヤシステム



本建設計画では、食糧穀物の倉庫への入出荷は、コンベヤ・システムによって行なえるよう、倉庫の構造、規模に応じて、俯仰型及び水平型コンベヤを組合わせて供与することとしている。


別図のように、トラックまたは貨車から庫内へ搬入し、はい付する場合、搬送距離に従って数台のコンベヤを組合すことにより、効率良くはい付を行うことができる。

チャンピンの場合に、側線側（貨車）からのみ入庫することを条件とし、また、マサンザ、ムティリジの場合は、倉庫の両側の入口から入出庫を行う条件でコンベヤの組合せを設定した。

また、出庫の場合は入庫の場合と同じ組合せを逆回転することにより、効率良く出庫することができる。

(2) はい付方法

ザンビアにおけるメイズのはい付方法は、一般にメイズのはいの最下層の袋を全部一定方向にそろえてはい付し、次にその上の層を最下層と直角にはい付する方法がとられている。（別図において  及び  で示された積み方）この方法で積まれたはいは、はい崩れし易い欠点がある。

別図において  で表示したように5袋づつを組合わせた積み方（津軽5俵ばい）をすると、はいが安定してはい崩れを起しにくく、また検数を正確に容易に実施できるメリットもある。ザンビアにおいても、肥料等ではこのはい付方法が見られるが、メイズについては殆んど前述の方法がとられている。

（注）はいとは穀物を保管するため、一定の配列に従って袋入りの穀物を積上げたものをいう。

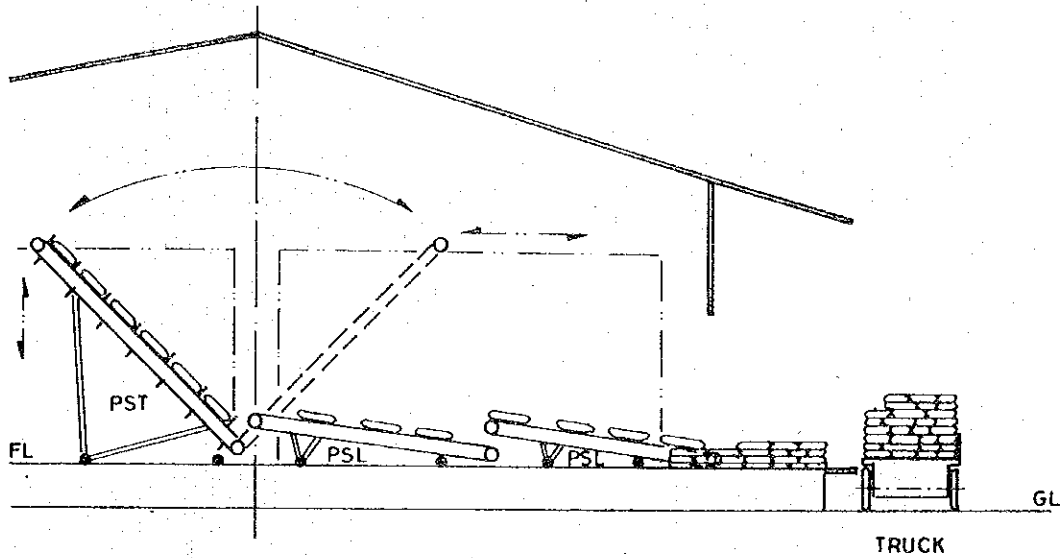
屋外保管の場合と異なり、倉庫における保管の場合、はいと倉庫内壁、或は、はいとはいの間が非常に狭いので、作業員の安全上からも、倉庫の壁の保護の点からも、はい崩れを起さないための配慮が必要である。

倉庫内におけるはい付の場合、全量を上記の5袋づつを組合わせた積み方をすることが理想であるが、はい崩れを防ぎ、安全を確保するために、少なくとも各はいの四隅の最下層から最上段までを別図で示すように、この積み方をすることが必要と考えられる。

(3) 荷敷材

荷敷材については、従来ザンビアでは倉庫内にメイズをはい付する際、荷敷材を敷かずコンクリートの床に直接はい付しているが、これでは床面から直接最下層の麻袋中のメイズが吸湿し、また地下よりの冷気により、床部の温度が他の部分より低下し、その部分の相対

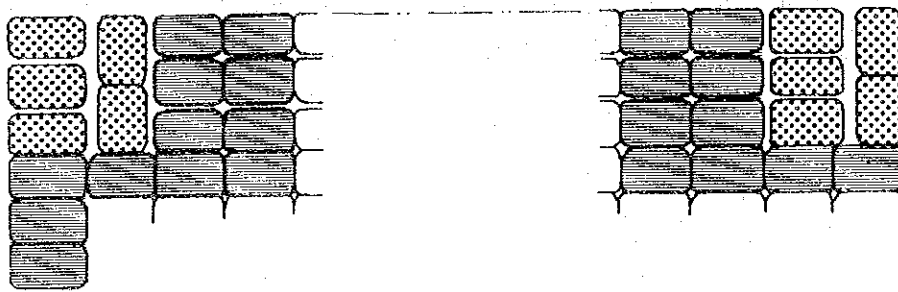
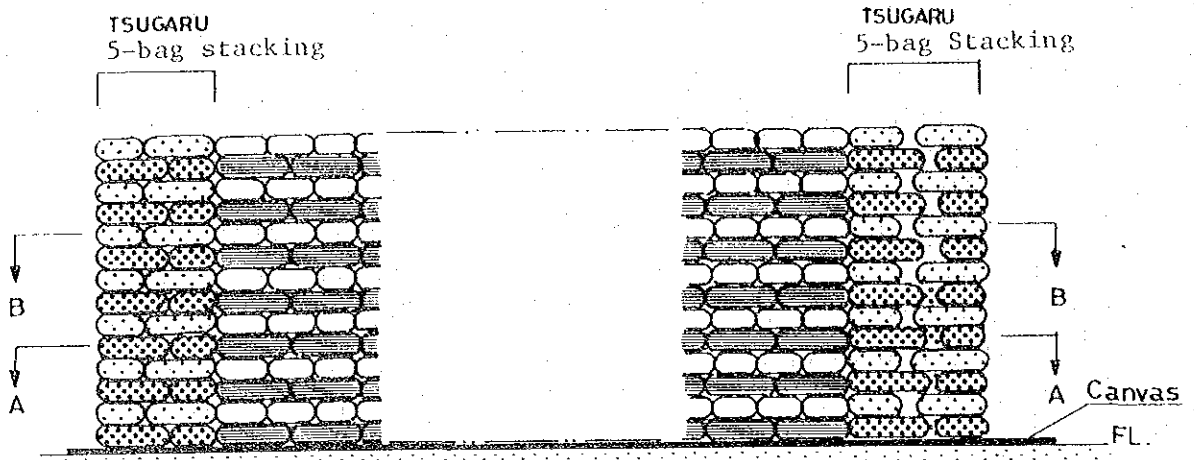
湿度が高くなって起る結露により、はい最下層の品質の劣化が多くみられる。これを防ぐには、りん木、パレット、樹脂板等を敷くことが一般に行なわれているが、ザンビアの場合、上記のような荷敷材は入手が困難と思われるので、はいのカバーに一般的に用いられている防水性を持つターポリンシートを敷いた上にはい付することにより、前述のような品質劣化を防止することができる。



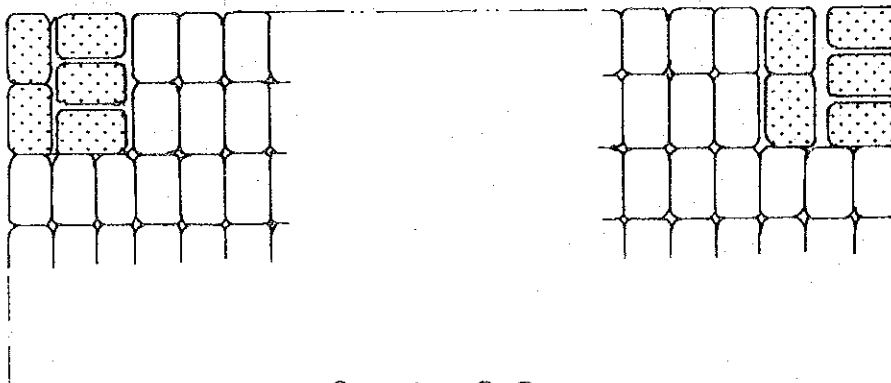
註] PST：俯仰型コンベアー、PSL：水平型コンベアー

場 所	コンベアー型式	長さ及び容量	数 量
チャンピシ	俯 仰 型	8 m, 2.2 KN	2
	水 平 型	7 m, 1.5 KN	4
	水 平 型	6 m, 1.5 KN	2
マサンサ	俯 仰 型	8 m, 2.2 KN	1
	水 平 型	7 m, 1.5 KN	2
ムティリジ	俯 仰 型	8 m, 2.2 KN	1
	水 平 型	7 m, 1.5 KN	2

コンベアー荷役の方法図

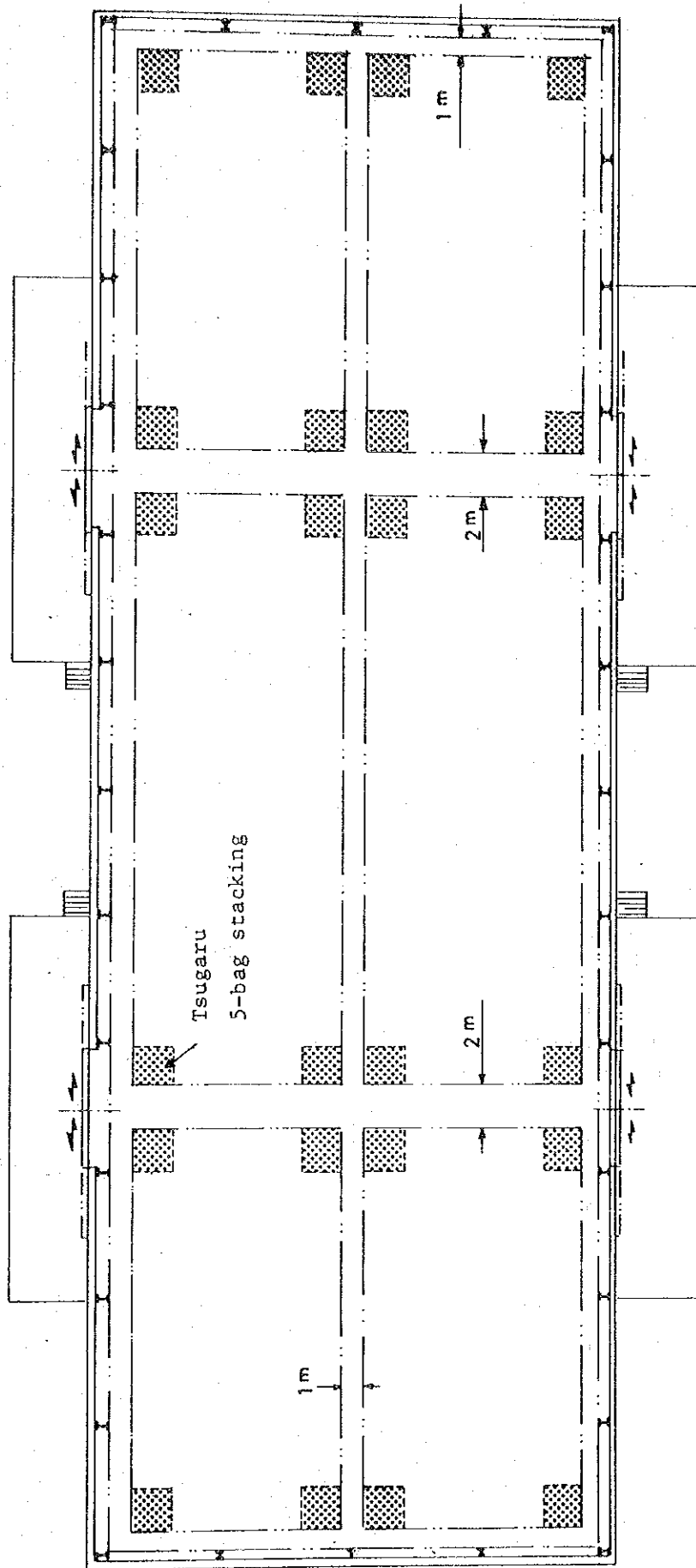


Cut-view A-A



Cut-view B-B

(はら付方法図)



(庫内におけるはしの配置図)

(4) 庫内収容量に対する必要建家規模の算定

◇規模算出の条件

1. 保管対象メイズ袋の大きさ……長950×巾570×高230 (%)
重量………90 Kg / 袋
2. はい付方法
 - ・別図(P, 79)の様に四隅を「津軽5俵はい」とし、奇数段、偶数段を一定方向に交互に積む。
 - ・各はい共、段数は25段積とする。

◇規模の算出

メイズ占有面積 $0.57 \times 0.95 = 0.5415 \text{ m}^2 / \text{袋}$

単位面積当りの袋数 $1 \div 0.5415 = 1.84 \text{ 袋} / \text{m}^2$

25段の場合の単位 $1.84 \text{ 袋} / \text{m}^2 \times 25 \text{ 段} = 46 \text{ 袋} / \text{m}^2$

面積当りの収容量 $46 \text{ 袋} / \text{m}^2 \times 0.09 \text{ トン} / \text{袋} = 4.14 \text{ トン} / \text{m}^2$

通路面積25%、専用面積75%を標準とすると、下記の様になる。

1) 10,000トン収容倉庫面積

$$10,000 \text{ トン} \div 4.14 \text{ トン} / \text{m}^2 = 2,415.5 \text{ m}^2$$

$$2,415 \text{ m}^2 \div 0.75 = 3,220.67 \text{ m}^2$$

2) 5,000トン収容倉庫面積

$$5,000 \text{ トン} \div 4.14 \text{ トン} / \text{m}^2 = 1,207.7 \text{ m}^2$$

$$1,207.7 \text{ m}^2 \div 0.75 = 1,610.26 \text{ m}^2$$

3) 4,000トン収容倉庫面積

$$4,000 \text{ トン} \div 4.14 \text{ トン} / \text{m}^2 = 966.18 \text{ m}^2$$

$$966.18 \text{ m}^2 \div 0.75 = 1,288.24 \text{ m}^2$$

3-3-3 施設計画

1) 配置計画

(1) チャンピン(コパーベルト州)

建設地は、既設デポに隣接しており、約2.8 ha の面積を有する。既設デポには、鉄道引込線が2本あり穀物の搬入は鉄道によって行われており、新設倉庫への穀物の搬入も、この引込線を使用することとなる。従って、2本の引込線のうち東側の引込線を延長し、これに沿って建家を配置する。線路側より穀物を搬入して、反対側よりトラックで出荷できる様計画する。敷地は既設デポと一体となり拡張部分の北西の隅に幹線道路よりの取付道路を新設する。原則としてトラックは既設入口より進入し、新設倉庫で荷物を積んだ後、新設取付道路より出る一方通行とし、動線の簡明化をはかった。

倉庫西側の空地は、トラックの滞溜のための駐車スペースとして利用する。また、既設デポには、検査室・事務所等の附帯施設があるので本計画では、事務所・検査室等は計画しない。

長大な建物を計画した場合、雨もりの原因となりやすいエクステンションジョイントを設けなければならない。これらの構造的制約を避けるために一棟とせず、2棟として計画する。

〔施設規模・内容〕

① 規模

面積 1,629.25㎡ (24.5m × 66.5m)
収容能力 5,000トン } 2棟

② 外構施設・その他

1. 鉄道引込線の延長
2. 構内道路
3. 排水用側溝及び浸透柵

(2) マサンサ(中部州)

敷地はNAMB既設デポに隣接した約4.95haのほぼ平坦な草地であり、完成後は既設デポと一体となる。建物は5,000トン収容出来る倉庫1棟を計画し、日射による受熱量の多い西日避け、長軸を東西にして配置する。穀物の搬入、搬出は桁面の両側から行える様にし、周囲に二車線の周回道路を配置し、トラックの通行に対する自由度を高める配置計画とした。また、トラックの出入は既設デポから行う事としたが、将来、前面道路より新しい専用取付道路を設けた場合も対応出来る配置となっている。

〔施設規模・内容〕

① 規模

面積 1,629.25㎡ (24.5m × 66.5m)
収容能力 5,000トン } 1棟

② 外構施設・その他

1. 構内道路
2. 排水用側溝及び浸透柵

(3) ムティリジ(東部州)

本倉庫は既設デポ内に建設される。本デポは五角形をした約1.5haの面積を有する敷地で、倉庫・機械室・事務所等の建物及びオープンハードスタンディングが散在する。空地は出入口付近と敷地の奥に1ヶ所づつあるが、出入口に近い空地はトラックの滞溜場所或は緊

急のウドン・ラック用地として利用し、倉庫は奥の空地に建設することとする。穀物の搬入、搬出はマサンサと同様、建物両側から行えるよう計画するが、敷地が狭いため、搬入、搬出は主に表側からとし、裏側は補助的なものとする。また、周囲に一方通行の周回道路を設け、トラックをUターンさせることなく通行させ、狭い敷地の有効利用をはかった。

〔施設規模・内容〕

① 規模

面積 1,335.25 m^2 (24.5 m × 54.5 m) } 1棟
収容能力 4,000トン

② 外構施設・その他

1. 構内道路
2. 排水用側溝及び浸透樹

2) 建築計画

(1) 保管・荷役計画

倉庫の構造については、その機能面から次の点に配慮して計画した。

- (1) 温度上昇を防ぐため、換気が充分に行なわれること。
- (2) コンベヤーによる荷役が効率的に実施出来ること。
- (3) テントくん蒸作業が容易に実施出来ること。

換気については、倉庫の側壁上部に開口部を設け、自然換気が充分行なわれるよう計画した。また換気及びくん蒸作業の便宜を考慮して、倉庫中央部を縦に通る支通路をとることとした。コンベヤーによる荷役については、チャンピンの場合、側線側(貨車)からのみ入庫することを条件とし、また、マサンサ、ムティリジの場合は倉庫内の両側の入口から入出庫を行うことを条件として、俯仰型及び水平型コンベヤーの組合せにより、効率的に荷役が行えるよう計画した。主通路巾はコンベヤーを置いて荷役出来るよう2 m とし、支通路巾およびはいと倉庫内壁との間隔は1 m として、作業員の通路及びくん蒸用テントを固定出来るスペースをとることとした。また、倉庫の床は高床式にし、トラック、または貨車の荷台と倉庫の床面を同レベルにすることによって、荷役の能率化を計った。次に、倉庫の形状については、建築上の経済性を考えて、全部同一巾とし、収容量は長さで調整することとした。建屋の巾は24.5 m としたが、これは倉庫内部に柱を設けず、倉庫を建設するために経済的に最適の巾で、前述の如く倉庫内部を縦に通る支通路で二つに仕切った場合、各はいの巾が10 m 余りとなり、荷役、くん蒸作業にとって非常に能率的なはいの形となる。

(2) 建物計画

倉庫建物は、チャンピン・マサンサ・ムティリジ共、同一の仕様で計画し、収容量に応じ

て、けた行長さを変え、できるだけ規格化を図った。

床は地面より約1 m高い高床式とする。この事は荷役に便利だけでなく、同時に床からの湿気の侵入を防ぐ事にもなる。

コンベアー荷役の効率から、はり間方向のはい付は2出で計画するのではり間スパンはかなり大きなものとなり、又荷役の関係から建家内に柱を設ける事ができないので、大スパン構造に適する鉄骨造とする。

屋根は、経済性、雨もり防止を考慮し単純な切妻屋根とする。又、庫内の換気が行われる様軒下には連続した開口部を設ける。この開口部には防鳥網を設け、鳥・ねずみの侵入を防止する。屋根を十分突き出し、雨水の侵入を防ぐ。

積荷のため倉庫内の採光は壁からは行えないので、屋根に天窗を設け、採光する。この場合荷役、検査等の作業が十分行える照度を確保する様計画する。

防湿、断熱、及び雨水の侵入を完全に防止するため、外壁は現地で容易に入手できるれんが壁とする。又、床コンクリートの下に防湿シートを敷く。

2) 各部仕上

建物の各部分は以上の原則を踏まえ、下記の仕様とする。

i) 屋根

屋根は将来の補修を考え、現地で容易に入手可能な石綿スレート板葺とし、ポリエステル波板の天窗を設ける。

波形石綿スレート板……ザンビア規格 Z S 0 0 4 T Y P E B

ii) 外壁……現産地レンガ化粧積

iii) 床

床は鉄筋コンクリート造土間とし、清掃、防塵を考慮して、防塵塗床仕上とする。また、熱による伸縮、或は不等沈下による亀裂を防止するため、適切な位置に伸縮目地を設けるととする。

iv) 出入口……鋼製ハンガー戸、 $H = 4,000 \times W = 5,000$

v) 開口部……鋼製防鳥網

vi) 基礎……鉄筋コンクリート造直接基礎

3) 構造計画

本穀物倉庫は、張間スパンが24.5 mと大きく、荷役の関係から建家内に柱を設ける事ができないという、平面計画上の制約、及び多くの現場作業を要する鉄筋コンクリート造は、工期の点から本計画にふさわしくないという観点から、現場作業が少なく、又大スパン構造に適した構造である鉄骨造を採用する。

基礎は、現在、NAMBによって実施中の土質調査の結果により決定するが、目視及び既

設建物の状況から判断して、杭打等の地業は必要なく、直接基礎で設計可能と思われる。

i) 設計基準、外力等

ザンビアでは、設計はBS基準で行われており、本建物も原則としてBS基準で設計する。風圧力は添付資料-7中、再現期待値50年として、その最大値81.4 mph (36.3 m/sec) を基準風速にとり、BS、CP-3、Chapter V, Part 2、を適用し求める事とする。

ザンビアに於ては、1959年カプエに最初の地震計が据えつけられ、続いて1971年には、ザンビア大学に物理学科に観測所が設立され、その後各地で記録がとられている。

観測記録によれば、添付資料-7にみられる様に、タンザニア、マラウイ国境、カリバ湖からモザンビーク国境にかけての地帯及びカフェ川流域に地震帯がある。又、南西部を除き各地で地震動が記録されている。発生する地震は小規模のものばかりで、地震計設置以前の資料を勘案しても、最大マグニチュード6程度で、地動も修正メリカリ震度階でⅥ程度である。

各候補地共、地盤が良好である事から、メリカリ震度階Ⅶとして、水平震度 $k = 0.05$ とする。

ii) 架構計画

主架構は鉄骨造とし、張間は山形ラーメン構造、桁坪はブレースにより水平力を基礎に伝達させる構造とする。又れんが壁に加わる水平力は鉄骨架構に負担させる。

iii) 基礎及び床

基礎及び床は直接地盤に支持させる鉄筋コンクリート造直接基礎とする。地耐力については、土質調査の結果を待たなければならないが、少くとも $10t/m^2$ 程度の地耐力は期待できると思われるので、本柱は独立基礎、れんが壁は布基礎で支持させる。又、床は鉄筋コンクリート造の土間スラブとし、将来の不等沈下にそなえてエクステンションジョイントを設ける。

iv) 構造材料

構造材料は、下記の規格品を使用するが、鋼材を日本又は第三国調達とする以外はザンビア国内調達とする。

鋼材 JIS SS41又は、これを同等のBS Grade 43とする。

鉄筋 BS基準

セメント 普通ポルトランドセメント、ザンビア規格 ZS 001

4) 設備計画

マサンサ及びムティリジでは公共電力の供給が受けられず、また、夜間作業は行なわないとのことなので、倉庫内の人工照明は行なわず、チャンピシのみ倉庫内に照明灯を設置する。また、コンベアー用電力としては、チャンピシでは公共電力の供給を受け、倉庫の適切な位置にコンセントを設けるが、マサンサ、ムティリジではポータブルディーゼル発電機を用いることとする。

(1) チャンピシ

i) 受変電設備

敷地内に設置する受変電施設に公共電力の供給を受け、220Vの電力を供給する。受変電施設より建家配電盤迄は地中埋設ケーブルとし、各棟に分電盤を設置し、必要な動力・電灯電源を供給する。

ii) 動力電源設備

各出入口附近に、コンベアー用電源を設置する。

俯仰型コンベアー 3相220V 2.2KW 50C/S

水平型コンベアー 3相220V 1.5KW 50C/S

iii) 電灯・コンセント設備

必要な照明及びコンセントを設置する。

照明は蛍光灯を主体とし、防護ネットを設ける。

(2) マサンサ・ムティリジ

コンベアー用 ポータブルディーゼル発電機を設置する。

5) 外構計画

1) の配置計画で述べた如く、各建設地共トラック通行のため構内道路を設ける。地盤は良好である事から、砂利舗装程度とし、縁石、側溝等の特別な路肩処理は行わない。

建家周囲には、U字溝を巡らし、降雨時に建家周囲に雨水がたまらない様にする。U字溝の水はヒューム管で敷地外に排出し浸透処理する。U字溝及びヒューム管の断面積は、降雨強度 60 mm/hr として設計する。ちなみに雨樋用降雨強度は、継続時間10分間として 135 mm/hr とする。(添付資料-7参照)

3-3-4 資機材計画

穀物倉庫に必要な付属機材は、荷役機械・荷敷機・計量器具・検査器具・くん蒸機器・薬剤等であるが、本計画に伴い、導入が必要と考えられる荷役機械、器具及び検査器具について、下記の如く本計画に含め供与することとした。

コンベヤについては、現在、各計画地デポに備えつけてあるが、その数も充分でないうえ、故障、部品不足により使用不能になっているものも多い。また、検査器具については、その不足により、品質検査が充分に行なわれていない実状にある。更に、破袋の詰めかえ或は掃き寄せ品等をデポ内で効率的に精選処理するためには、扱い易い手動とりみ（風選機）が必要と考えられるので、これも併せて供与することとした。

なお、供与検査器具は、サンプリング、水分測定、被害粒及び爽雑物の測定を当該デポで正確、迅速に実施できるよう必要器具数を揃えて1セットとした。また、検査器具に含まれている穀温度計については、メイズの長期保管の際品質管理の指標としての穀温の測定を行うためのものである。

供与機器の種類及び数量は次の通りである。

(1) チャンピシ

俯仰型コンベヤ	8 m	2 台
水平型コンベヤ	7 m	4 台
" "	6 m	2 台
手押車		6 台
手動とりみ		4 台
検査器具		1セット

(2) マサンサ

俯仰型コンベヤ	8 m	1 台
水平型コンベヤ	7 m	2 台
ディーゼル発電機		2 台
手押車		3 台
手動とりみ		2 台
検査器具		1セット

(3) ムティリジ

俯仰型コンベヤ	8 m	1 台
水平型コンベヤ	7 m	2 台

ディーゼル発電機	2	台
手押車	3	台
手動とりみ	2	台
検査器具	1	セット

マサンサ及びムティリジの計画地では公共電力の供給が受けられないため、コンベヤーの動力として、ディーゼル発電機による電力を使用することとする。

なお、検査器具1セットの内容は次の通りである。

水分計	2	台	サンプルパン(小)	50	個
上皿天秤	1	台	穀温計	5	個
メイズ用ふるい	3	個	穀刺	3	本
サンプルパン(大)	3	個			

3-3-5 基本設計図

(1) チャンピシ

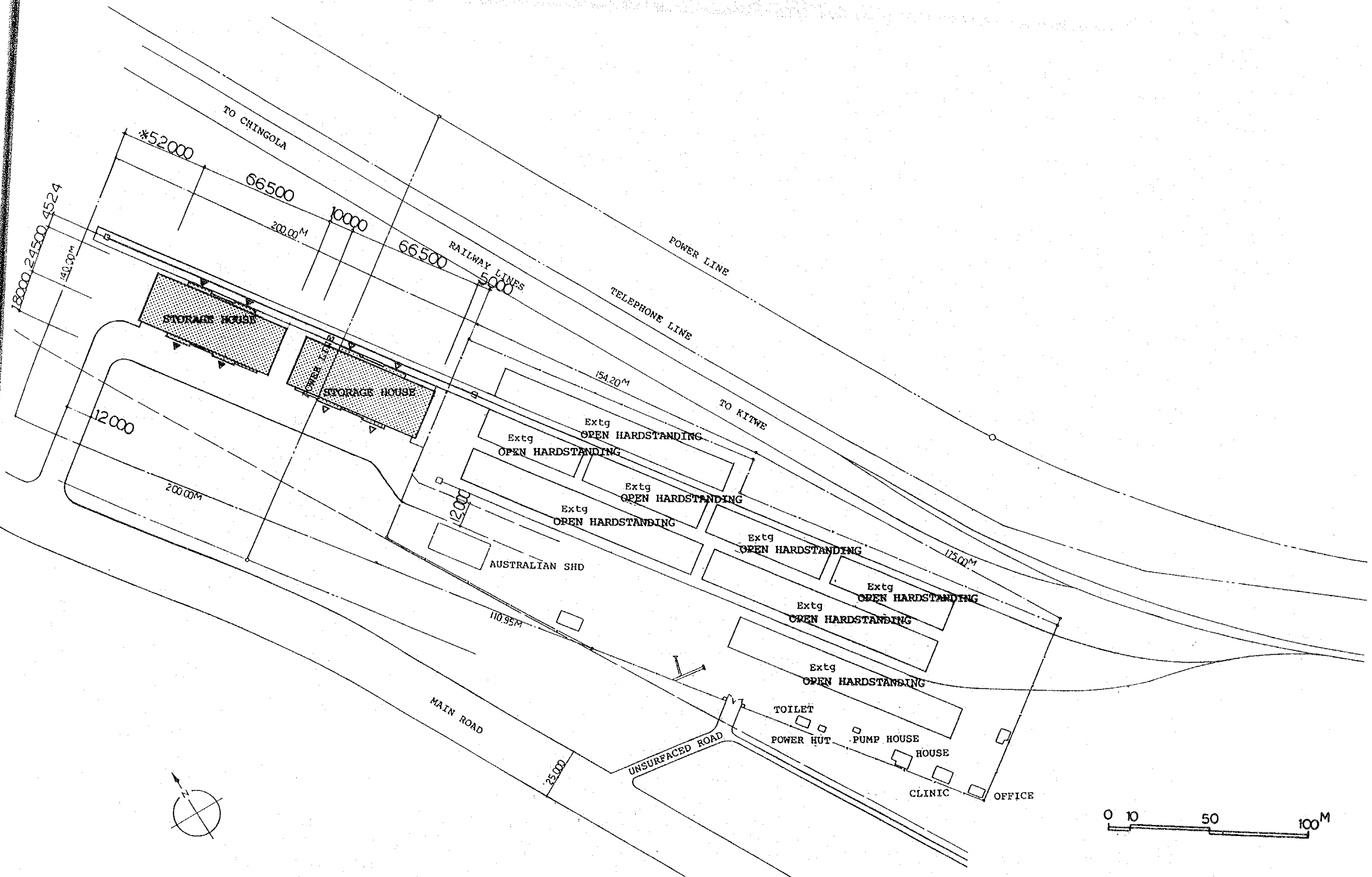
1. 配置図
2. 倉庫棟 平面図 立面図 断面図

(2) マサンサ

1. 配置図
2. 倉庫棟 平面図 立面図 断面図

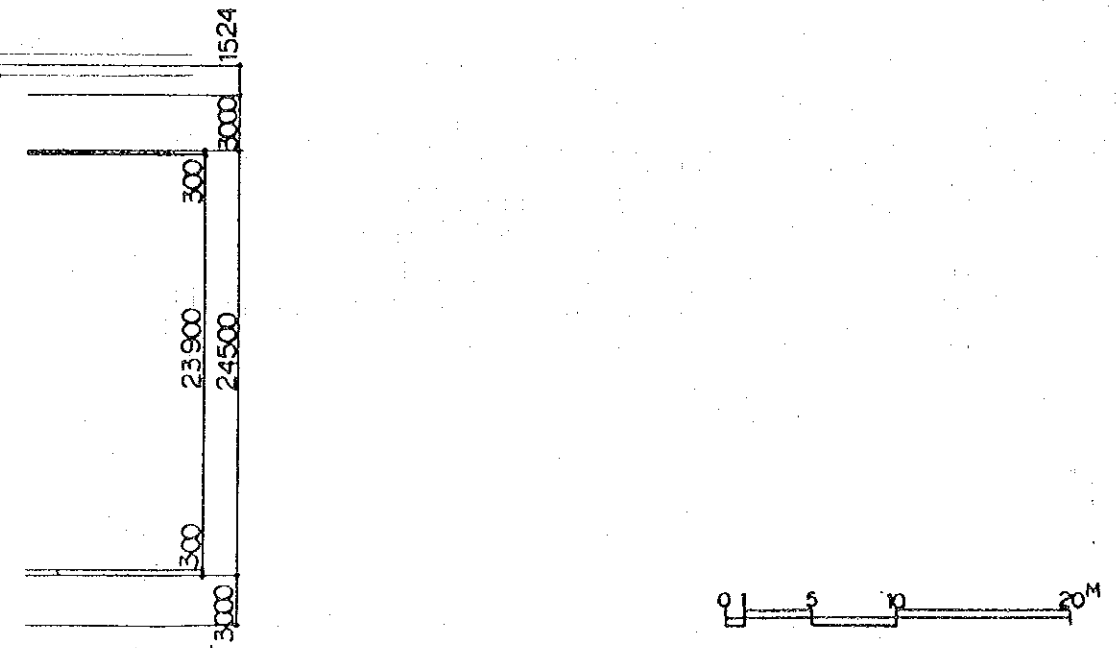
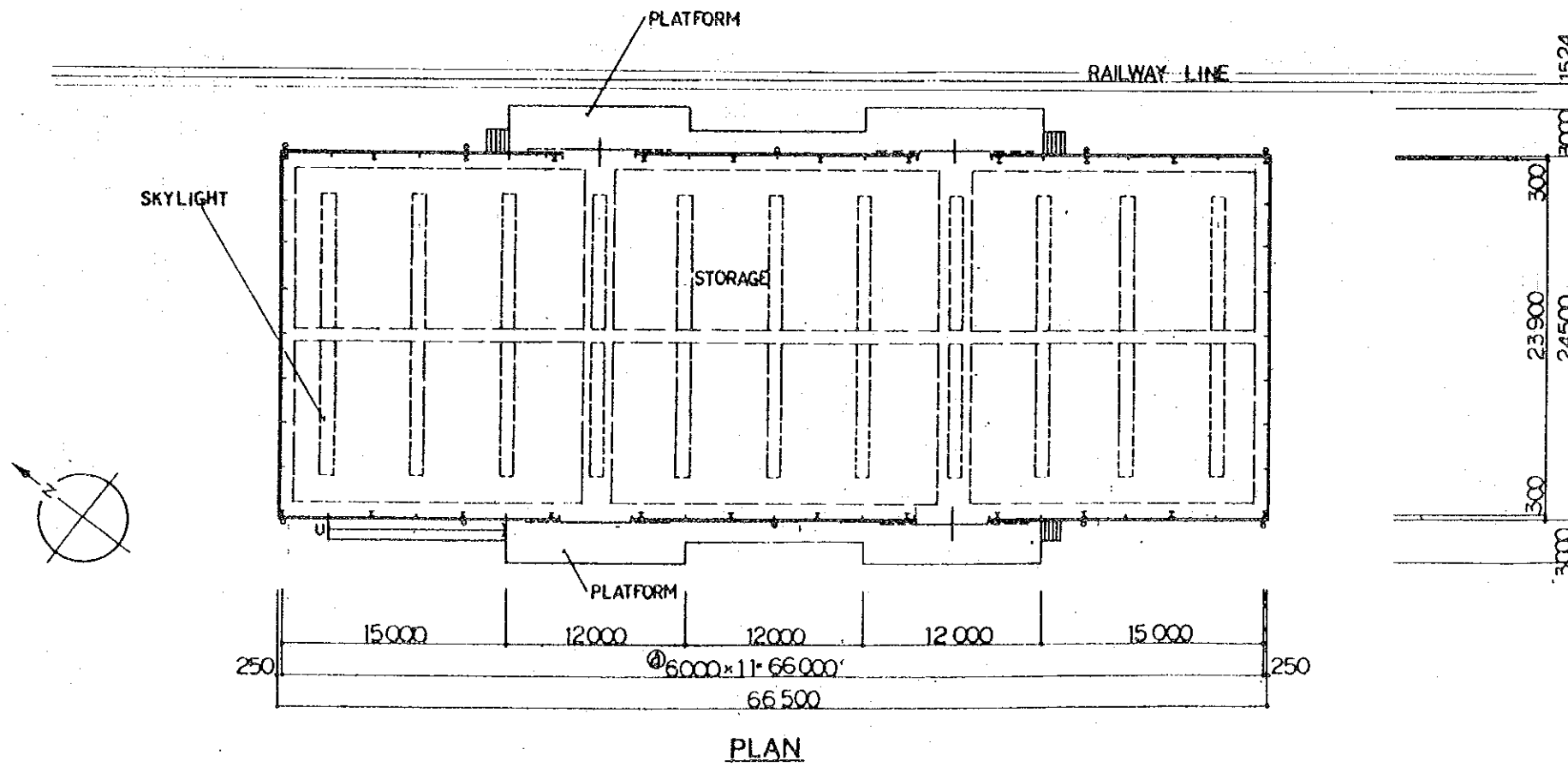
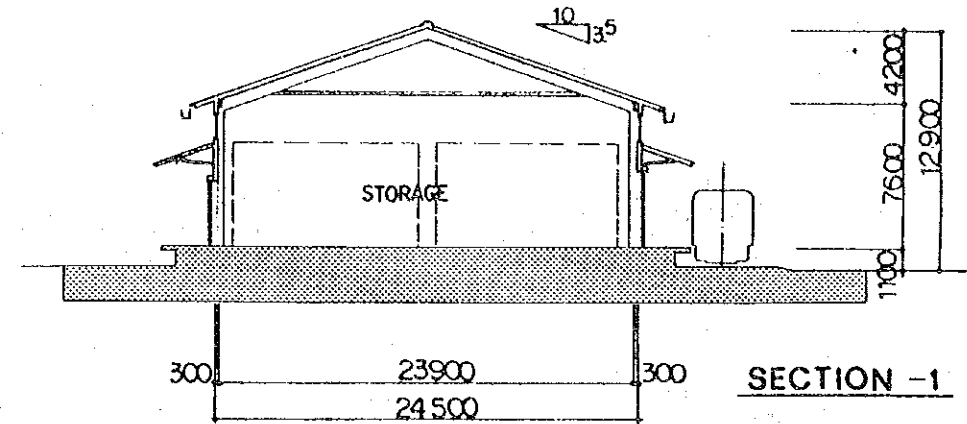
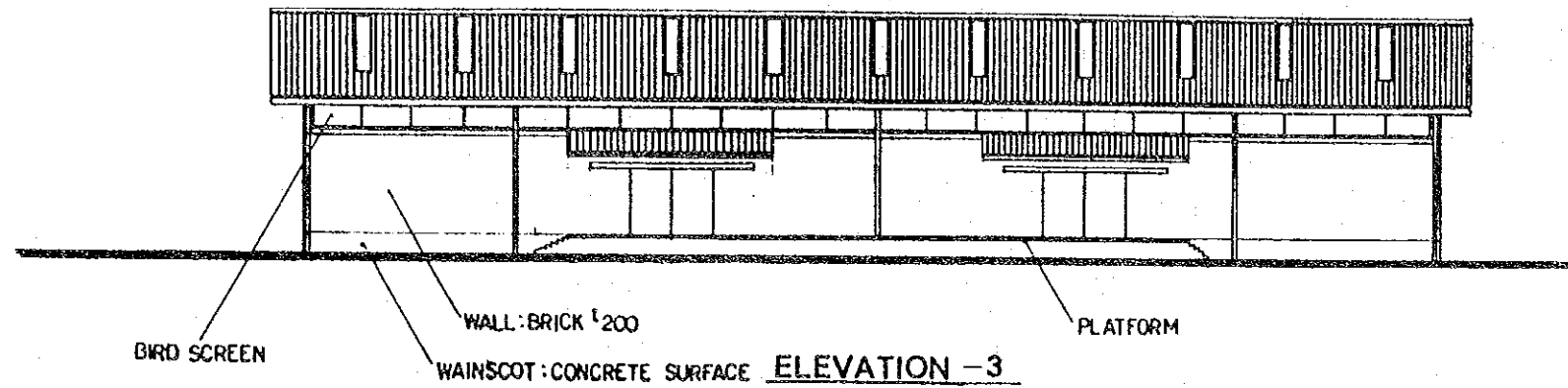
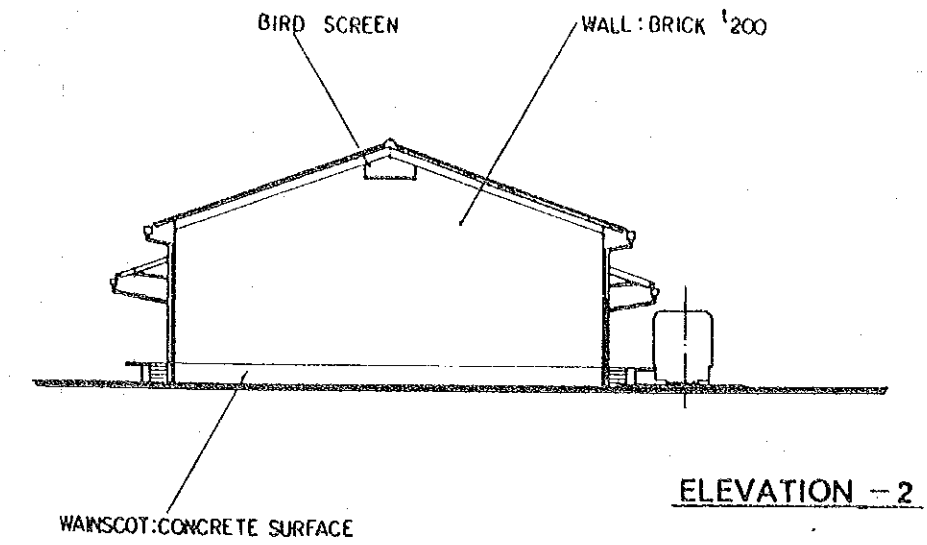
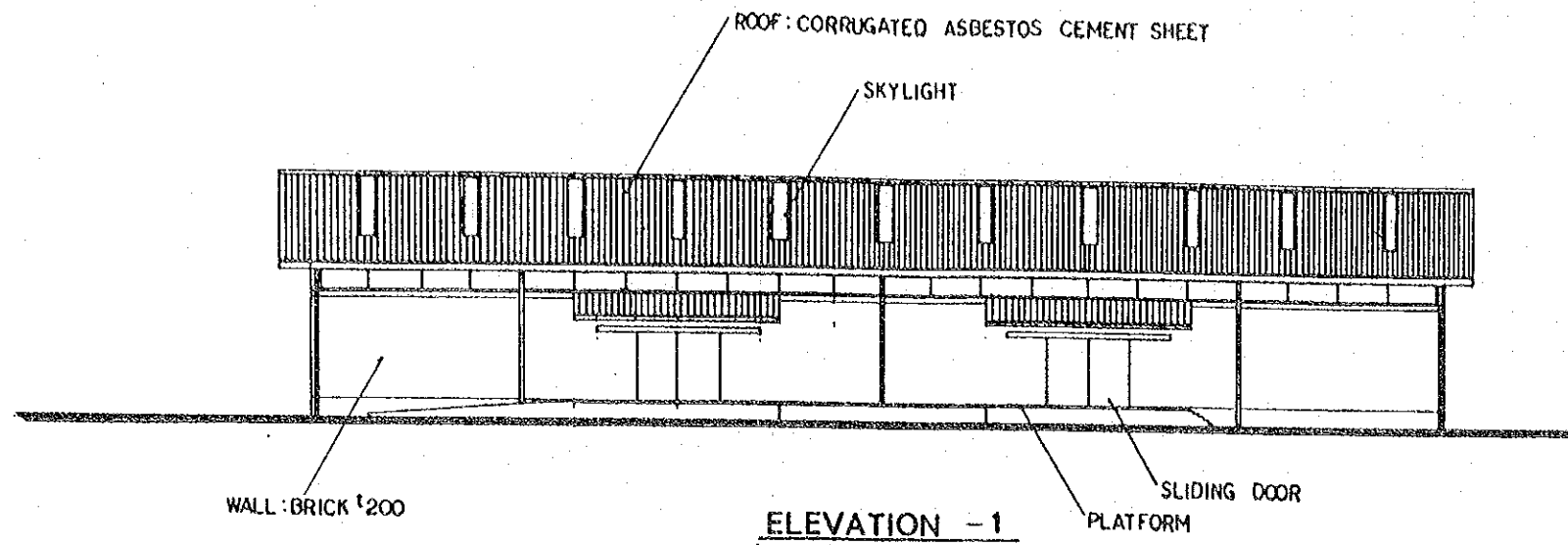
(3) ムティリジ

1. 配置図
2. 倉庫棟 平面図 立面図 断面図



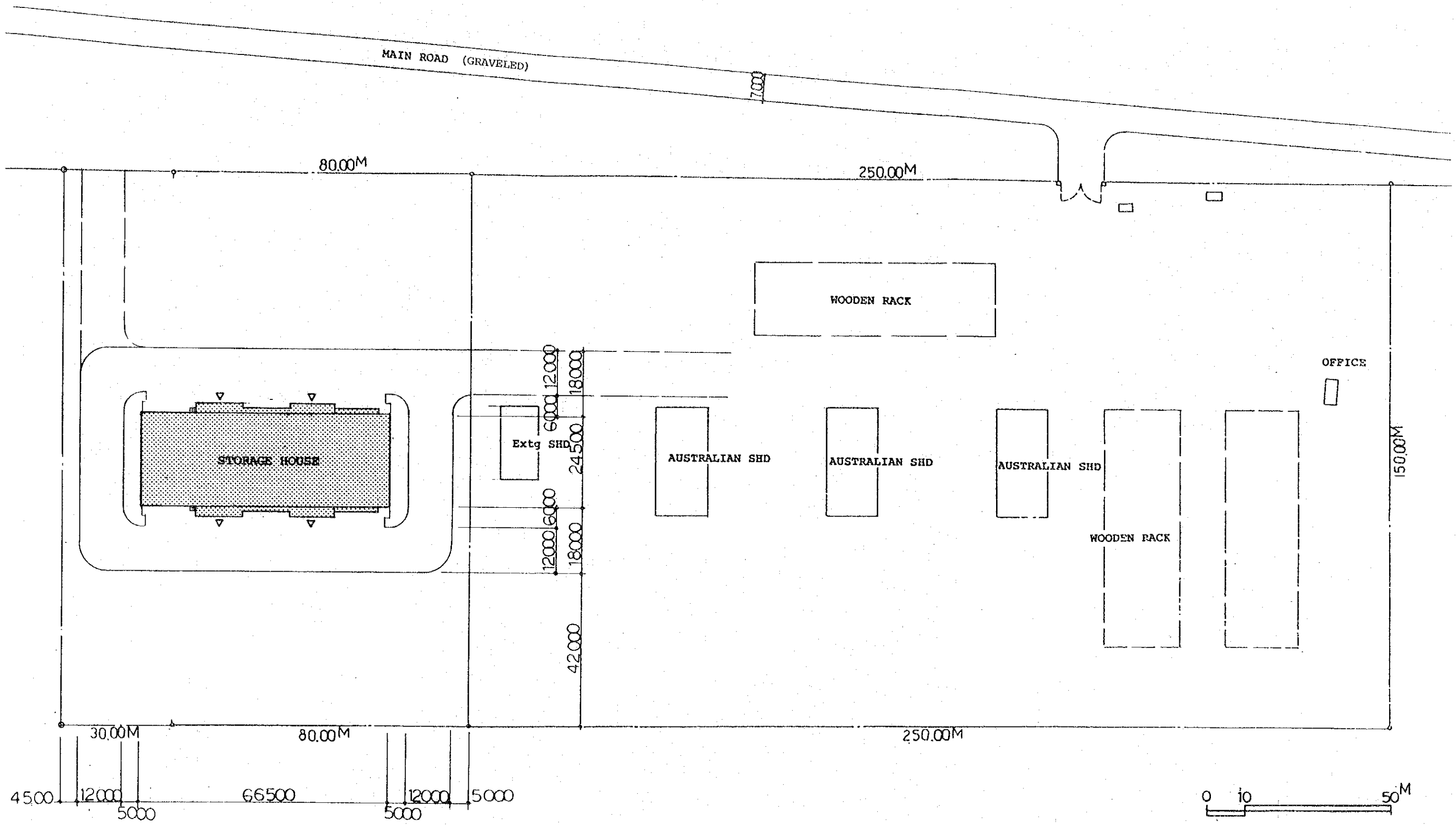
CHAMBISHI DEPOT-1

SITE LAYOUT -89-



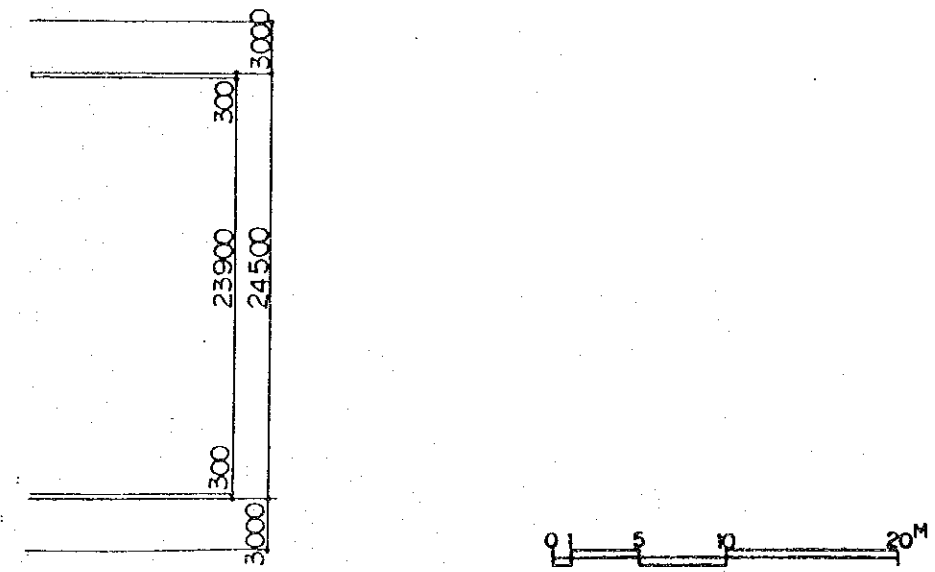
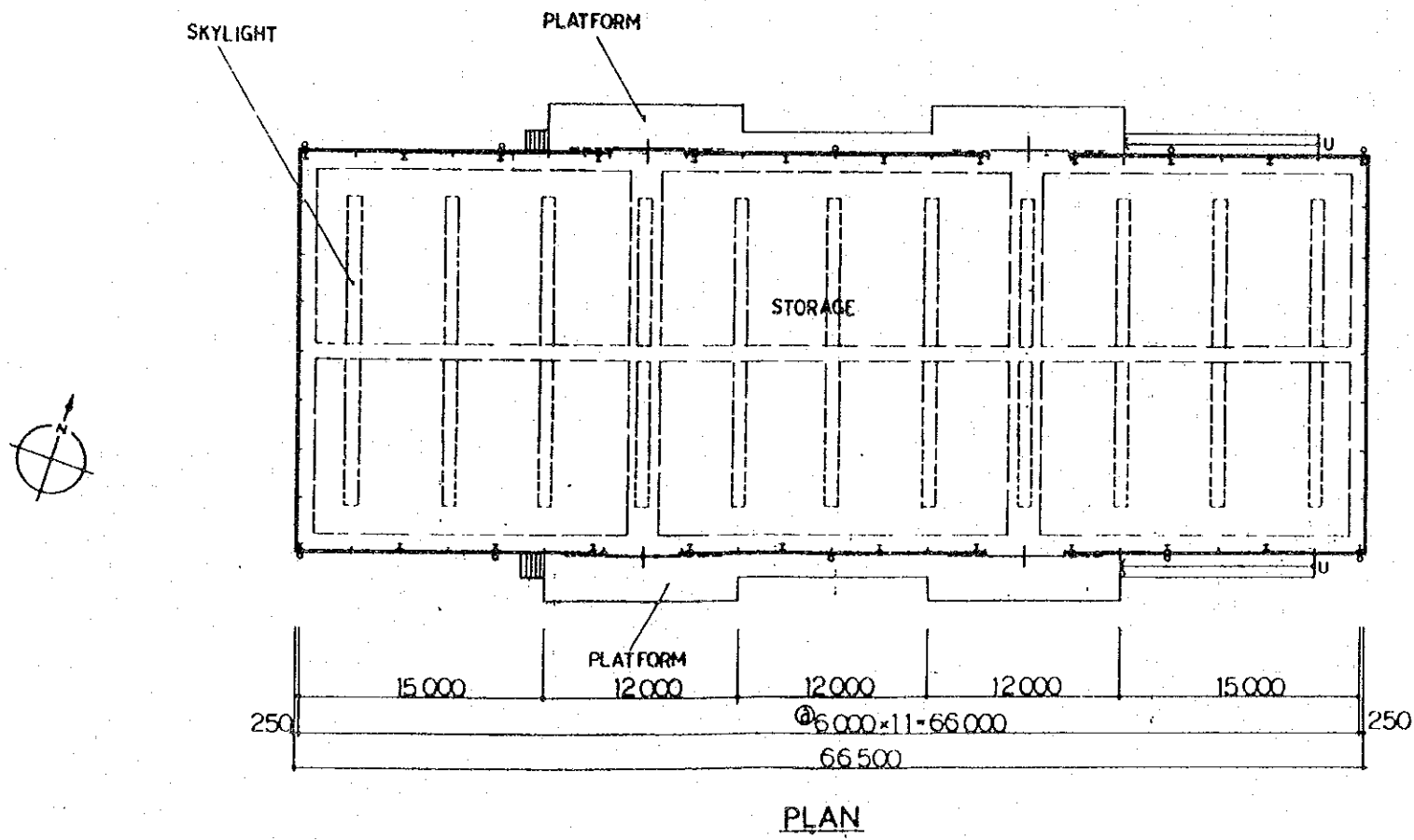
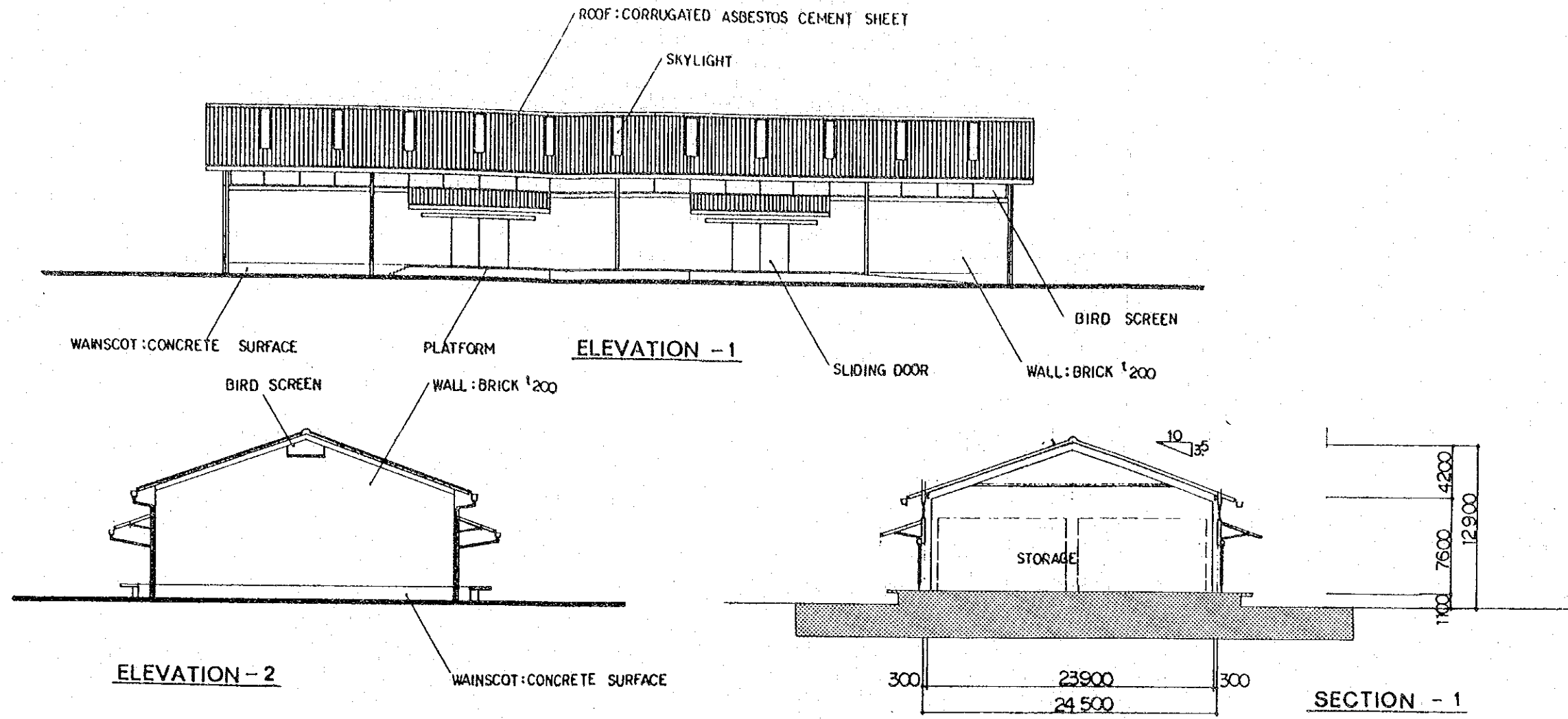
CHAMBISHI DEPOT-2

PLAN • ELEVATION • SECTION -91-



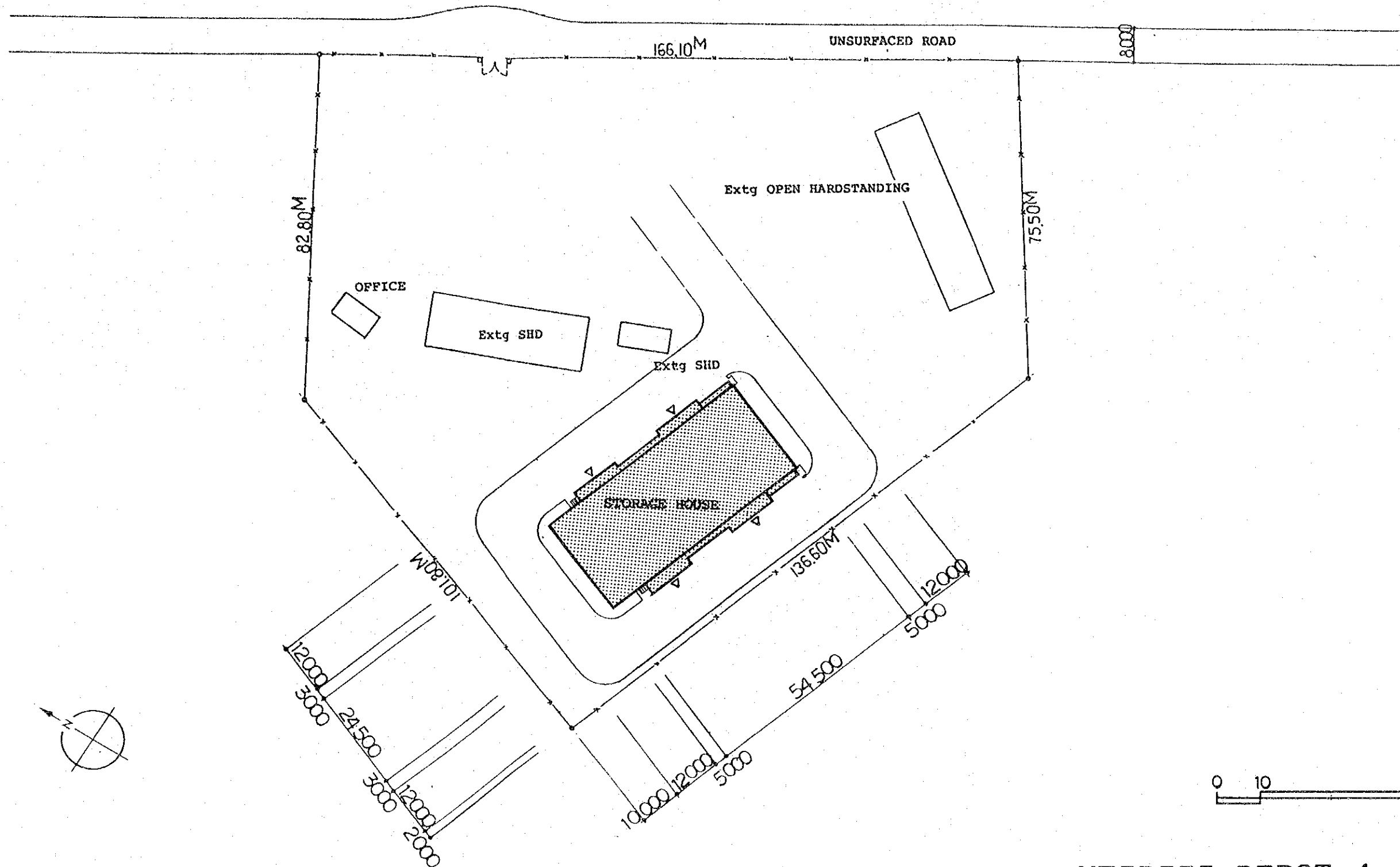
MASANSA DEPOT-1

SITE LAYOUT -93-



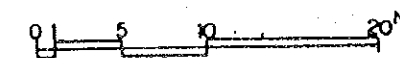
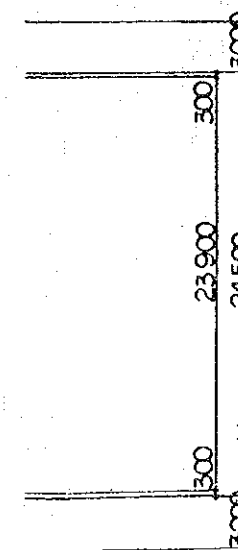
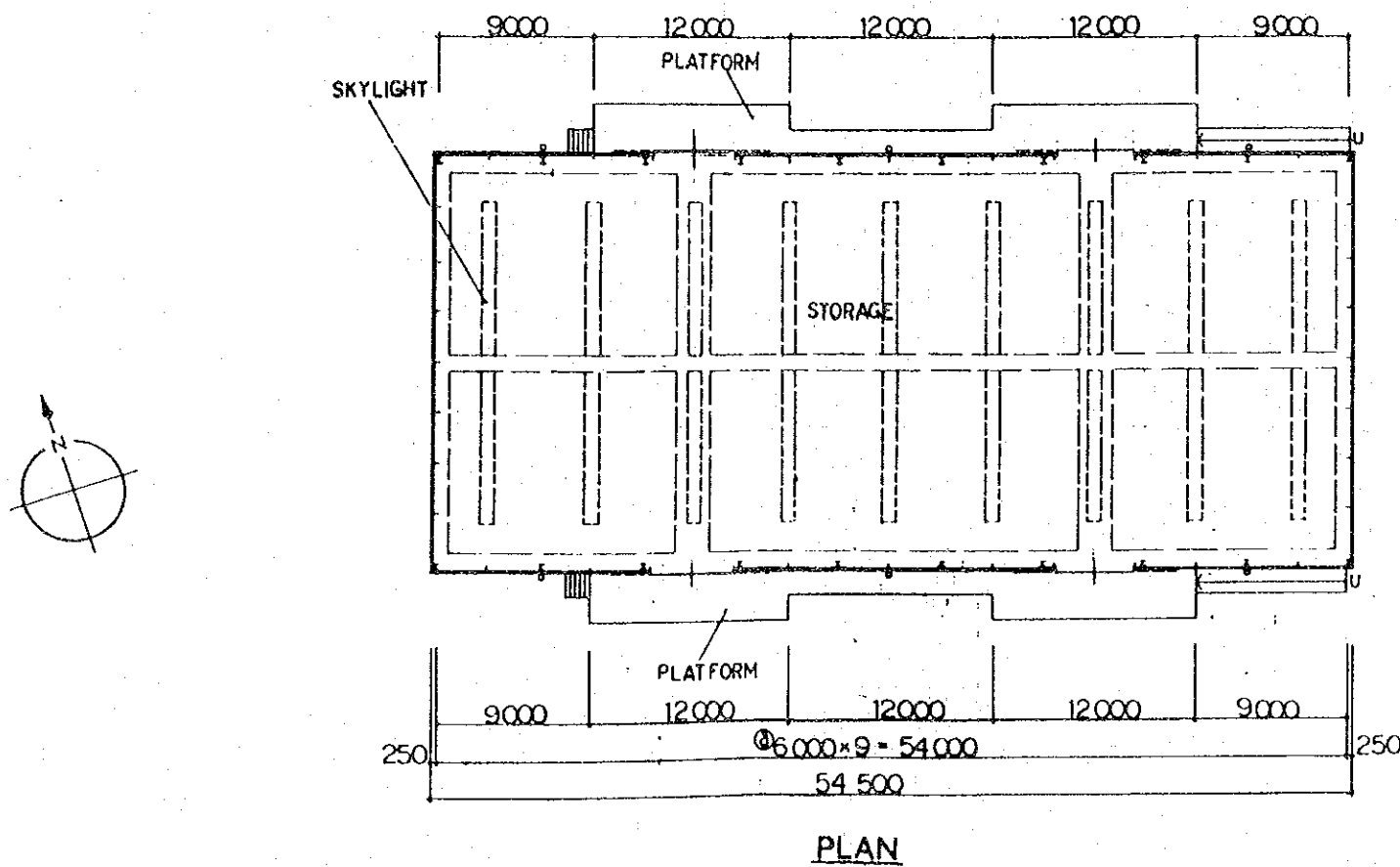
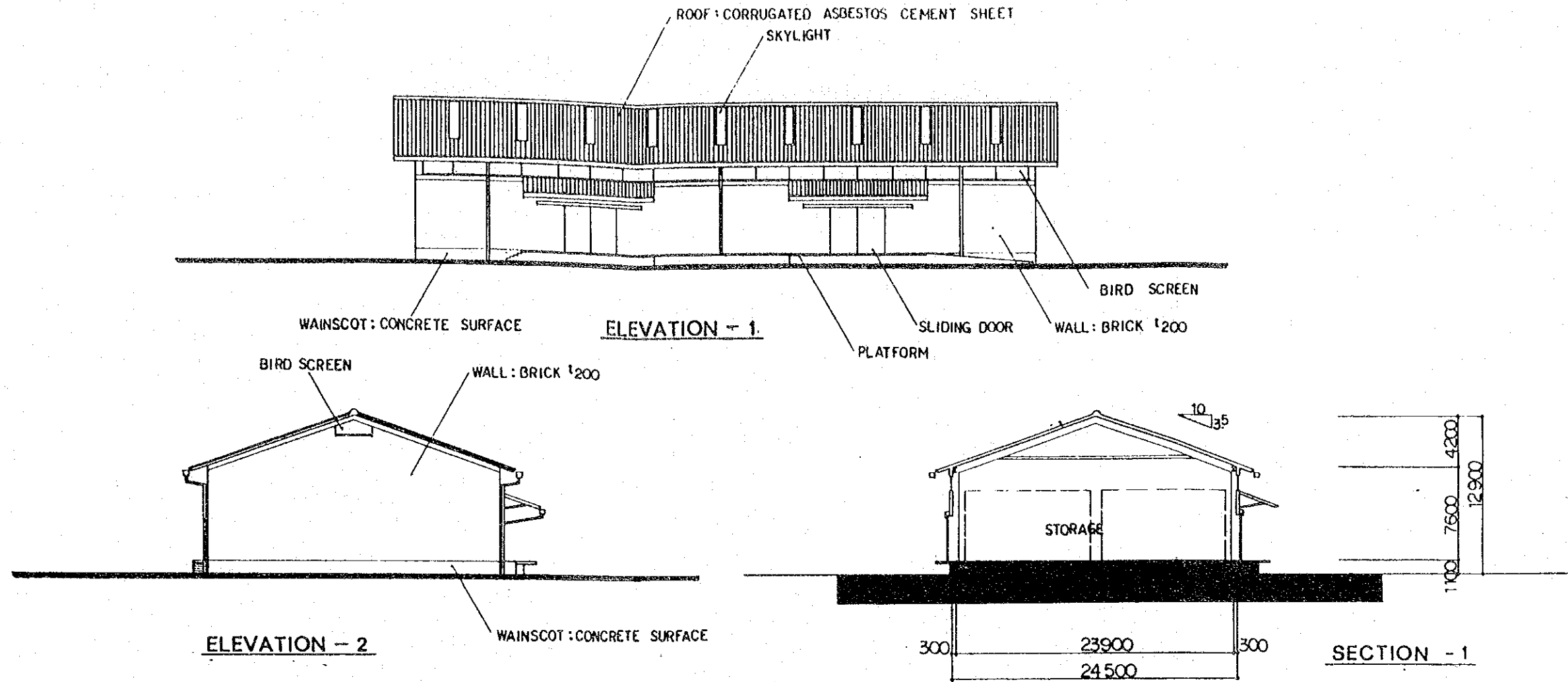
MASANSA DEPOT - 2

PLAN • ELEVATION • SECTION -95-



MTIRIZI DEPOT-1

SITE LAYOUT -97-



MTIRIZI DEPOT - 2

PLAN · ELEVATION · SECTION -99-

3-4 事業費概算

3-4-1 積算条件

ザンビアでは、本計画に必要な建設資材である砂利、砂、セメント、鉄筋、煉瓦、波形スレート等のほとんどが調達可能であり、これらの材料はザンビア国内で調達することとする。しかし、鋼材は生産されておらず、また、鉄骨ファブリケーターも小規模のものしかなく、鉄骨は日本或は第三国調達とする。大型アングル戸もザンビア製品は非常に品質が悪いため、鉄骨と同様日本或は第三国調達を考える。又荷役用コンベアー、検査器具等の付属機器は日本調達とする。

事業費積算に使用する現地通貨（クワチャ）と米ドルとの交換レートは、 $1\text{US}\$ = 1.63$ クワチャ、円と米ドルの交換レートは $1\text{US}\$ = 230$ 円とする。（昭和59年5月現在の交換レート）

3-4-2 工事範囲

1) 日本国側負担範囲

日本国側負担範囲は敷地内の下記工事である。

1. 倉庫棟建家工事（電気工事を含む）
2. 敷地内排水設備
3. 敷地内道路及び引込線延長工事
4. 荷役機械、穀物検査機材

2) ザンビア国側負担範囲

下記敷地内工事及び敷地外の本工事に必要なすべての工事である。

1. 敷地造成工事（樹木伐採除去、盛土含む）
2. 高圧線、埋設管等本工事に障害となる既設工作物の工事着手前の除去
3. 本工事に必要な法的諸手続
4. 門、囲障工事
5. 電力の引込み（敷地境界迄）
6. 公道より門までの取付道路
7. 工事用電力及び水の供給

3-4-3 日本国政府負担工事費

(単位：円)

項目	建設費	資機材費	計
チャンピシ (1,630m ² ×2棟)	422,500,000	16,980,000	439,480,000
マサンサ (1,630m ² ×1棟)	248,300,000	12,060,000	260,360,000
ムティリジ (1,335m ² ×1棟)	217,830,000	12,250,000	230,080,000
計	888,630,000	41,290,000	929,920,000
コンサルタント料			7,158,000
合計			1,001,500,000

3-4-4 ザンビア政府負担工事費概算

ザンビア政府負担工事費 合計 47,000,000円

内訳

(単位：円)

項目	建設地		
	チャンピシ	マサンサ	ムティリジ
1. 敷地造成工事	33,000,000	3,000,000	
2. 高圧線移設	3,200,000		
3. 門、囲障工事	3,500,000	2,000,000	600,000
4. 取付道路工事	1,200,000		(復旧費)
5. 電力、上水、引込	500,000		
合計	41,400,000	5,000,000	600,000
総計			47,000,000

第 4 章 事業実施体制

第 4 章 事業実施体制

4-1 実施主体

4-1-1 運営体制

本穀物倉庫はすべて既設NAMBデポ内に建設される。従って、原則的に各デポの現有スタッフにより運営されることとなる。既設デポは、生産地においてはNAMBの管理のもとに郡の組合連合によって運営され、消費地デポはすべてNAMBによって運営されている。その人員構成は下記に示す通りである。本穀物倉庫は、各デポの一施設であり、多少の問題点はあるものの現有スタッフで、既設施設と共に運営できると思われる。

4-1-2 要員訓練、配置計画

本穀物倉庫は、現有スタッフで十分運営できるものとして計画した。従って新たな要員訓練、補充人員は特に必要ないと判断する。

4-1-3 各建設候補地既設デポ職員構成

チャンピオン デポ

Assistant branch manager	1名
Senior operation clerk	1
Senior sales clerk	1
Senior purchase clerk	1
Sales clerk	1
Purchasing / receiving clerk	1
Assistant personnel officer	1
Engineering assistant	1
Secretary	1
Officer orderly	2
Checker	5
Labourer ; Foreman	2
Labourer	5 2
Gateman	1
合計	7 1名

マサンサ デポ

Manager	1名
Grain checker	1
Sales clerk	1
Deposit clerk	1
Checker	2
Labourer ; Foreman	1
Machine operater	1
Labourer	5 1
N A M B派遣 Checker	2
合計	6 1名

4-2 施工計画

本穀物倉庫建設工事は、日本国籍を有する建設専門業者で、海外工事に豊富な経験を有し、工事の完成について十分な能力をもつ複数の企業の中から入札で選ばれたものによって施工される。

ザンビアには、英国統治時代から育成されたかなりの施工能力をもつた建設業者が相当数ある。ローカル・サブコントラクターとしては、これらのうちから本工事にもっともふさわしい業者を元請の日本建設業者が選択することとなる。

工事に使用する資材及び工法については、建設敷地の立地条件や使用開始後のメンテナンス事情を考慮して、補修等の際の資材の調達や施工がローカルで行えるようにできる限り、現地産資材を活用し、ローカル業者が施工可能な現地に適した工法を採用することとする。

ただし、倉庫の利用効率を考慮して採用した主架構の重量大型鉄骨及び出入口の大型鋼製扉については、ザンビア国内業者の加工能力にやや難点がある。また、ザンビア国内で加工される鋼材はすべて輸入にたよっているため、国内の鋼材価格に輸送費、輸入諸掛、関税等が加算されており、価格的にも、加工済鉄骨または製品を日本もしくは、第三国から輸入するのと大差ない。したがって、一度建設してしまえば、塗装以外にはそれほど手入れを必要としない主架構鉄骨と大型出入口扉については、日本調達または第三国調達とした方が有利であろう。第三国調達とした場合には、加工精度、仕上り等の点で、日本加工品に比べやや劣るが、構造耐力上問題はないと考えられるため、比較的単純な構造物である本プロジェクトについては日本からザンビアまでの輸送条件（日本指定港船積後現場着まで3ヶ月を要すると云われている。）を考慮すれば、全体工程からみて、第三国調達が有利である。

ザンビアでは12月から翌年3月までは雨期となり相当量の降雨がある。したがって、この時期の屋外工事及び物資輸送には大きな障害を生じるため、出来る限りこの時期の屋外作業や大量

の資材輸送を必要とする作業はさける様計画する必要がある。特に土工事、基礎工事等土がらみの工事はラテライトを主体とする土質を考えれば、雨期をさけて施工する必要がある。

また、ザンビア国内産資材も特に恒久建築物に利用可能な国産資材は産地が限られており、建設敷地が夫々条件の異なる地域3ヶ所に散在する今回のプロジェクトでは、第三国調達資材の搬入時期の調整とともに、国産資材の国内輸送と熟練労務者の確保が施工のポイントとなる。

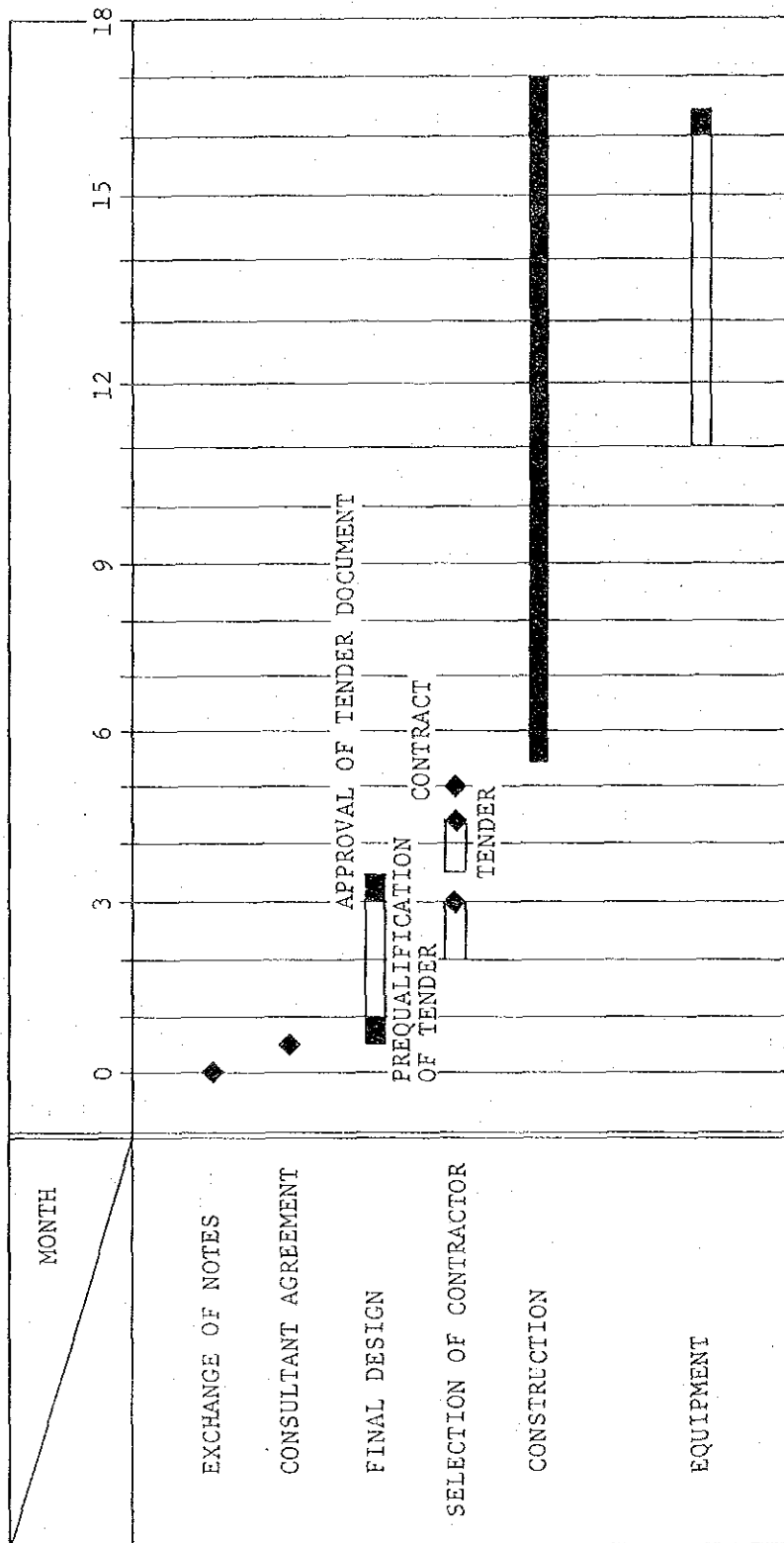
4-3 工事範囲

日本国側が行うべき工事とザンビア国側が行うべき工事の区分は3-4-2工事範囲に示す通りである。このうち敷地造成工事（高圧線等の既設工作物除去を含む）及び電力、用水、電話の引込工事は、日本国側工事着手前に、また門、圍障工事及び取付道路工事は、日本国側工事終了後使用開始迄に完了する必要がある。

4-4 実施スケジュール

実施スケジュールは、次表の通りである。

契約施工工程計画



註)  日本での作業
 現地作業

第 5 章 事業評価

第 5 章 事 業 評 価

本計画は穀物流通段階におけるロスを出来るだけ低減すべくザンビア政府により立案され、諸外国の援助により実施されつつある穀物倉庫建設計画の一環として、同国最大の消費地であるコパーベルト州の中心地チャンビン、主要メイズ生産地中部州の中心の出荷地であるマランサ、及び近年急速に生産が伸びつつある東部州ムティリジに従来ほとんど野積で保管されてきた主要流通穀物であるメイズの本格的保管倉庫を建設するものである。

このことは、保管中の量的、質的損失を減ずるのみでなく、より柔軟性のある輸送計画立案にも寄与するものと期待される。更に円滑な荷役に対する配慮を行い、適切な採光・換気をはかり、れんがを用いることにより壁を防湿、断熱構造として湿害に対処し、また、防鳥網を設置し、出入口扉もすき間をなくし、虫・ねずみその他の侵入を防ぐ構造とした本穀物倉庫は、将来における同種の計画に対するモデルとなるであろう。

メイズはザンビア国民の主要食糧であり、良質で衛生的なものが安定的に供給されなければならないが、現在、検査器具の不備により十分な品質検査が行われていない。本計画の一部として、荷役機材、検査器具を供与することは、屋根付倉庫の建設と相まって、メイズの品質向上に寄与することと信ずる。

品質管理は、農家の収穫段階から最終の消費者まで全流通段階において行わなければならないが、本計画がザンビアにおける流通穀物の品質向上に対するインパクトとなることを期待する。

第6章 結論と提言

第 6 章 結 論 と 提 言

ザンビアにおける穀物の伝統的保管方法は今まで述べてきた様に、オープンハードスタンディング、またはウドゥンラックに依る野積保管であり、量的、質的ロスは大い。しかし、全穀物流通量を屋根付倉庫に保管できる様にすることは、一朝一夕にできる事ではなく、将来における生産量、流通量及び消費量を的確に予測した綿密な計画のもとに行なわなければならない。当然本計画もその一部として位置づけられるものである。現在ザンビア共和国政府は諸外国或は国際機関の援助で穀物倉庫の建設を精力的に推進しているが、せひとも全国規模で将来を見とおした穀物倉庫建設計画を作成し、効率的に行う必要がある。

現在、穀物（主としてメイズ）倉庫建設の最大の援助国はカナダであり、ルサカ州に1ヶ所、中部州に2ヶ所、東部州に6ヶ所、北部州に3ヶ所、西部州に2ヶ所、北西部に2ヶ所、南部州及びルアブラ州に夫々1ヶ所ずつメイズ用穀物倉庫を建設中であるが、上記の観点から、ザンビア政府提示の7ヶ所の候補地のうち、これ等カナダの倉庫との重複をさげ、コパーベルト州チャンピシ、中部州マサンサ、東部州ムティリジを選定したことは、全国規模でのメイズの流通状況から見て、最も適切なものである。更に、本調査団は同種援助計画を持つE.C.Oとの調整をはかった。

この様な本調査団の配慮を、長期的統一計画の中に生かすことをザンビア政府に提言する。

倉庫の必要量及び建設場所は、今回建設を見送ることとした中部州セレンジェの項で述べた様に、輸送手段と不可分なものである。従って農家レベルでの道路の整備、トラックの確保等末端の輸送事情の改善もあわせて考慮する必要がある。

本計画による倉庫は、集荷ピーク時の全量をカバーできるものではなく、雨期における最大保管量を対象としている。従って、既設施設も合せ利用し、雨期における屋外保管をなくす様、集荷、出荷計画を立案する必要がある。また本計画の一部として、検査器具を供与するが、いずれも取扱はむづかしいものでなく、その使用方法に習熟し十分な品質管理を行えば良質な穀物供給が可能となるであろう。

終りに本調査団は本穀物倉庫がザンビア共和国政府により十分に活用され、同国穀物流通事情の改善に多大の貢献をすることを期待するものである。

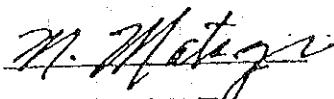
添付資料

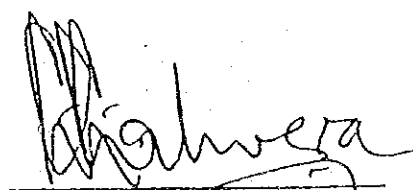
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE CONSTRUCTION PROJECT OF FOOD GRAIN STORAGEHOUSES, THE REPUBLIC OF
ZAMBIA

In response to the request by the Government of the Republic of Zambia for assistance in constructing Food Grain Storagehouses (hereinafter referred to as "The Project"), the Government of Japan has sent through the Japan International Cooperation Agency (JICA) a study Team headed by Mr. Mitsui MATSUZU, Assistant Director, second Economic Cooperation Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, to conduct the Basic Design Study on the Project from May 15th to June 5th, 1984.

The team held a series of discussions and exchanged views with the relevant Authorities of the Government of the Republic of Zambia. As a result of the study and discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Governments to examine the result of the survey attached herewith toward the realization of the Project.

MAY, 28th 1984.


MITSUI MATSUZU
TEAM LEADER
JICA STUDY TEAM

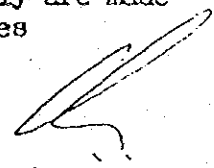

GEORGE G. CHABWERA
GENERAL MANAGER
NAMBOARD

ANNEX I

Required Arrangements to be undertaken by the Government of the Republic of Zambia.

1. To secure land necessary for the construction of the facilities and to clear, fill and level the site as needed before the start of construction.
2. To provide facilities for distribution of electricity, telephones water supply and drainage and other incidental facilities outside the building.
3. To construct and prepare the access road to the Project site.
4. To ensure prompt unloading, tax exemption and customs clearance at ports of disembarkation in Zambia and prompt internal transportation therein of construction materials and equipment purchased under the grant.
4. To exempt Japanese nationals engaged in the Project from custom duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Zambia with respect to the supply of the products and related training equipment and the services under the verified contracts.
6. To accord without delay to Japanese nationals whose services may be required in connection with the Project under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Zambia and their stay therein for the performance of their work.
7. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the grant aid.
8. To bear all the expenses, other than those to be borne by the grant, necessary for the construction of the facilities.
9. To undertake incidental civil works such as planting and fencing, if needed.
10. To provide the space necessary for such construction as temporary offices, working areas, stock yards and others.
11. To ensure that temporary electric power and water supply are made available for the construction and incidental activities relative to the Project.

AS



ATTACHMENTS

1. The objective of the Project is to provide Food Grain Storagehouse with appropriate storage capacity and equipment for the National Agricultural Marketing Board (Namboard).
2. Realization that most of marketed crops are stored on open hardstanding (concrete slab platform without wall and roof) or merely on the flat ground at the proposed sites surveyed, the Japanese study team is convinced that the construction of storagehouse at certain proposed sites will bring about the remarkable effects in improving the grain distribution in the region and in minimizing the post harvest losses.
3. In view of the above, the Japanese Study Team will convey the request of the Government of the Republic of Zambia to the Government of Japan that the latter will extend Grant Aid for the construction of Food Grain Storagehouses within the scope of the Japanese economic cooperation in Grant Form.
4. The Japanese Study Team is assured of the justification and of the effects to construct the storagehouses at Chambeshi and Masansa as a result of the recent survey on the maize distribution condition, peripheral environments and others, within the scope of the Japanese economic cooperation in grant form.
5. The optimum layout, scale and capacity, and structure will be formulated in Japan after analyzing collected data and information, and it will be proposed in the Basic Design Study Report.
6. Equipment when deemed necessary for the operation of storagehouse will be taken up under the grant aid.
7. In view of the maize distribution condition in Serenje region, and peripheral environments of the proposed site, it is of the team's opinion that the justification of the construction of storagehouse at Serenje is not convincing for the grant aid.
8. Construction of storagehouse at Mtirize will be subject to the outcome of the survey to be done.
9. The Government of the Republic of Zambia will undertake the necessary measures listed in Annex I on condition that the grant aid by the Government of Japan is extended to the Project.
10. Both sides have confirmed that the Japanese Study Team explained Japan's Grant Aid Programme and that the Zambian side has understood it.

調 査 団 員 構 成

団長	総括	松津光威	外務省 経済協力第2課々長補佐
団員	流通計画	立仙準	農林水産省食糧庁 長官官房調査課々長補佐
団員	計画監理	小森毅	国際協力事業団 基本設計課
団員	業務主任技術者	高橋晶	(株)大建設計
団員	建築計画	根本淳一	(株)大建設計
団員	建築設計	木村利雄	(株)大建設計
団員	穀物流通計画	早川誠一郎	海外貨物検査株式会社

面 会 者 リ ス ト

1. ザンビア国政府関係者

(1) 国家開発計画委員会 (NCDP)

Mr. W. Lufafa Acting Permanent Secretary

Mr. L. C. Soko 日本担当官

(2) 農業水資源開発省

Mr. Ne Mumba 農業局長

(3) 穀物公社 (NAMB)

Mr. G. G. Chabwera 総裁

Mr. S. H. Zimba Grains Marketing Manager

Mr. J. M. Chirwa Chief Grains Marketing Officer

Mr. K. C. Nsokolo Engineering Assistant

2. 日本大使館

太田大使

吉中参事官

小竹二等書記官

小倉専門調査員

3. EC委員会開発総局

Mr. Muller Head of desk, 南部アメリカ担当

Mr. Gyselincx Desk Officer, ザンビア担当

Mr. Kendall Desk Officer, 援助調整係官

4. EC委員会ザンビア事務所

Mr. Loher 農業顧問

Mr. Thompson 技術顧問

調 査 日 程

月日	曜日	時間	官 べ ー ス	時間	コ ン サ ル ベ ー ス
			調 査 内 容		調 査 内 容
5/13	(日)			21:30	東京発 BA - 006
5/14	月			6:00 20:00	London 着 London 発 QZ - 703
5/15	火			6:00 11:00 15:00 16:00	Lusaka 着 日本大使館表敬訪問 NAMB 訪問、調査目的及び調査 Schedule につき説明、現地調査の手配 委頼 資料収集
5/16	水	22:50	東京発 SN - 262	10:00 14:00	NAMB 訪問、打合せ及び情報収集 NAMB Eng. Service Branch 訪問、 打合せ
5/17	木	6:25 15:00	Brussels 着 EC 委と協議	9:00 11:30 13:30 16:00 17:00 20:00	Lusaka 発 Kabwe 着 NAMB 支所及び組合連合事務所訪問、情 報収集 Kabwe 出発 Masansa 倉庫建設予定地着 敷地調査 Masansa 出発 Kabwe 着 Kabwe 泊
5/18	金	15:00 23:50	EC 代表部訪問 Brussels 発 SN - 499	8:40 9:30 10:10 14:00 17:00 20:40	Kabwe 発 NAMB の Kapri - Mposhi 集荷場訪問、 実情調査 Kapri - Mposhi 出発 Serenje 倉庫建設予定地着 敷地測量及び実情調査 Serenje 出発 Kabwe 帰着 Kabwe 泊

5/19	土	8:50	Nairobi 着	9:00	Kabwe の NAMB 支所及び組合連合事務所訪問
		13:00	Nairobi 発 KQ-400	10:30	Kabwe 出発
		14:35	Lusaka 着	12:30	Lusaka 着
5/20	(日)			10:00	資料整理及び敷地測量図作成
		16:00	団内会議	16:00	同左 調査結果報告他
5/21	月	9:00	日本大使館訪問、調査結果報告	9:00	同左
		10:30	C I D A の倉庫見学	10:30	同左
		14:00	EC, Lusaka 代表部訪問 意見交換	14:00	資料収集
		15:00	N A M B 表敬訪問	15:00	同左
		16:30	農業省局長表敬訪問	16:30	同左
5/22	火	9:00	N A M B 訪問打合せ	9:00	同左
				14:00	Geological Survey Dept. 及び City Planning Authority 訪問 資料収集
5/23	水	8:30	Lusaka 出発	7:30	Lusaka 出発
				10:00	Kabwe 着 Railway Authorities 訪問 軌道規準入手
		16:00	Ndola 着 N A M B 支所表敬	12:00	Kabwe 出発
		17:00	Ndola 発	16:30	同左 同左及び資料収集
		18:00	Ki t w e 着 K i t w e 泊	17:30	Ndola 発
				18:30	K i t w e 着 K i t w e 泊

5/24	木	9:00 10:00 11:00 12:00 13:00 18:00	Kitwe 出発 Chambishi 倉庫建設予定 地着 Chambishi 出発 Kitwe 着 Kitwe 出発 Lusaka 着	9:00 10:00 15:00 16:00 17:00 18:00	同左 同左 敷地測量 他 Chambishi 出発 Ndola 着 NAMB 支所及び City Planning Authorities にて資料収集 Ndola 出発 Kitwe 着 Kitwe 泊
5/25	金	13:00 16:00 16:30	EC 援助による Shibuyunje 肥料倉庫見学 団内会議	10:00 15:00 16:30	Kitwe 出発 Lusaka 着 同左
5/26	土	16:00	団内会議報告電報文案 倉庫規模等協議	10:00 12:00 16:00	資料分析 Chambishi 及び Masansa の配置図(案)作成 同左
5/27	(日)	15:00	日本無償援助による Zambia 大学獣医学部(日建)建設現場及び附属小児科病院(久米)見学	15:00	同左
5/28	月	9:00 10:00 14:30 16:00 19:30	NCDP(開発委員会)表敬 NAMB 訪問議事録協議 NAMB 総裁及松津団長 議事録サイン EC Lusaka 代表部訪問 調査結果報告 意見交換 松津団長主催 夕食会	9:00 10:00 14:30 16:00 19:30	同左 同左 同左 同席 同左 同左 出席

5/29	火	13:00	国内会議	9:00	Government Printer 及び Meteorological dept で資料収集
		18:20	Lusaka 発 UT-746	13:00	同上
5/30	水	6:00	Paris 着	9:00	NAMB Pest Control Office 訪問 情報収集
		8:05	Paris 発 AF-608	14:00	現地コンサルタント事務所 訪問 土質調査依頼
		8:55	Brussels 着		規格協定にて Zambia 規格入手
		15:00	EC と協議	17:00	倉庫のスケッチ B/Q 作成
5/31	木	12:10	Brussels 発 SK-594	9:00	Zambia 大学地質学科 Huckaby 教授訪 問 気象データ入門
		13:35	Copenhagen 着		
		15:30	Copenhagen 発 SK-989	14:30	EC 代表部訪問、日本の援助 System につき説明、意見交換
6/1	金	15:30	東京着	9:00	積算事務所訪問 訪問
6/2	土			9:00	Lusaka 出発
				15:30	Mtirizi 建設予定地着 敷地測量
				17:00	Mtirizi 発
				18:00	Petauke 着 Petauke 泊
6/3	(日)			9:00	NAMB の Chipata 支所マネージャーに 会い情報 Hearing
				10:00	Petauke 出発
				16:30	Lusaka 着

6/4	月			10:30	積算事務所訪問
				14:00	スレート工場及び鉄骨工事現場見学
6/5	火			10:30	NAMB挨拶
				14:30	日本大使館訪問、大使に調査経過報告
				18:40	Lusaka発 UT-746
6/6	水			6:00	Paris着 Paris泊
6/7	木			13:20	Paris発 AF-274
6/8	金			14:10	東京着

SELECTED INDICATORS
(ANNUAL AND QUARTERLY FIGURES)

	Unit	1975	1976	1977	1978	1979	1980 [†]	1981	1982	1983	1983 Quarter		
											I	II	III
1. Population (Mid-year est)	million	4.89	5.04	5.20	5.36	5.51	5.68 [‡]	5.87	6.05	...	...	...	...
2. Gross Domestic Product													
At current purchasers' values	K'million	1,583.7	1,895.8	1,970.5	2,239.5	2,647.4	3,012.6	3,448.6	2,563.7	42,056	...	...	...
At 1970 purchasers' values [‡]	K'million	1,435.5	1,519.4	1,446.5	1,483.5	1,369.9	1,417.8	1,484.0	1,453.7	1,476.5	...	...	...
At 1970 purchaser's values	K'million	1,048.3	1,067.7	983.8	1,004.7	10,33.0	1,045.0	1,106.2	960.6	1,045.9	...	...	...
Per Capita Gross Domestic Product													
At current prices	Kwacha	324	376	379	418	479	530	588	589	674	...	...	...
At 1970 prices [‡]	Kwacha	293	301	278	277	248	250	253	240	236	...	...	...
At 1970 prices (Adjusted for terms of trade)	Kwacha	214	212	189	188	187	184	88	159	168	...	...	...
4. National Income													
At current market prices	K'million	1,269.1	1,522.0	1,577.4	1,809.1	2,156.1	2,404.0	2,916.6	2,881.3	3,456.9	...	...	...
At 1970 market prices	K'million	1,245.3	1,327.8	1,280.9	1,325.6	1,229.6	1,267.9	1,367.8	1,237.9	1,359.2	...	...	...
5. Per Capita National Income													
At current prices	Kwacha	259	302	304	338	390	423	497	477	554	...	...	...
At 1970 prices [‡]	Kwacha	253	263	246	248	224	223	233	219	218	...	...	...
At 1970 prices	Kwacha	175	174	157	158	162	157	169	138	148	...	...	...
6. Copper production exports, price													
Production	'000 tonnes	640.3	712.9	659.8	655.6	584.8	610.2	560.6	584.5	...	151.3	142.7	147.8
Exports	'000 tonnes	641.2	745.2	666.6	589.4	651.1	621.7	551.8	628.0	...	...	...	...
LME Cash and Settlement Price per ton	Kwacha	734	1,007	1,016	1,090	1,572	1,719	1,514	1,374	...	1856	2035	...
7. Index of Production													
Mineral Production	1973=100	94.5	103.1	96.2	95.4	86.1	89.2	82.0	86.0	...	89.5	85.9	...
Manufacturing	1973=100	105.5	101.6	98.5	102.6	96.2	99.2	104.9	99.3	...	103.1	98.6	...
Electricity	1973=100	191.0	222.8	265.0	240.7	268.4	280.7	293.8	321.9	...	305.2	314.9	...
8. External Trade													
Exports	K'million	521.1	751.9	708.0	686.8	1,090.0	1,023.3	936.5	...	...	...	...	...
Imports	K'million	597.6	668.7	530.0	492.6	593.7	876.7	681.0	...	...	...	...	...
9. Prices													
Index Numbers of Consumer Prices													
High Income	1975=100	100.0	116.1	136.8	152.6	169.8	189.4	209.1	236.6	...	261.9	277.0	284.8
Low Income	1975=100	100.0	118.8	142.3	165.5	181.6	202.9	231.3	260.2	...	290.1	306.3	318.6
Index Numbers of Wholesale Price													
Including Copper	1966=100	147.0	175.7	211.6	246.4	306.2	334.3	352.1	375.5	...	429.5	458.8	486.8
Excluding Copper	1966=100	189.7	322.3	374.9	333.7	398.6	439.2	487.5	541.9	...	598.4	649.8	672.0
10. Employment and Earnings													
Number of employees on 31st December													
Zambian	'000	361	341	344	343	351	359	355*	350†	...	...	...	...
Non-Zambian	'000	32	28	26	23	23	20	19*	17†	...	...	...	...
Total	'000	391	369	370	367	374	379	373*	368†	...	...	...	...
Average annual earnings													
Zambian	Kwacha	1,381	1,478	1,565	1,740	1,657	2,301	...	...	...	...	...	...
Non-Zambian	Kwacha	6,799	6,858	7,044	6,887	6,122	8,715	...	...	...	...	...	...
11. Government Finance													
Receipts	K'million	618	747	638	686	856	1,174	1,220	1,191	...	225	187	179
Payments	K'million	855	936	821	815	956	1,658	1,389	1,643	...	232	251	286
12. Money Supply	K'million	353	399	418	420	551	555	599	727	827	670	691	766

*30th June, 1981.
†30th June, 1982.
‡1980 Census of Population and Housing.
§Adjusted for changes in terms of trade

Source: Monthly Digest of Statistics,
issued by Central Statistical Office

POPULATION BY PROVINCES AND URBAN AND RURAL AREAS

	1980 census	1974 Sample Census Final Results	1969 Census	1963 Census	1969-1980 Average annual growth rate (%)	1969-1974 Average annual growth rate (%)	1963-1969 Average annual growth rate (%)
Total Zambia	5,679,808	4,677,000	4,056,995	3,490,170*	3.1	2.9	2.5
<i>Provinces:</i>							
Central	513,835	397,000	358,655	309,407	3.3	2.1	2.5
Copperbelt	1,248,808	1,046,000	816,309	543,465	3.9	5.1	7.0
Eastern	656,381	570,000	509,515	479,866	2.3	2.3	1.0
Luapula	412,798	321,000	335,584	357,018	1.9	-0.9	-1.0
Lusaka	693,878	522,000	353,975	195,757	6.3	8.1	10.4
Northern	677,894	584,000	545,096	563,995	2.0	1.4	-0.6
North-Western	301,677	242,000	231,733	211,189	2.4	0.8	1.6
Southern	686,469	534,000	496,041	466,327	3.0	1.5	1.0
Western	487,988	460,000	410,087	362,480	1.6	2.3	2.1
<i>Large Urban Areas:</i>							
Chililabombwe	61,928	56,000	44,862	34,165	3.0	4.7	4.6
Chingola	145,869	134,000	103,292	59,517	3.2	5.3	9.6
Kabwe	143,635	99,000	65,974	39,522	7.3	8.4	8.9
Kalulushi	59,213	41,000	32,272	21,303	5.7	4.7	7.2
Kitwe	314,794	251,000	199,798	123,027	4.2	4.6	8.4
Livingstone	71,987	58,000	45,243	33,026	4.3	5.0	5.4
Luanshya	132,164	121,000	96,282	75,332	2.9	4.6	4.2
Lusaka	538,469	401,000	262,425	123,146	6.8	8.9	13.4
Mufulira	149,778	136,000	107,802	80,609	3.0	4.7	5.0
Ndola	282,439	229,000	159,786	92,691	5.3	7.4	9.5
Total Urban (Including small urban areas) ...	2,440,419	1,663,000	1,192,116	715,020	6.7	6.9	8.9
Total Rural	3,239,389	3,014,000	2,864,879	2,774,484	1.1	1.0	0.5
Percentage Urban ...	43.0	35.6	29.4	20.5			

*Includes 666 railway travellers.

Source: Monthly Digest of Statistics

Table 5.1 : AVERAGE WIND SPEEDS IN ZAMBIA

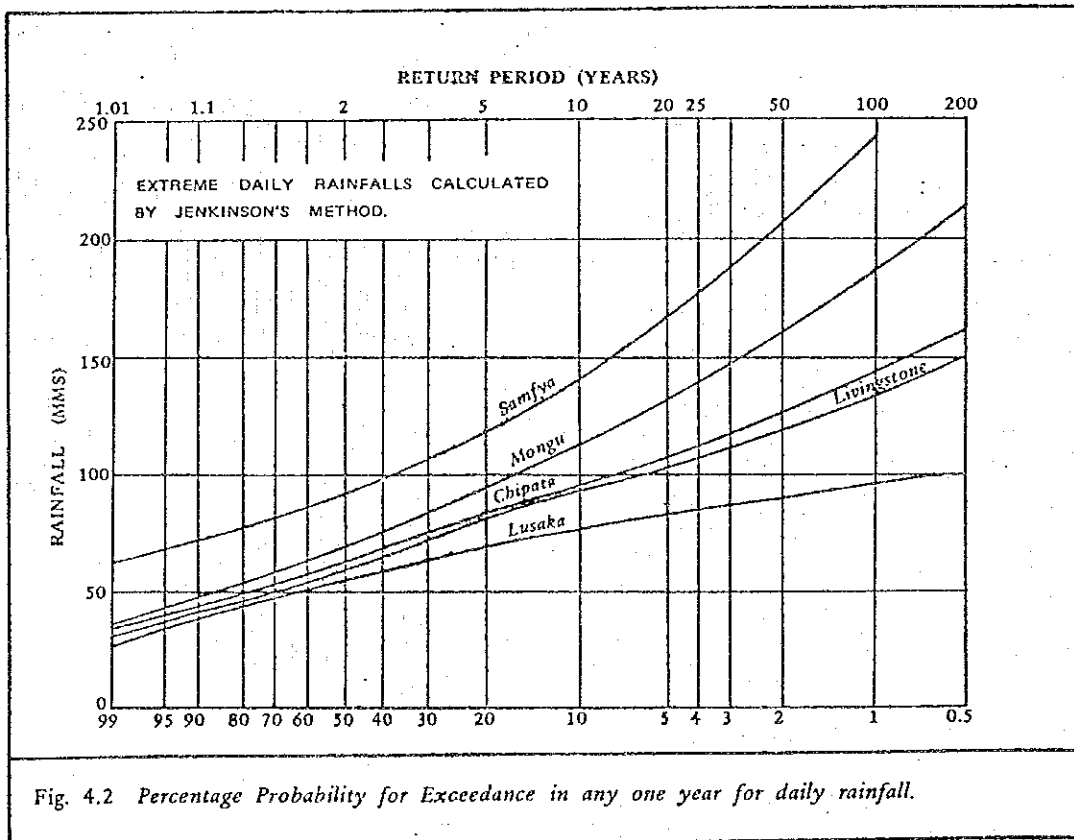
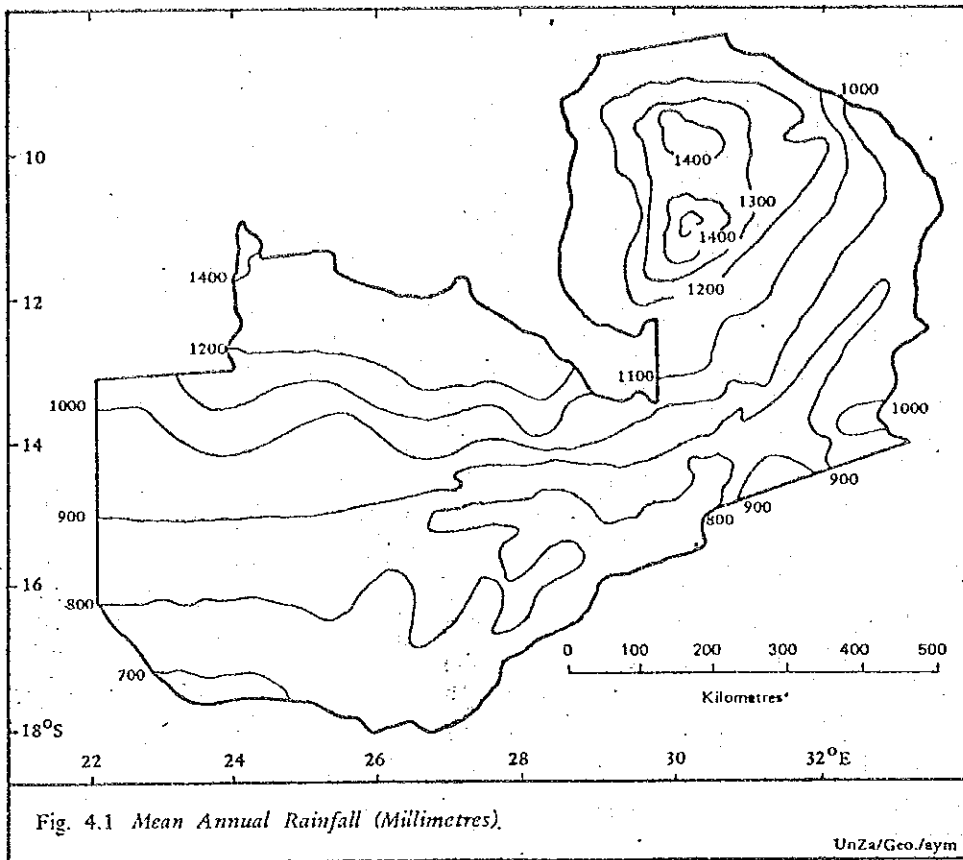
	<u>Wind Speed in Knots</u>				
	<u>January</u>	<u>April</u>	<u>July</u>	<u>October</u>	<u>Annual</u>
Chipata	2.9	4.1	4.9	6.4	4.5
Kabwe	3.6	5.4	6.1	7.1	5.2
Kasama	4.3	4.7	6.2	6.3	5.6
Livingstone	3.2	3.0	3.5	4.2	3.5
Lusaka	3.9	6.0	7.0	7.9	6.1
Mansa	2.3	3.4	4.2	3.8	3.6
Mongu	4.3	4.9	6.5	5.4	5.1
Ndola	3.1	4.0	5.2	5.4	4.4
Solwezi	1.5	1.7	2.0	1.1	1.7

Source: Climate Data for Architects
in Zambia, Peter Hutchinson,
Occasional Study No. 8,
July 1976

Table 5.3 ANNUAL EXTREME WIND GUSTS (m.p.h.)
FOR SELECTED RECURRENCE INTERVALS

Recurrence Inter Interval (years)	2	10	25	50	100
Probability of Occurrence	.50	.10	.04	.02	.01
Kabwe	51.0	65.1	71.0	81.4	89.0
Kasama	49.0	61.0	68.5	74.6	81.0
Livingstone	49.0	56.6	61.0	64.2	68.0
Lusaka	43.5	52.3	57.0	61.6	65.5
Mongu	50.4	71.4	76.0	79.3	81.5
Ndola	41.4	51.5	57.8	62.7	68.2

Source: Climate Data for Architects
in Zambia



Source: Climate Data for Architects in Zambia

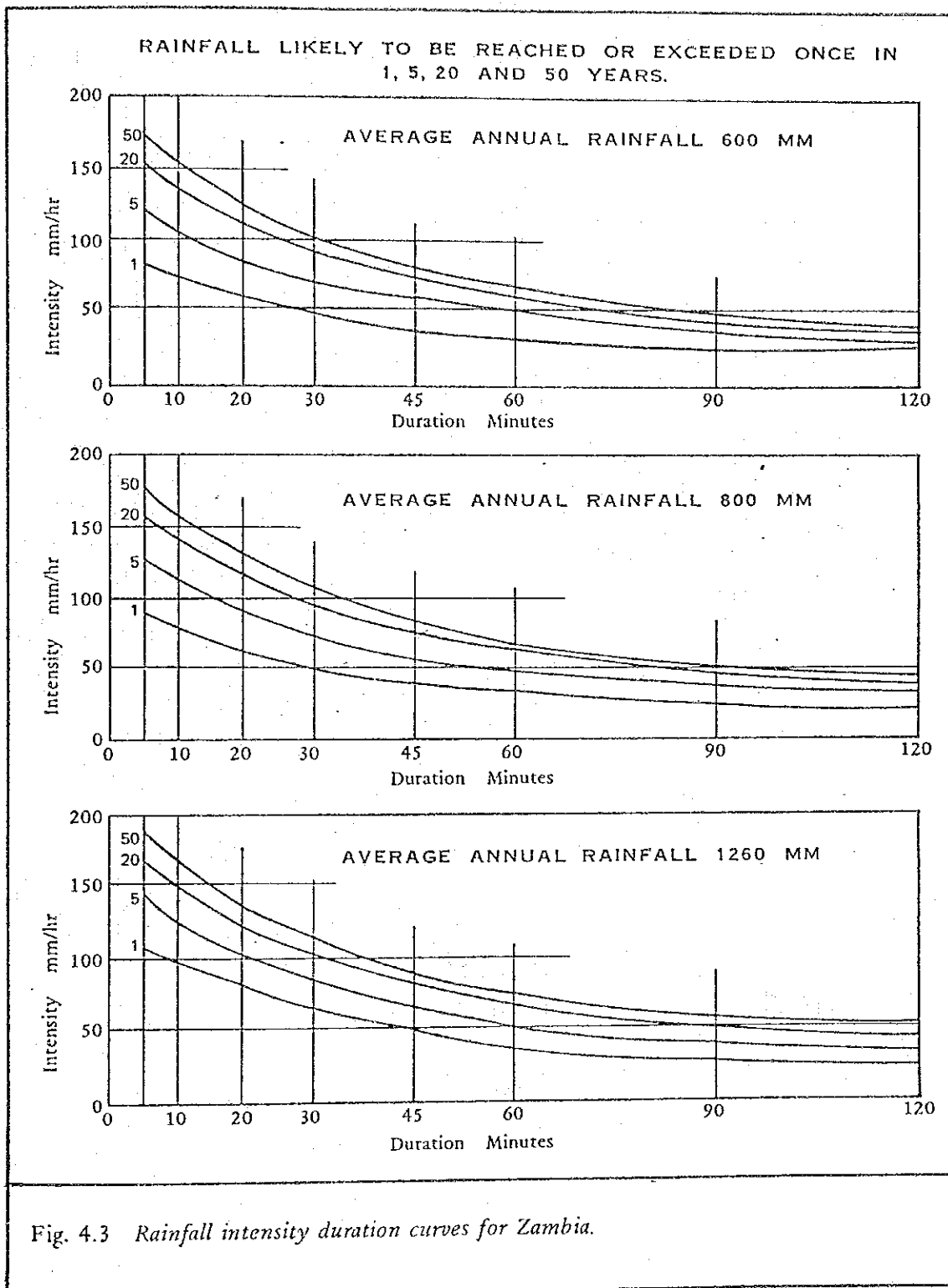


Fig. 4.3 Rainfall intensity duration curves for Zambia.

Source: Climate Data for Architects in Zambia

Table IV.I: RAINFALL PATTERN FROM VARIOUS AREAS OF ZAMBIA (MILLIMETRES)

Province	Station	Line	October total	November				December				January				February				Grand total
				Decade				Decade				Decade				Decade				
				I	II	III	Total	I	II	III	Total	I	II	III	Total	I	II	III	Total	
Control	Kabwe	a	20	21	30	46	97	67	86	38	241	87	89	80	256	71	63	55	189	803
		b	0	0	5	13	18	3	21	38	62	80	111	93	284	88	111	29	228	592
		c	26	2	23	175	200	75	41	5	121	23	69	165	257	136	45	0	181	785
	Serenje	a	11	30	45	63	138	82	101	96	297	81	96	82	239	98	105	67	290	957
		b	1	0	6	79	85	32	21	68	121	127	131	145	403	71	129	80	280	890
		c	11	12	43	140	193	59	87	20	165	47	74	176	297	-	-	-	-	-
Copperbelt	Ndola	a	18	28	42	60	130	79	98	102	297	102	106	98	306	89	81	73	243	976
		b	7	2	38	117	157	23	5	37	65	124	90	57	271	110	123	148	281	781
		c	27	7	34	80	121	85	102	39	226	32	72	210	314	73	69	0	142	830
Eustern	Chipata	a	0	18	30	44	92	59	75	81	215	83	89	85	257	83	79	69	231	795
		b	14	0	0	17	17	40	0	53	93	34	104	59	197	103	42	33	178	499
		c	19	1	32	89	122	71	166	27	264	73	74	61	208	65	51	0	116	729
	Lundazi	a	8	13	19	33	65	51	68	72	191	71	75	72	218	69	66	61	196	678
		b	0	0	6	30	36	32	5	106	143	28	67	69	186	44	40	54	138	503
		c	52	3	37	60	100	30	47	20	107	81	67	80	228	133	124	22	279	766
Luapula	Mansa	a	37	40	56	71	167	85	100	97	282	89	86	81	256	77	72	68	217	959
		b	15	20	5	49	74	35	32	56	123	98	72	17	189	126	63	51	260	639
		c	126	62	90	86	238	99	78	116	293	53	50	122	225	67	152	0	219	1101
	Kawambwa	a	76	48	61	69	178	75	82	79	236	73	76	68	211	66	65	69	200	901
		b	71	9	9	37	55	168	75	100	343	37	90	127	254	17	49	19	85	808
		c	97	10	111	172	293	88	182	95	365	66	48	115	229	67	38	76	181	1165
LUSAKA	Lusaka (International airport)	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		b	0	0	7	110	117	0	17	16	33	167	158	108	433	-	-	-	-	-
		c	74	1	0	118	119	107	45	20	172	33	31	154	218	-	-	-	-	-
Northern	Mpika	a	5	19	29	46	94	64	83	88	235	91	96	89	276	81	74	69	224	834
		b	49	0	0	114	114	40	7	0	49	111	70	148	329	80	115	90	285	824
		c	9	2	120	79	201	37	91	19	147	101	125	72	298	74	116	0	190	845
	Kasama	a	21	34	50	64	148	77	93	95	265	94	95	89	278	80	75	76	231	943
		b	8	0	17	53	70	126	5	75	206	0	72	18	90	29	114	31	174	548
		c	15	37	81	124	242	116	116	123	335	115	87	99	301	44	62	22	128	1041
North-Western	Mwinilunga	a	93	59	76	81	216	82	87	85	254	81	79	75	235	69	66	72	207	1005
		b	94	41	62	185	288	18	26	131	175	14	53	63	130	64	38	49	151	838
		c	218	89	82	48	219	60	127	73	260	135	126	94	355	114	41	0	155	1207
	Zambezi	a	43	33	43	54	130	63	74	75	212	73	74	72	219	71	69	62	202	806
		b	60	0	52	2	54	9	47	54	110	29	28	93	150	68	63	88	219	593
		c	39	38	63	99	200	92	31	33	156	60	43	101	204	-	-	-	-	-
Southern	Livingstone	a	23	18	25	36	79	48	60	61	169	59	60	58	177	58	56	46	160	608
		b	8	0	47	55	102	0	5	27	32	47	42	19	108	7	51	1	59	309
		c	148	9	14	0	23	57	12	46	115	12	46	132	190	88	48	0	136	612
	Choma	a	22	20	29	42	91	59	75	74	208	68	66	65	199	67	65	51	183	703
		b	7	7	4	136	147	16	14	17	47	56	62	31	149	17	76	17	110	460
		c	36	16	12	39	67	37	17	15	69	13	61	153	327	38	17	0	55	554
Western	Nongu	a	27	29	40	52	121	62	74	75	211	73	74	74	221	76	75	66	217	797
		b	3	0	23	34	57	36	32	34	102	28	62	86	176	14	50	64	128	466
		c	16	2	83	122	207	42	26	35	103	25	47	164	236	86	35	4	125	687
	Kaoma	a	26	27	38	50	115	64	77	77	218	73	73	71	223	72	70	60	202	784
		b	14	0	81	50	131	0	21	50	71	78	44	63	185	70	69	3	142	553
		c	84	7	22	47	76	37	10	36	83	31	100	104	235	26	13	0	39	517

Source: TNDP Annual Plan 1983

Line (A): Long ten average rainfall between 1950 and 1980.

Line (B): Rainfall in 1981-1982 crop season.

Line (C): Rainfall in 1982-1983 crop season.

Source: Ministry of Power, Transport and Communications -- Meteorological Department.

ザンビアにおける地震活動分布図

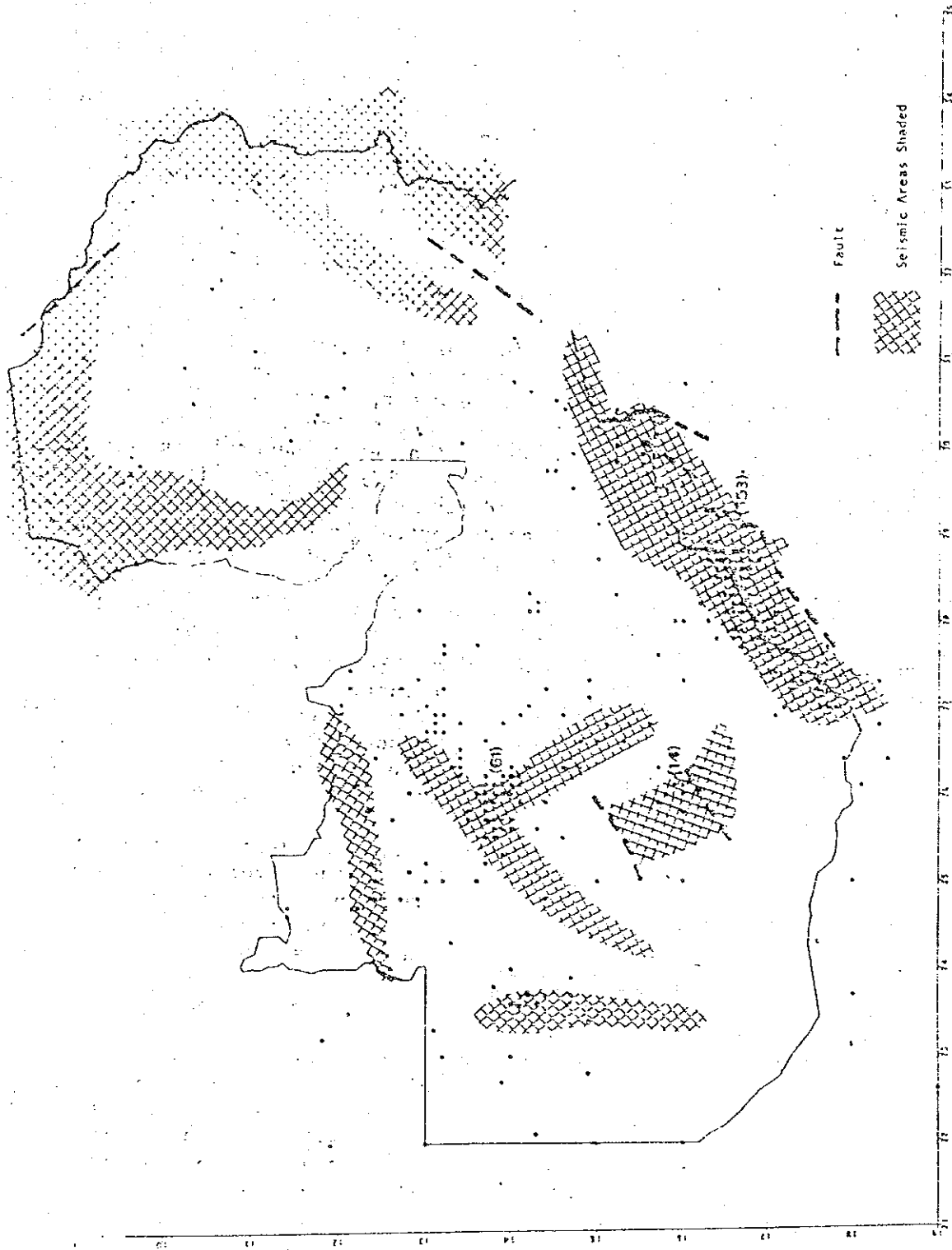


FIG. 1. SEISMOLOGICAL ACTIVITY IN ZAMBIA. PERIOD: JANUARY 1966 TO OCTOBER 1973.

(Based on information supplied by Goetz Observatory, Bulawayo)

Source: Seismology in Zambia,
by J.P. Henderson, issued by
Zambian Meteorological
Department.

ADM/EC/6/1

12 May 1982

The General Manager
Zambia Railways
P.O. Box 80935
KABWE


Dear Sir

DEPOT EXTENSION AT CHAMBESHI SIDING

The National Agricultural Marketing Board of Zambia (Namboard) is applying for the extension of its Existing Depot at Chambeshi Railways siding for its ever increasing storage problems at the depot.

The area in question is bordered and shaded red. The Board will be very grateful if authority is given to use the piece of Land in question.

Yours faithfully,
NATIONAL AGRICULTURAL MARKETING BOARD


K C NSOKOLO
Engineering Asst. (Surveys)
for/Chief Engineer.



**ZAMBIA
RAILWAYS**

Your ref:

Our ref: 90:2435:01

79

LEGAL AND ESTATES DEPARTMENT,

Buntingwa Street,
P.O. Box 827, 80935

Kabwe,
Zambia.

Telephone: 3811 Extension 365

Telex: ZA 43118 81230

10th November, 1982.

The Chief Engineer,
National Agricultural Marketing Board,
P.O. Box 30122,
LUSAKA.

ATTENTION MR. K. C. NSOKOLO
ENG. ASSISTANT (SURVEY)


Dear Sir,

RE: DEPOT EXTENSION AT CHAMBISHI SIDING FOR NAMBOARD.

In reference to the above matter please find the attached Drawing No. 4/35 showing the Chief Civil Engineer's proposal shown bordered and hatched in green, as the area accepted for your Depot extension.

Please indicate if the proposal is accepted.

Yours faithfully,
ZAMBIA RAILWAYS


J. C. NKOLE
FOR LEGAL COUNSEL.

/mm

E. A. (Survey)

A. disawa

12/11/82

*The Area marked and hatched Green is accepted as the area applied for
affirmed in letter of 17/11/82
reference to 10/11/82*

3rd January, 1983

The General Manager,
Zambia Railways,
P.O. Box 80935,
LUSAKA.

ADM/ES/6/11

ATTN: MR. J.T.C. NKOLE

Dear Sir,

re: EXTENSION OF CHAMBISHI DEPOT

This is to notify you that the National Agricultural Marketing Board of Zambia (Namboard) management has accepted the proposed boundary marked by Railway's Chief Civil Engineer as the required area by the Board.

This is in accordance to your letter of Ref No. 90:2435:01 dated 10th November, 1982 with the drawing NO. 4/35 attached to it, in which you wanted to know whether the proposal has been accepted by the Board.

Thanking you for your action.

Yours faithfully,

NATIONAL AGRICULTURAL MARKETING BOARD OF ZAMBIA

1/1
K. C. NSOKOLO
ENGINEERING ASSISTANT (SURVEY)
For/CHIEF ENGINEER

/s/o.

JICA