

モザンビーク共和国  
職業訓練・労働研究機構

モザンビーク国  
職業訓練センター改善計画  
準備調査報告書

平成 30 年 3 月  
(2018 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

インテムコンサルティング株式会社  
株式会社マツダコンサルタンツ

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、モザンビーク共和国の職業訓練センター改善計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査をインテムコンサルティング株式会社・株式会社マツダコンサルタンツ共同企業体に委託しました。

調査団は、平成 29 年 7 月から平成 30 年 3 月までモザンビークの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 30 年 3 月

独立行政法人国際協力機構  
人間開発部  
部長 熊谷晃子

# 要 約

# 要 約

## 国の概要

モザンビーク共和国（以下「モザンビーク」という。）はアフリカ大陸東南部に位置し、南北約2,500kmに広がる国土は、799,380 k m<sup>2</sup>（日本の約2.1倍）で東はインド洋に面し、周辺は南アフリカ、スワジランド、ジンバブエ、マラウイ、ザンビア、タンザニアと計6国に接している。人口は2,712万人（国家統計局推計、2017年）で人口増加率は2.8%（世界銀行、WDI 2016年）となっている。地形は国土の中央をザンベジ川が流れ、その南部は標高200m以下の丘陵性の草原、北部は標高200～1000mの高原で、西方は標高1,500mを超える山岳地帯に連なっている。沿岸部は多数の河川による沖積平野が発達し、人口密度の高い地域となっている。サイトのあるマプト、キリマネ、ナカラは、気候は冬が乾期となる熱帯気候で、雨期は11～3月、乾期は4～10月、月間最高気温は雨期で30度前後、乾期の月間最低気温は20度以下となるが、ナカラのみ一年を通じて気温の変動が少ない。過去の年間降雨量は800～1,400mmだが、近年変動が激しく、大雨による被害が報告されている。

サイトは北部のナンプラ州ナカラ市、ザンベジア州キリマネ市、および南部にある首都マプトの近郊、マトラ市に所在する。北部沿岸部のナカラ市は、人口は37.4万人（国家統計局推計、2017年）で、現在開発が進むナカラ回廊の玄関口としての役割を担う港湾都市である。サイトはナカラ市の中心部の南側8.3kmに位置し、敷地の広さは約5haである。東部沿岸部のキリマネ市はザンベジア州の州都であり、人口は25万人（同前）である。サイトはキリマネ市の中心部の北東側6.7kmに位置し、敷地の広さは約8haである。南部のマトラ市は、首都マプトの西に隣接し、人口は100万人（同前）である。サイトはマトラ市の市街地にあり、周辺は工場、住宅が密集している。敷地の広さは約0.8haである。

モザンビークは1992年の内戦終了後、国際社会の支援を得て民主化と平和構築を進め、2001年以降、実質GDP増加率6～8%を記録するなど高い経済成長を達成しており、「戦後復興の優等国」とされている。一方で、人口一人当たりGNI（国民総所得）は480米ドル（国連統計、2016年）、貧困率は54.7%（国家統計局、2009年）、また人間開発指数は0.418で、188か国中181位（国連開発計画、2016年）と依然として世界の最貧国の一つであり、国家財政の36.4%（財務省、2014年）は援助を主とする国外資金に依存している。

産業構造はGDP比で第一次産業34.1%、第二次産業14.9%、第三次産業55.8%（アフリカ開発銀行 国連開発計画、2014年）である。同国は肥沃な土地と森林資源に恵まれた農業国であり、カシューナッツ、砂糖、綿花、茶等の換金作物の生産が多い。就労人口の75%（国際労働機関、2016）が農業に従事するものの、その大部分は生産性の低い生産活動にとどまる。また、インド洋に面した長い海岸線を有し、エビ等の水産漁業資源も豊富である。石炭、チタン、天然ガス等の豊富な天然資源を有する資源国でもあり、外国直接投資による鉱業部門の大規模プロジェクトと、それらに関連する輸送・通信・エネルギー部門のインフラ整備への活発な投資が好調な経済発展を牽引している。対外的には隣接する南アフリカ共和国と密接な関係にあり、最大の輸入相手国であると共に第二位の輸出相手国となっており、投資額においても首位を占める。近年は中国・ブラジル・インド等の新興国の進出もめざましい。

## プロジェクトの背景、経緯および概要

モザンビークでは、近年、天然資源（石炭、天然ガス等）の開発による追い風もあり比較的堅調な経済成長が記録され、2001年から15年間で年平均7.8%という高いレベルの成長を維持してきた。しかし、こうした経済成長はその多くがアルミニウム精錬事業や、石炭、天然ガス等の資源開発、特に資源採掘に係る巨大プロジェクトへの海外からの投資に由来するもので、こうした資本集約型の産業では外国人労働者が技術、管理部門に従事することが多いため、国内で十分な雇用機会が創出されたわけではなかった。2010年には、一時、国民の就業率が79%に達したが、雇用の多くは農業部門で、組織化されていない自給農家がほとんどを占めていることから、多くの労働者が村落部で低賃金あるいは自給の農業労働に従事している。また、都市部の住民に関しては、職を求めて村落部から都市部に移住した者も含め、十分な教育も技術も身に付けておらず、インフォーマル経済部門の職業に従業する者が多数を占める状況が続いている。

2016年には、資源価格の下落と国際市況の低迷により、同国の経済成長も停滞を余儀なくされたが、それに加えて、同年春に判明したGDPの10.7%に及ぶ国営企業債務問題が経済成長に大きく影響し、2016年の成長率は3.8%に留まった（世界銀行推定）。しかし、同国の2大ガス田の天然ガス生産量が2017年には軌道に乗る見通しで、またアルミニウムや天然ガスの国際市況の回復が見込まれていること、石炭の輸送インフラが整備されたことに伴う輸出量の増加が見込まれること等から、同国の経済成長は回復基調にあるものと考えられている。このため、世界銀行の推計では2019年には7%台の成長を回復するものと見込まれている<sup>1</sup>。こうした経済環境や雇用状況の好転が期待される中で、モザンビーク政府は、貧困削減と持続的な成長を達成するための課題としてこれまで一貫して掲げてきた産業人材育成の体制整備を急いでおり、現行の「政府5か年計画」では、人間開発の促進と雇用機会創出を目的として、職業訓練へのアクセスと質の向上、産業界のニーズに合致した職業訓練の促進等を重点活動に掲げている。

本プロジェクトは職業訓練・労働研究機構（Institute for Vocational Training and Labor Studies Alberto Cassimo：以下、「IFPELAC」という。）傘下の職業訓練センター（Vocational Training Center：以下、「CFP」という。）3校（マシャバ、キリマネ、ナカラ）に対する支援である。対象となるCFPの訓練コースは建設分野（電気・石工・冷凍/空調・配管・足場組・木工）、溶接分野（溶接・金属加工・鋼管組立）、自動車分野（自動車機械・自動車電気）、農産品加工分野（穀物・果物・野菜）である。

モザンビークでは、天然資源等の開発と物流の増加に伴い、内陸部と港湾部を結ぶインフラ整備の需要が高まり、また各地に経済特区や産業自由区が設立されたことから、国内外の企業進出が進んでいるため、建設・土木分野や溶接・鋼材加工等の分野の労働需要が増大している。国内では自動車の数が乗用車・大型車両共に増加しているが、そのほとんどは日本や欧米等から輸入した中古車で、走行距離と経年劣化に伴う自動車修理の需要は非常に高い。市中には中小零細規模の民間整備工場等が多数軒を並べていて、電気・機械分野でスキルを有する人材の需要は全国的に高まっている。また、農業は同国GDPの25%、就業人口の75%を占める主要産業であるが、農村部では殆どの小規模自給農家が近隣の市場で保存のきかな

<sup>1</sup> Mozambique Economic Update, July 2017, The World Bank

い生鮮野菜を販売して僅かな収入を得ている状況であった。近年、ザンベジア州やナンプラ州などの農業州では農民の組織化が進み、補助金等の優遇制度を活用して農産物の高付加価値化を図ろうとする考えが浸透してきており、農産物の基礎的な保存技術、加工技術、調理技術に係る訓練の需要が高まってきている。したがって、前述の本プロジェクト対象訓練コースは、産業界のニーズに合致するものである。

JICAは2017年6月より技術協力プロジェクト「産業人材育成センター能力強化プロジェクト（以下、「技プロ」という。）（2017年8月～2021年7月）を実施している。技プロの対象サイトは、本プロジェクトと同一の3か所のCFPであり、訓練プログラム実施能力及び管理能力の強化を支援するものである。ソフトとハードを一体的に支援することにより、相乗効果の発現が期待されている。また技プロはブラジル全国工業職業訓練機関（以下、「SENAI」という。）のブラジル人専門家による訓練プログラム策定、研修実施及び訓練機材選定支援等が実施される計画である。本プロジェクトの整備機材は、技プロの訓練実習に活用されるものであるため、本調査においてもSENAI専門家と整備機材品目・仕様について摺り合わせを行いつつ、機材計画策定を実施した。従って本プロジェクト整備機材の納入時期等についても、技プロの活動計画と連動した最適な実施工程となるよう計画を行った。本プロジェクトの実施により、ナカラ・キリマネ・マシャバの各CFPの訓練機材が整備されるとともに、ナカラ・キリマネにおいては、当該機材を設置するワークショップの整備を合わせて実施し、訓練環境が整備されることにより、モザンビークの社会経済開発や産業振興に必要な実践的な産業人材の育成に寄与することを目的とする。

## 調査結果の概要とプロジェクトの内容

上記要請を受けて独立行政法人国際協力機構（以下、「JICA」という。）は2017年7月8日から8月7日にわたり、調査団を現地に派遣し、IFPELACおよび対象3サイトのCFPをはじめとするモザンビーク側関係者と協議を行い、確認された要請内容に基づいてサイト調査を実施した。その後、同調査団は現地調査の結果を踏まえた国内解析を行い、要請内容のうち先方の優先度が高く、訓練実習の実施に必要不可欠と判断される機材の整備およびこれら機材を設置するために必要な施設の建設を協力対象とする概略設計を協力準備調査報告書（案）にとりまとめ、2018年2月3日から2月15日までモザンビーク側関係者への現地説明を行って、本協力準備調査報告書を取りまとめた。

先方との協議に基づきまとめられた本プロジェクトの概要は以下のとおりである。

### （1）協力対象範囲・コンポーネント、協力規模

本無償資金協力は、社会経済開発や産業振興に必要な実践的な産業人材の育成という課題を解決することを目的とする。本プロジェクトは以下の2つのコンポーネントで構成される；(1)マシャバCFP、キリマネCFPおよびナカラCFPの既存ワークショップおよび新設ワークショップに設置する職業訓練用の実習機材340品目の調達、(2)新設ワークショップ3棟の建設（農産品加工・配管ワークショップ1棟（以上キリマネCFP）、自動車整備ワークショップ1棟および農産品加工ワークショップ1棟（以上ナカラCFP））。本プロジェクトでは職業訓練用の実習機材の整備が第一の目的であり、施設コンポーネントは、本プロジェクトの協力対象事業で整備される機材の設置場所が既存建物内に確保できない場合に限り、必要性に応じてワークショップを新設することとした。

## (2) 機材計画

マシャバ、キリマネおよびナカラの3ヶ所のCFPの対象訓練コースの運営に必要な機材を計画する。マシャバCFPは既存5コース（電気・石工・冷凍空調・配管・溶接）および新規開設3コース（足場組・金属加工・鋼管組立）の訓練実習に必要な機材を計画する。機材設置場所は、新規開設コースの計画機材を含め、基本的に既存ワークショップ内に確保することが可能である。キリマネCFPは既存3コース（電気・配管・木工）および新規開設3コース（農産品加工分野の穀物・果物・野菜の各コース）の訓練実習に必要な機材を計画する。電気コースおよび木工コースの計画機材は既存ワークショップ内に設置場所を確保できるが、配管コースおよび新規開設の農産品加工分野の3コースについては適切な設置場所が確保できないため、本プロジェクトにて新たに建設するワークショップ内に設置する計画とする。ナカラCFPは既存2コース（電気・溶接）および新規開設11コース（石工・冷凍空調・配管・足場組・金属加工・鋼管組立・自動車機械・自動車電気・農産品加工分野の穀物・果物・野菜の各コース）の訓練実習に必要な機材を計画する。自動車分野の2コースおよび農産品加工分野の3コース用の機材は、本プロジェクトで新設するワークショップ2棟に各々設置する計画とする。それ以外の訓練コース用の機材は既存ワークショップ内のレイアウトを変更して設置する。ただし既存機材は多くはないため、一部撤去が必要な機材があるものの、レイアウト変更に伴う機材の再配置等は容易である。

要請機材内容については、今後、本プロジェクト整備機材を使用して活動を行う技プロのSENAIの専門家チームと協議の上、訓練コース毎に必要な性、妥当性の検証を行った。技プロの1、2年目の活動は、ブラジルでの研修が主体となる予定であり、対象CFPでの本プロジェクト整備機材を活用した活動は限定的となることが想定されている。従って技プロの3年目以降に整備機材の活用が開始されることを前提として、基礎的な訓練機材から職業訓練資格レベル2,3までを総合的にカバーする機材計画内容とする。

また3サイトのCFP既存ワークショップに設置する機材については、各ワークショップ内における整備機材のレイアウトプランの検討を行い、設置場所についての確認を実施した。電力需要増加に伴うナカラCFPのトランスと主分電盤の更新、キリマネCFPの主分電盤の更新、ならびに建屋間の配線工事を本プロジェクトの日本側の整備内容に含め、他方、既存ワークショップ内の配線工事をモザンビーク側の負担事項として整理することとした。

### 1) 機材選定基準

機材選定に当たっては、下記の選定基準でスクリーニングを行った。

| 選定基準                          | 訓練コース |    | 調査方法            |
|-------------------------------|-------|----|-----------------|
|                               | 既存    | 新規 |                 |
| ・CFP 訓練カリキュラムとの整合性            | ○     | ○  | 収集資料分析、技プロとの協議  |
| ・既存機材の数量、稼動状況、使用頻度、破損の有無      | ○     | -  | サイト調査、修理記録等     |
| ・SENAI 標準との整合性                | ○     | ○  | SENAI との協議にて確認  |
| ・新規訓練コースの労働市場ニーズとの関連性         | -     | ○  | 企業調査、収集資料分析     |
| ・MITESS/IFPELAC の訓練計画・方針との整合性 | ○     | ○  | 質問票、インタビューなど    |
| ・訓練コース定員数と要請数量の整合性            | ○     | ○  | 質問票、インタビューなど    |
| ・CFP による運用・維持管理が可能かどうか        | ○     | ○  | CFP 管理体制・予算状況確認 |
| ・CFP 指導員の技術レベルと整合しているかどうか     | ○     | ○  | 面談調査、経歴・資格等の確認  |
| ・消耗品・交換部品を取り扱う現地代理店の有無        | ○     | ○  | 代理店調査           |

尚、CFP 訓練カリキュラムについては、現在 IFPELAC において全国の CFP 共通の新カリキュラムへの移行段階にある。その一環として、JICA 技プロチームが 2018 年 6 月を目途に、CBT 方式訓練コース用の新カリキュラムに改訂する作業を進めているが、本協力準備調査の終了時点では未完成であるため、新カリキュラムとの整合性の確認は行うことができない。しかしながら計画内容に関しては、現行の旧カリキュラムに記載されている実習内容をベースとして妥当性のある内容であることを確認済みである。また現時点で想定される改訂後の新カリキュラム内容については、とくに職業訓練資格レベル 2,3 への対応について SENAI と協議を行い、それにも対応できる機材計画内容であることを確認した。具体的には、訓練内容が資格レベルによって異なるとしても、機材の機能面においては、活用方法により複数の資格レベルに対応が可能であるため、支障はないものと判断できる。また要請機材の妥当性については、選定基準にあるとおり、全国の CFP の既存機材の状況等についても考慮しつつ、SENAI 標準との整合性等にも配慮した機材計画内容とした。

## 2) 数量の算定根拠

機材数量については、クラス人数（原則 16 名）、実習グループ数（2-4 名）をベースとして、各 CFP の対象コース毎に協議で確認し、適切な数量を設定した。機材品目毎に、実習グループ数に依拠するケース、グループ単位で実習科目のローテーションを組むケースなどがあり、一律ではない。また教員によるデモンストレーション使用の場合は 1 台とした。

## 3) 電源変動への対応

CFP 構内の電圧変動は±15%程度であることが確認されており、実習機材の使用において問題はない。また本プロジェクトの整備機材は、データのバックアップを要するような機材はなく、仮に停電等が発生した場合は、機材の使用はできないが、復旧後の使用に問題はないため、安定化電源装置あるいは無停電電源装置を付ける必要性はない。



### (3) 施設計画

#### 1) 配置計画

新設ワークショップの配置方針は以下とする。

- ・既存ワークショップの並びに合わせて配置する。
- ・既存工作物（給水塔、トイレ、腐敗槽など）や既存樹木を避けて配置する。
- ・自動車整備ワークショップは自動車が搬出入しやすいように配置する。
- ・農産品加工ワークショップは室内からの排気、自然換気に配慮して配置する。

ナカラ CFP では既存施設はフェンスで囲まれた 70m×100m の範囲に建つが、十分な建設余地が無い場合フェンス外側の東側部分までを含めて、建物配置範囲と考え、以下の方針にもとづき建物配置を行う。キリマネ CFP では既存施設は前面道路に面した 120m×70m の範囲に比較的密に建っている。この範囲の外側は地盤レベルの点から適当でないため、この範囲内で計画することとする。

#### 2) 施設計画

ナカラ CFP では自動車整備関係と農産品加工コースのワークショップを、またキリマネ CFP では農産品加工と配管コースのワークショップを対象とし、機材や材料を保管する倉庫、更衣や私物を保管するロッカーのスペース、座学のための教室を併設する。また、訓練機材への電力供給のため、これら両 CFP では幹線設備の更新も協力対象の範囲とし、電力供給が不足するナカラ CFP ではトランスの更新も含めることとする。

室内には柱や床の段差などの障害物の無い、天井高のある空間と機材レイアウトに応じて必要箇所に適宜、電力供給するシステムが求められる。居住性は重視されないことから、外部仕上げはもっぱら耐久性のある簡素なものとし、内部仕上げは省き、架構が露出する仕様とする。ただし、農産品加工ワークショップについては、埃が溜まらない衛生的な室内環境が求められるため内部仕上げをする。機材のための電力供給、給排水、ガス供給は、機材の変更に伴い、設備が更新しやすい設計が求められる。

ワークショップの平面の基本単位(モジュール)は、仕上げ材の内装ボード、天井材の寸法と、構造用部材の経済的な配置から 3.6m とし、短手・長手方向の寸法をこれの倍数とする。短手寸法は 3.6m×3=10.8m、長手寸法は機材計画にもとづき設定する。教室は、コース当たりの訓練生 16 人を定員とし設定する。また、原則として各室への出入り口は建物の短手方向からとする。

### プロジェクトの工期および概略事業費

プロジェクトの実施に必要な工期は、施工規模や気象条件による施工上の制約、現地の建設事情を踏まえて、実施設計3.5ヶ月、入札期間2.5ヶ月、施設建設および機材調達15.0ヶ月の計21.0ヶ月とする。また、本プロジェクトに必要な概略事業費は（日本国政府負担分：調達業者契約認証まで非公開、モザンビーク国政府負担分0.89億円）と見込まれる。

## プロジェクトの評価

### (1) 妥当性

本プロジェクトは以下の点から、我が国の無償資金協力による対象事業として、妥当性が認められる。

#### 1) プロジェクトの裨益対象

本プロジェクトの対象地域は、プロジェクトサイトである CFP が位置するマトラ市、キリマネ市およびナカラ市である。各 CFP では近隣地域の主要産業に応じて職業訓練コースを開設している。各 CFP の敷地内には雇用センターが併設されており、卒業生の就職先の斡旋等を行っている。直接受益者は本プロジェクトで整備される機材・施設を活用して育成される3ヶ所のCFPの教員38人および訓練生608人とする(2023年)。IFPELAC/CFPはモザンビークのノンフォーマル職業訓練の実施機関/実施校であり、本プロジェクトはモザンビークの産業の発展に大きく貢献するものであることから、その妥当性が認められる。

#### 2) 人間の安全保障の観点

人間の安全保障とは、人間一人ひとりに着目し、生存・生活・尊厳に対する広範かつ深刻な脅威から人々を守り、それぞれの持つ豊かな可能性を実現するために、保護と能力強化を通じて持続可能な個人の自立と社会づくりを促す考え方とされている。本プロジェクトの実施によってモザンビークのノンフォーマル職業訓練の実施校である CFP にて実践的な職業訓練実習を受ける機会が増えることにより、CFP 卒業生の能力が強化されモザンビークの産業と社会の発展に資するという点において、人間の安全保障の観点に合致し、国民の生活改善に結びつく計画といえる。

#### 3) 当該国の中・長期的開発計画の目標達成への貢献

モザンビークは、人口2,712万人で年間人口増加率は2.8%(WDI 2016)、15歳未満の人口が45%を占め、毎年30万人を超える若者が労働市場に参入してくると言われている(ILO 2016)。中等教育(G8)総就学率が32.4%という数字からは、知識もスキルも不十分なままで青少年が労働市場に参入している状況が伺える。また、15歳~24歳の若年層の失業率が41.4%(WDI 2016)という数字からは、就業経験のない若者が労働力として未熟なまま、同国の人的資源として十分に活用されていない現状が浮き彫りになっている。

モザンビークの TVET 分野では、世銀や各国ドナーの支援による TVET 統合改革プログラム (PIREP) により制度改革が進められてきてはいるものの、IFPELAC 傘下の CFP で提供されている職業訓練サービスに関しては、企業や団体、関連するドナー機関、あるいは当事者である教育訓練機関等から依然として以下のような問題点が指摘されている。

- 産業界のニーズに合致しない訓練内容 (訓練カリキュラムの未整備)
- 教員・指導員の能力不足、人数不足
- 訓練用機材・ワークショップの老朽化・不備・不足

- 不十分なキャリアガイダンス
- TVET 監督省庁間の連携不足、等

こうした問題は、いずれも PIREP による TVET 分野改革の成果が、特に IFPELAC 系の職業訓練分野ではまだ十分に表れていない、ないしは、改革が十分に行われていないことによると思われる。モザンビークでは TVET 分野の改革は従来、重要な政策的課題として認識されてきており、早急な対応が期待されている。かかる状況のもと、JICA の支援による技プロは、これらの課題に長期的に対応していくものとして期待されており、また本無償資金協力プロジェクトは、技プロと連携し、ハード的な側面からこれを補完するものとして大いに期待される。

#### 4) 我が国の援助政策・方針との整合性

外務省の対モザンビーク国別援助方針の重点分野（2）人間開発の項目において「世界で最下位層に低迷する人間開発指数の改善及び SDGs 達成を目指し、保健サービスおよび基礎教育へのアクセス改善のための支援、給水施設の整備を通じた安全な水へのアクセス拡充のための支援」を掲げており、これは、本プロジェクトの目的「CFP の対象訓練コースに職業訓練用の実習機材および施設が整備され、実践的な職業訓練環境の改善により、モザンビークの社会経済開発や産業振興に必要な実践的な産業人材の育成に寄与する」と合致しており、我が国の援助政策・方針との整合性が十分に認められる。

## (2) 有効性

以下に本プロジェクトの実施により期待されるアウトプットを示す。

### 1) 定量的効果

| 指標名                  | 基準値（2018年）  |             |            | 目標値（2023年）<br>【事業完成3年後】 |             |            |
|----------------------|-------------|-------------|------------|-------------------------|-------------|------------|
|                      | マシヤバ<br>CFP | キリマネ<br>CFP | ナカラ<br>CFP | マシヤバ<br>CFP             | キリマネ<br>CFP | ナカラ<br>CFP |
| ① CBT コース<br>受講者数（人） | 0           | 0           | 0          | 160                     | 160         | 288        |
| ② CBT コース数<br>（コース）  | 0           | 0           | 0          | 5                       | 5           | 9          |

### 2) 定性的効果

- ① 訓練機材の整備により、対象 CFP の訓練コースの質が向上し、受講者のコースに対する満足度が向上する。
- ② 対象 CFP 毎の地場産業・立地条件に即した訓練コースの運営が可能となり、市場ニーズに適合した人材育成が可能となる。
- ③ 受講修了者のエンプロイアビリティが高まる。

これらのことから、本協力対象事業を我が国無償資金協力により実施することの妥当性は高く、また有効性が十分に認められると判断される。

# 目 次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

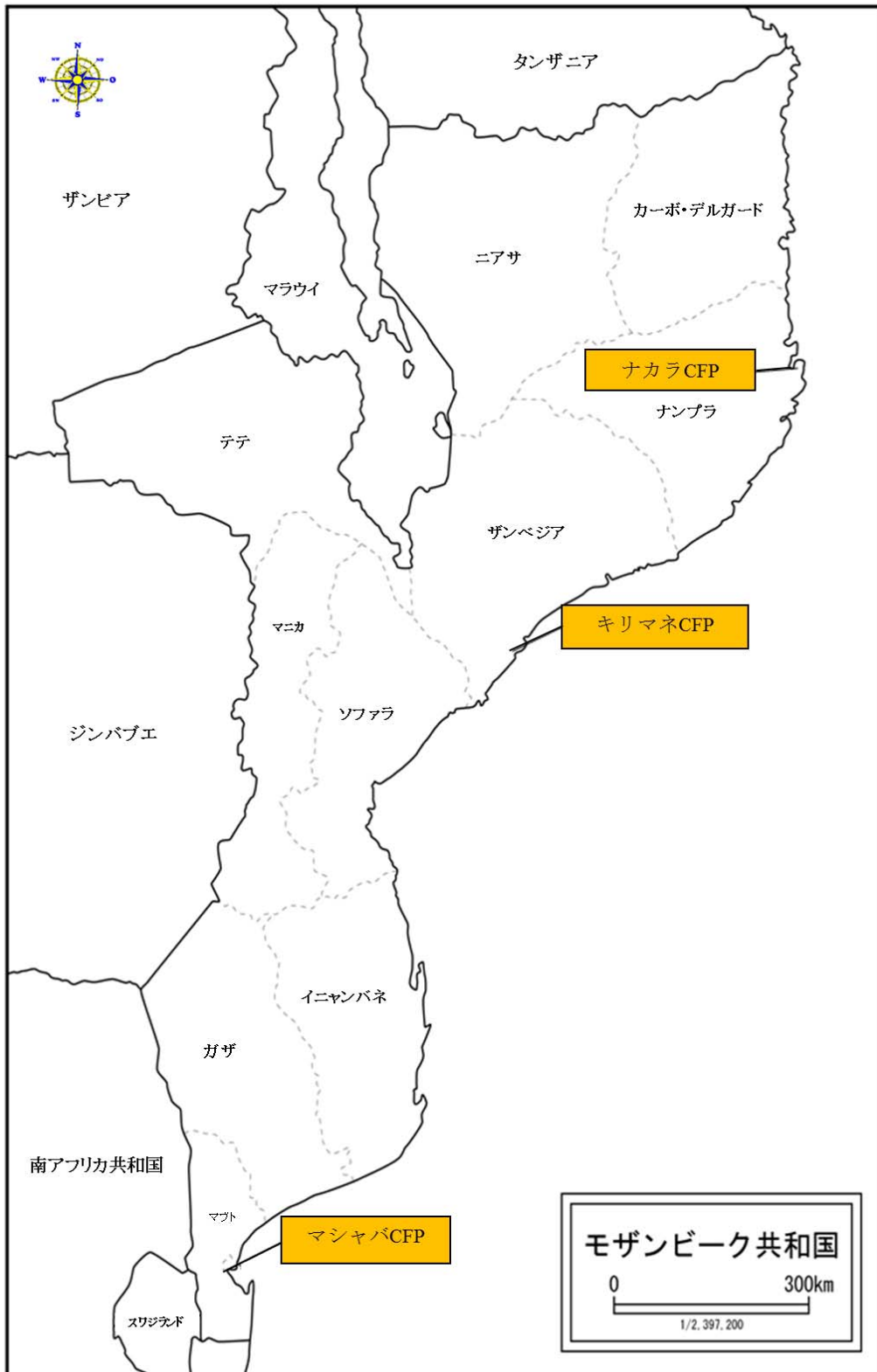
|  |    |
|--|----|
| 第1章 プロジェクトの背景・経緯                       | 1  |
| 1-1 当該セクターの現状と課題                       | 1  |
| 1-1-1 現状と課題                            | 1  |
| 1-1-2 開発計画                             | 12 |
| 1-1-3 社会経済状況                           | 15 |
| 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要                   | 24 |
| 1-3 我が国の援助動向                           | 25 |
| 1-4 他ドナーの援助動向                          | 26 |
| 第2章 プロジェクトを取り巻く状況                      | 29 |
| 2-1 プロジェクトの実施体制                        | 29 |
| 2-1-1 組織・人員                            | 29 |
| 2-1-2 財政・予算                            | 32 |
| 2-1-3 技術水準                             | 34 |
| 2-1-4 既存機材・施設                          | 36 |
| 2-2 プロジェクトサイト及び周辺状況                    | 39 |
| 2-2-1 関連インフラの整備状況                      | 39 |
| 2-2-2 自然条件                             | 41 |
| 2-2-3 環境社会配慮                           | 42 |
| 2-3 その他（グローバルイシュー等）                    | 42 |
| 第3章 プロジェクトの内容                          | 44 |
| 3-1 プロジェクトの概要                          | 44 |
| 3-2 協力対象事業の概略設計                        | 45 |
| 3-2-1 設計方針                             | 45 |
| 3-2-1-1 基本方針                           | 45 |
| 3-2-1-2 自然環境条件に対する方針                   | 46 |
| 3-2-1-3 社会経済条件に対する方針                   | 47 |
| 3-2-1-4 調達事情／建設事情若しくは業界の特殊事情／商習慣に対する方針 | 47 |
| 3-2-1-5 現地業者（建設会社、コンサルタント）の活用に係る方針     | 48 |
| 3-2-1-6 運営・維持管理に対する対応方針                | 48 |
| 3-2-1-7 機材、施設等のグレード設定に係る方針             | 48 |
| 3-2-1-8 調達方法／工法、工期に係る方針                | 49 |
| 3-2-2 基本計画（機材計画／施設計画）                  | 49 |
| 3-2-2-1 機材計画                           | 49 |
| 3-2-2-2 施設計画                           | 58 |

|   |    |
|---|----|
| 3-2-3 概略設計図.....                        | 64 |
| 3-2-4 調達計画／施工計画.....                    | 70 |
| 3-3 相手国側分担事業の概要.....                    | 81 |
| 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画.....               | 83 |
| 3-5 プロジェクトの概略事業費.....                   | 84 |
| 3-5-1 協力対象事業の概略事業費.....                 | 84 |
| 3-5-2 運営・維持管理費.....                     | 85 |
| 第4章 プロジェクトの評価.....                      | 91 |
| 4-1 事業実施のための前提条件.....                   | 91 |
| 4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項..... | 91 |
| 4-3 外部条件.....                           | 91 |
| 4-4 プロジェクトの評価.....                      | 91 |
| 4-4-1 妥当性.....                          | 91 |
| 4-4-2 有効性.....                          | 93 |

#### 資料

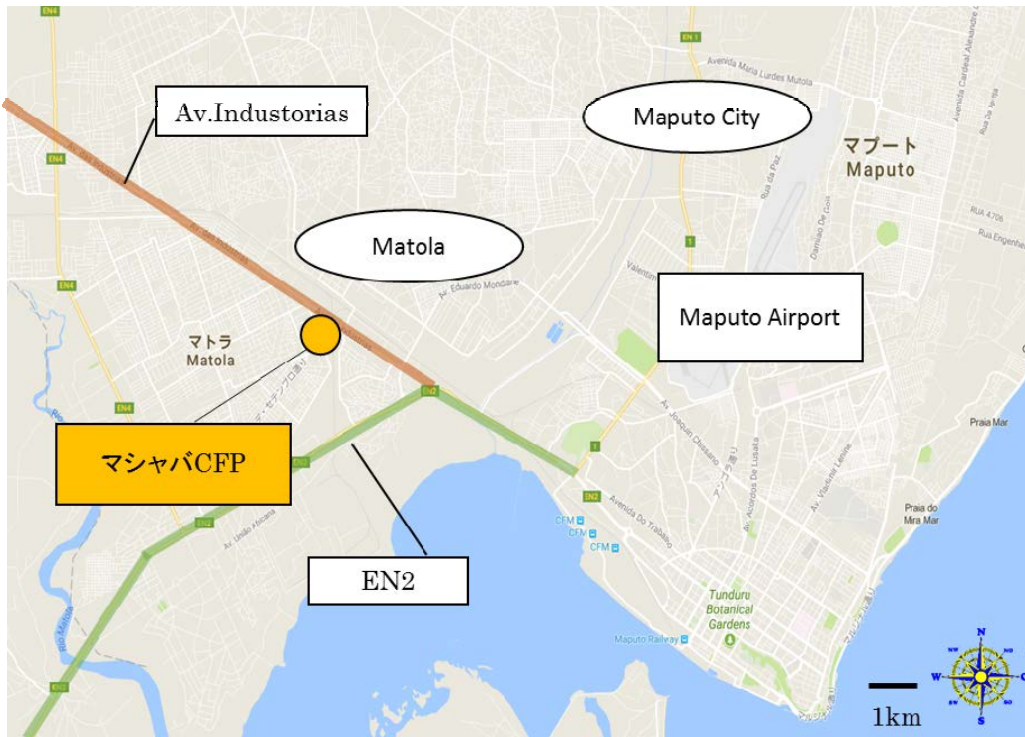
1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録
5. 参考資料
6. その他の資料・情報

位置図 1



※CFP：職業訓練センター

位置図 2

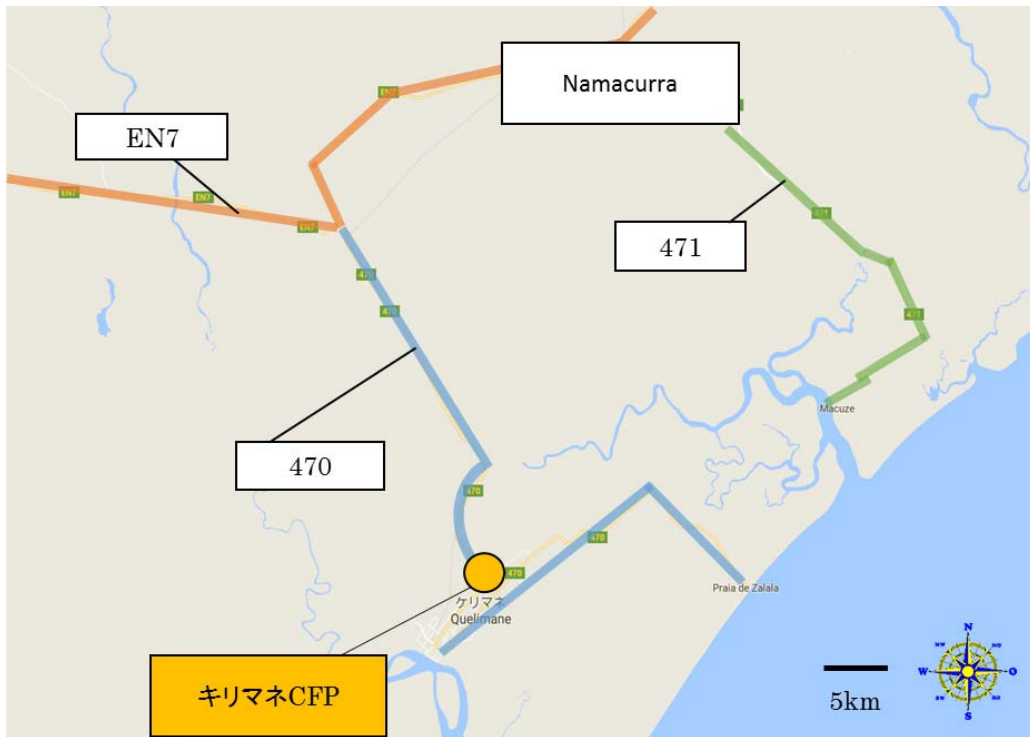


マプト市周辺図



マシャバCFP 配置図

### 位置図 3



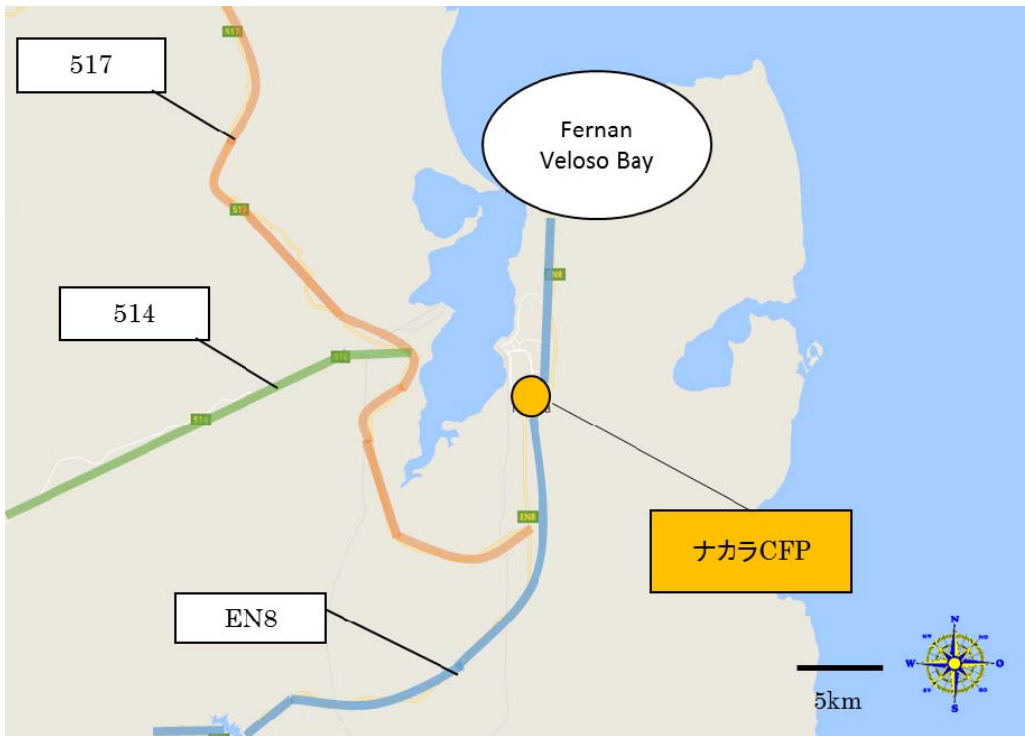
キリマネ周辺図



キリマネ CFP 配置図



位置図 4



ナカラ周辺図

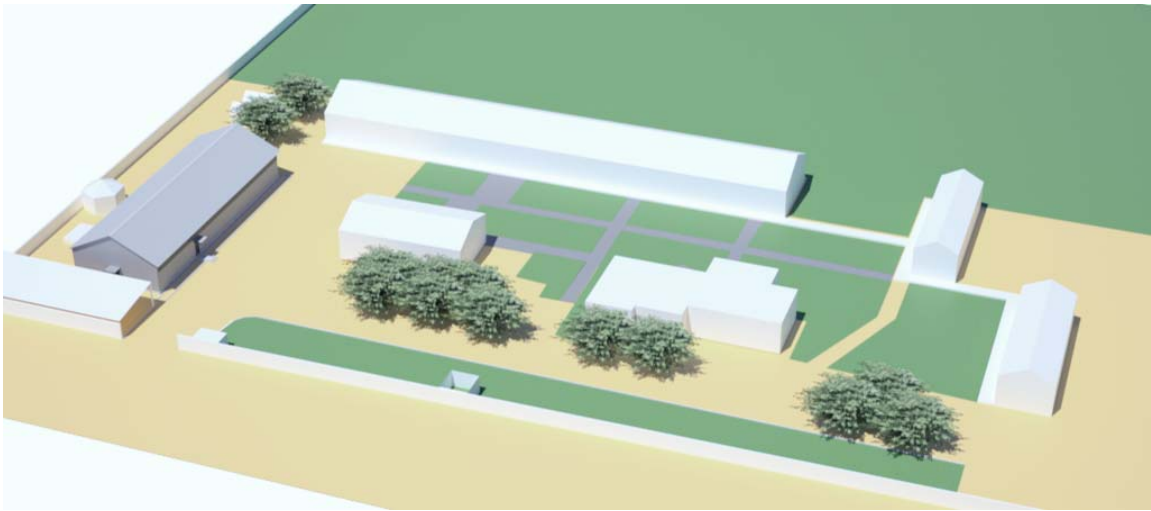


ナカラ CFP 配置

## 完成予想図



ナカラサイト外観



キリマネサイト外観



農産品加工ワークショップ

# 写真1



写真-1: マシャバ CFP・エントランスからの外観



写真-2: マシャバ CFP・木材加工場の状況



写真-3: マシャバ CFP・冷凍空調コース  
冷蔵庫冷媒配管補修作業実習の状況



写真-4: マシャバ CFP・石工コース  
ブロック積み実習の状況



写真-5: マシャバ CFP・配管コース  
埋設作業実習の状況



写真-6: マシャバ CFP・配管コース  
道具管理の状況

## 写真2



写真-7：キリマネ CFP・敷地外からの正面入り口



写真-8：キリマネ CFP・モバイルユニット外観



写真-9：キリマネ CFP・配管コース  
給水管ねじ切り実習の状況



写真-10：キリマネ CFP・木工コース  
木工コース Workshop 内配置の木材加工機



写真-11：キリマネ CFP・電気コース  
座学の状況



写真-12：キリマネ CFP・就職斡旋を求めにきた  
卒業生

# 写真3



写真-13： ナカラ CFP・実習等外観



写真-14： ナカラ CFP・電気コース  
座学の状況



写真-15： ナカラ CFP・溶接コース  
機材倉庫内保有機材保管状況



写真-16： ナカラ CFP・電気工事コース  
共通 Workshop 内配置の自作配電実習盤



写真-17： ナカラ CFP・就職斡旋を求めにきた一般人



写真-18： ナカラ CFP・資材および機材配置状況

## 図表リスト

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| 表 1-1   | TVET 分野の主な公的人材育成機関             |
| 表 1-2   | 職業訓練センター数（州別）                  |
| 表 1-3   | 職業訓練受講生数の推移                    |
| 表 1-4   | 2016 年度 CFP（IFPELAC）受講者数       |
| 表 1-5   | 本プロジェクトにかかる CBT 方式訓練コース一覧      |
| 表 1-6   | CFP 訓練生の雇用機会                   |
| 表 1-7   | モザンビークの人口推計（2017 年）            |
| 表 1-8   | 国民経済指標                         |
| 表 1-9   | 主要製造品 – 価格                     |
| 表 1-10  | 主要食料作物の生産量と耕作面積（2013 年–2016 年） |
| 表 1-11  | 主要換金作物生産高の推移（2012 年–2016 年）    |
| 表 1-12  | 国民の非識字率の推移（%）                  |
| 表 1-13  | 就学率（最高就学レベル）（%）                |
| 表 1-14  | 世帯主の経済活動分野（%）                  |
| 表 1-15  | 世帯主の就業先（%）                     |
| 表 1-16  | 我が国の技術協力の実績                    |
| 表 1-17  | 我が国の無償資金協力の実績                  |
| 表 1-18  | 他のドナー国・国際機関の援助実績               |
| 表 1-19  | 世界銀行による PIREP 支援               |
| 表 2-1   | 年次予算策定プロセス                     |
| 表 2-2   | IFPELAC 本部予算の推移                |
| 表 2-3   | IFPELAC マプト州支局經常予算の推移          |
| 表 2-4   | IFPELAC ザンベジア州支局經常予算の推移        |
| 表 2-5   | IFPELAC ナンプラ州支局經常予算の推移         |
| 表 2-6   | 対象 CFP の指導員数                   |
| 表 2-7   | マシャバ CFP 既存機材の現状               |
| 表 2-8   | キリマネ CFP 既存機材の現状               |
| 表 2-9   | ナカラ CFP 既存機材の現状                |
| 表 2-10  | 対象 3 ヶ所の CFP の既存施設の現状          |
| 表 3-1   | CFP 毎の対象 CBT コース・共通科目一覧        |
| 表 3-2   | 既存機材の現状と機材計画方針                 |
| 表 3-3   | 主な計画機材の用途と数量                   |
| 表 3-4-1 | 建築資材計画                         |
| 表 3-4-2 | 施設面積                           |
| 表 3-5   | 両国の主な負担事業内容                    |
| 表 3-6   | 品質管理項目                         |
| 表 3-7   | 資機材等調達先（機材）                    |
| 表 3-8   | 調達材料区分                         |
| 表 3-9   | 事業実施工程表                        |
| 表 3-10  | 概略総事業費                         |
| 表 3-11  | モザンビーク国側負担経費                   |

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| 表 3-12 | 本プロジェクト実施により追加的に必要となる消耗品の年間費用 |
| 表 3-13 | 年間使用水量・増額水道料金の算定              |
| 表 3-14 | 年間ガス消費量・増額料金の算定               |
| 表 3-15 | 年間電力量・増額料金の算定                 |
| 表 3-16 | 維持管理費試算                       |
| 表 3-17 | 年間運営・維持管理費試算結果                |
| 表 3-18 | 対象 CFP の年間予算の推移               |
| 図 1-1  | 国家職業資格体系 – PIREP 資料より編集       |
| 図 2-1  | 労働・雇用・社会保障省 (MITESS) 組織図      |
| 図 2-2  | 国家職業訓練・労働研究機構 (IFPELAC) 組織図   |
| 図 2-3  | IFPELAC 州支局組織図                |
| 図 2-4  | 職業訓練センター (CFP) 組織図            |
| 図 3-1  | 本プロジェクトの事業実施体制図               |

## 略語集

| 略語     | 英語（ポルトガル語、他）   | 日本語          |
|--------|--|--------------|
| ANEP   | National Professional Education Authority ( <i>Autoridade Nacional do Ensino Profissional</i> )  | 国家職業教育庁      |
| ASTM   | American Society for Testing and Materials   | 米国試験材料協会     |
| CBT    | Competency-Based Training  | 職能に基づく訓練     |
| CFP    | Vocational Training Center<br>( <i>Centro de Formação Profissional</i> )   | 職業訓練センター     |
| CFMP   | Medium Term Fiscal Scenario<br>( <i>Cenário Fiscal de Medio Prazo</i> )  | 中期予算計画       |
| COREP  | Executive Commission for Professional Education and Training Reform<br>( <i>Comissão Executiva de Reforma da Educação Profissional</i> ) | 職業教育改革執行委員会  |
| CPI    | Investment Promotion Centre<br>( <i>Centro de Promoção de Investimentos</i> )  | 投資振興庁        |
| CTA    | Confederation of Economic Associations of Mozambique ( <i>Confederação das Associações Económicas de Moçambique</i> )                    | 経済団体連合会      |
| DAC    | Development Assistance Committee   | 開発援助委員会      |
| DINET  | National Directorate of Technical Education<br>( <i>Direcção Nacional do Ensino Técnico</i> )  | 技術教育局        |
| EC     | Employment Center<br>( <i>Centro de Emprego</i> )  | 雇用センター       |
| EDM    | Electricity of Mozambique<br>( <i>Electricidade de Moçambique</i> )  | 電力公社         |
| E/N    | Exchange of Notes  | 交換公文         |
| EORC   | Earth Observation Research Center  | 地球観測研究センター   |
| EU     | European Union   | 欧州連合         |
| FDI    | Foreign Direct Investment  | 直接投資         |
| FIPAG  | Water Supply Investment and Assets Fund Fund ( <i>Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água</i> )                      | 水道公社         |
| G/A    | Grant Agreement  | 贈与契約         |
| GAZEDA | Office for Economic Accelerated Development Zones ( <i>Gabinete das Zonas Económicas de Desenvolvimento Acelerado</i> )                  | 経済特別区開発促進事務所 |
| GDP    | Gross Domestic Product   | 国内総生産        |



|          |  |                   |
|----------|--|-------------------|
| GIZ      | German Society for International Cooperation ( <i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH</i> )   | ドイツ技術協力公社         |
| GNI      | Gross National Income  | 国民総所得             |
| HDI      | Human Development Index  | 人間開発指数            |
| IFPELAC  | Institute for Vocational Training and Labor Studies Alberto Cassimo ( <i>Instituto de Formação Profissional e Estudos Laborais Alberto Cassimo</i> )                     | 職業訓練・労働研究機構       |
| IOF      | Family Budget Survey ( <i>Inquérito ao Orçamento Familiar</i> )  | 家計調査              |
| ILO      | International Labour Organization  | 国際労働機関            |
| IMF      | International Monetary Fund  | 国際通貨基金            |
| INE      | National Institute of Statistics ( <i>Instituto Nacional de Estatística</i> )  | 国家統計局             |
| INEP     | National Employment Institute ( <i>Instituto Nacional de Emprego</i> )   | 国家雇用機構            |
| ISDB     | Higher Institute of Don Bosco ( <i>Instituto Superior Don Bosco</i> )  | ドンボスコ教員養成大学       |
| ISO      | International Organization for Standardization   | 国際標準化機構           |
| IVA      | Value Added Tax ( <i>Imposto Sobre o Valor Acrescentado</i> )  | 付加価値税             |
| JAXA     | Japan Aerospace Exploration Agency   | 宇宙航空研究開発機構        |
| JICA     | Japan International Cooperation Agency   | 国際協力機構            |
| JIS      | Japan Industrial Standard  | 日本工業規格            |
| MCTESTP  | Ministry of Science and Technology, Higher Education and Professional Technician ( <i>Ministério da Ciência e Tecnologia, Educação Superior e Técnico Profissional</i> ) | 科学技術・高等教育・技術職業教育省 |
| MDB      | Main Distribution Board  | 主分電盤              |
| MITESS   | Ministry of Labor, Employment and Social Security ( <i>Ministério do Trabalho, Emprego e Segurança Social</i> )  | 労働・雇用・社会保障省       |
| MT / MZN | Metical (plural : Meticais)  | メティカル (通貨)        |
| ODA      | Official Development Assistance  | 政府開発援助            |
| OE       | State's budget ( <i>Orçamento do Estado</i> )  | 国家予算書             |
| PEE      | Strategic Plan for the Education Sector ( <i>Plano Estratégico do Sector da Educação</i> )   | 教育セクター戦略計画        |
| PEI      | Industrial Policy and Strategy ( <i>Política e Estratégia Industrial</i> )   | 産業政策・戦略           |

|       |  |                  |
|-------|--|------------------|
| PES   | Economic and Social Plan<br>( <i>Plano Económico e Social</i> )  | 経済社会計画           |
| PIREP | Integrated Program for Training Reform<br>( <i>Programa Integrado de Reforma da Educação Profissional</i> )    | TVET 統合改革プログラム   |
| PMR   | Project Monitoring Report  | プロジェクトモニタリングレポート |
| PQG   | Government's Five-year Programme<br>( <i>Plano Quinquenal do Governo</i> )                                     | 政府 5 年計画         |
| QNQP  | National Structure of Professional Qualifications<br>( <i>Quadro Nacional de Qualificações Profissionais</i> ) | 国家職業資格フレーム       |
| SDGs  | Sustainable Development Goals  | 持続可能な開発目標        |
| SENAI | The National Service for Industrial Training<br>( <i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i> )         | ブラジル全国工業職業訓練機関   |
| SEZ   | Special Economic Zone ( <i>Zona Económica Especial</i> )   | 経済特区             |
| SNP   | National Planning System<br>( <i>Sistema Nacional de Planejamento</i> )  | 国家計画システム         |
| SNQP  | National Professional Qualification System<br>( <i>Sistema Nacional de Qualificações Profissionais</i> )       | 国家職業資格体系         |
| TOT   | Training for Trainers  | 指導員研修            |
| TVET  | Technical and Vocational Education and Training  | 技術教育・職業訓練        |
| UNDP  | United Nations Development Programme   | 国連開発計画           |
| WB    | World Bank   | 世界銀行             |
| WDI   | World Development Indicators   | 世界開発指標           |

## 第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクターの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

#### (1) 経済構造と雇用の概観

モザンビークでは、近年、天然資源（石炭、天然ガス、鉱物等）の開発による追い風もあり比較的堅調な経済成長が記録され、2001年から15年間で年平均7.8%という高いレベルの成長を維持してきた。しかし、こうした経済成長はその多くがアルミニウム精錬事業や、石炭、天然ガス等の資源開発、特に資源採掘に係る巨大プロジェクトへの海外からの投資に由来するもので、こうした資本集約型の産業では外国人労働者が技術、管理部門に従事することが多いため、国内で十分な雇用機会が創出されたわけではなかった。2010年には、一時、国民の就業率が79%に達した<sup>2</sup>が、雇用の多くは農業部門で、組織化されていない自給農家がほとんどを占めており、多くの労働者が村落部で低賃金あるいは自給の農業労働に従事している。また、都市部の住民に関しては、職を求めて村落部から都市部に移住した者も含め、十分な教育も技術も身に付けておらず、インフォーマル経済部門の職業に従業する者が多数を占める状況が続いている。モザンビークの労働市場の規模は、フォーマルセクターが約7%、インフォーマルセクターが25~30%程度、そして小規模農業が約65%と言われている<sup>3</sup>。

2016年には、資源価格の下落と国際市況の低迷により、同国の経済成長も停滞を余儀なくされたが、それに加えて、同年春に判明したGDPの10.7%に及ぶ国営企業債務問題が経済成長に大きく影響し、2016年の経済成長率は3.8%に留まった（世界銀行推定）。しかし、同国の2大ガス田の天然ガス生産量が2017年には軌道に乗る見通しで、またアルミニウムや天然ガスの国際市況の回復が見込まれていること、石炭の輸送インフラが整備されたことに伴う輸出量の増加が見込まれること等から、同国の経済成長は回復基調にあるものと考えられている。このため、世界銀行の推計では2019年には7%台の成長を回復するものと見込まれている<sup>4</sup>。こうした経済環境や雇用状況の好転が期待される中で、モザンビーク政府は、貧困削減と持続的な成長を達成するための課題としてこれまで一貫して掲げてきた産業人材育成の体制整備を急いでいるのが現状である。

#### (2) モザンビークの教育と職業訓練制度

モザンビークの教育制度は、科学技術・高等教育・技術職業教育省（以下、「MCTESTP」という。）が管轄するフォーマル教育として、初等教育が7年間（G1~G7）、中等教育が5年間（G8~G12）、その後の高等教育が提供されている。初等教育は義務教育で、5年間（G1~G5）の前期初等教育（EP1）と2年間（G6~G7）の後期初等教育（EP2）に分け

<sup>2</sup> Structural change, employment and education in Mozambique, ILO, 2015

<sup>3</sup> Education Strategic Plan 2012-2016 (PEE 2012-2016), Ministry of Education

<sup>4</sup> Mozambique Economic Update - July 2017, The World Bank

られる。中等教育は、普通科の前期中等教育(ESG1)が3年間(G8～G10)、後期中等教育(ESG2)が2年間(G11～G12)である。

中等教育レベルの普通課程以外の教育訓練機関として、技術職業教育訓練(以下、「TVET」という。)機関が設けられている。TVET 機関のうち主要なものは、MCTESTP の技術教育局(以下、「DINET」という。)の管轄下で教育・訓練を行っている技術学校(基礎技術学校と中等技術学校の2段階からなる)と、労働雇用社会保障省(以下、「MITESS」という。)傘下の雇用職業訓練機構(以下、「IFPELAC」という。)が管轄し職業訓練を行っている職業訓練センター(以下、「CFP」という。)であり、それぞれの特徴は下表のとおりである<sup>5</sup>。

表 1-1 TVET 分野の主な公的人材育成機関

| 項目     | DINET 傘下<br>技術職業教育 (TVE)                       | IFPELAC 傘下<br>職業訓練 (VT)                      |
|--------|--|--|
| 種類     | a)基礎技術学校<br>b)中等技術学校                           | 職業訓練センター(CFP)                                |
| 教育訓練期間 | a)、b)各3年間                                      | 3～6か月の短期訓練                                   |
| 教育訓練内容 | 工業・商業・農業分野の技術教育・訓練。座学60%、実習40%。                | 特定の技術分野で実践的能力の訓練(即戦力の育成)。原則として座学40%、訓練実習60%。 |
| 入学資格要件 | a) 初等教育(G7)修了<br>b) 前期中等教育(G10)修了、または基礎技術学校を卒業 | 原則としてG7修了以上、年齢15歳以上、ポルトガル語能力。*               |
| 外部評価   | 一般科目・理論(座学)重視で、実践的技術指導は不十分                     | 訓練分野・レベルが不適切で産業界のニーズに当たっていない                 |

\*実際の CFP の訓練生は、学校中退者、後期中等教育卒(G12 卒)求職者、失業者、離職者、在職者(技能向上)、企業から派遣された従業員等、多岐に亘る。

モザンビークでは1975年の独立以降20年近くにわたり内戦が続いたことから、2000年代の半ばに至っても、同国の労働者の過半数は学校教育を受けておらず、技能も身に付けていない状況にあった。小学校の最終学年(G7)到達率は適齢児の3分の1に満たず、前期中等教育の最終学年(G10)に達するものは10%未満、後期中等教育を修了(G12)するものは3%に満たないという状況であった。普通教育課程に進めない生徒の受け皿としての重要性から、上記のような TVET 分野の教育訓練機関が徐々に設けられてきたが、これらの機関で行われる教育・訓練に関しては、産業界やドナー機関等から以下のような課題が指摘されていた。

- 訓練分野・レベルの設定が不適切で産業界のニーズに対応していない
- 教育・訓練の質が低い(教員・指導員の能力不足、教材の不足、古いカリキュラムと

<sup>5</sup> DINET が管轄する技術学校でのフォーマル教育を「技術職業教育(TVE)」と、また、IFPELAC が管轄する CFP や、NGO、教会等が実施するフォーマル/ノンフォーマル訓練を「職業訓練(VT)」と呼び、その他のインフォーマル訓練を加えた総称として「技術職業教育訓練(TVET)」と呼称する。

古い訓練機材)

- 中等レベルの学校（普通課程、技術課程）の不足（地域的偏在）
- TVET 監督機関の権限の分散化と制度の不統一

こうした課題に対処するため、モザンビーク国政府は 2006 年から TVET 改革プログラム (REP)を開始することを決定した。REP は、パイロットフェーズ (2006-2011 年)、拡大フェーズ (2012-2016 年)、統合フェーズ (2017-2021 年) の 3 段階で実施することが計画され、そのパイロットフェーズ (PIREP) は世界銀行の融資を受けて進められることになった。PIREP の主な活動は、i) TVET セクターの制度的枠組みの整備、ii) 職業標準に基づいた研修プログラムや評価制度、資格制度等の導入、iii) フォーマル技術職業教育を管轄する技術教育局 (DINET) の能力向上、iv) スキル開発基金の設置等であった。なお、2011 年に完了予定だった PIREP はその後 2015 年 9 月まで延期された。2017 年現在は、REP の拡大フェーズへの過渡期の状態にある。

この PIREP による TVET 制度改革の提案を受ける形で、2014 年に職業教育法が定められた。同法は、職業教育訓練サービスを提供する官民全ての機関に適用され、国家職業教育庁 (以下、「ANEP」という。) の設立 (2016 年に施行)、国家専門資格制度の導入、職業教育における官民連携の導入、企業インターンシップ・システムの設立、職業教育ファンドの設立等が規定された。同法では、TVET 機関における教育訓練の大枠が規定され、DINET 傘下の技術学校では講義 (座学) 60%、実習 40%、IFPELAC 傘下の CFP では逆に座学 40%、実習 60%という指針が定められている。また、民間企業の従業員給与の 1%を賦課金として、PIREP の資金となる国家訓練基金に収めることを義務づける制度も始められた。

### (3) 職業訓練センター

職業訓練センター(CFP)は、学校教育を離れた未就業の若者に対する初期職業訓練(Initial Training)、及び就業経験者に対する技能向上訓練(Re-training)の双方を短期間のコースで提供する機関である。2017 年現在、モザンビーク国内の職業訓練機関として、IFPELAC 直営の CFP が 16 校と移動訓練車が 20 台ある。これに加えて、2017 年現在建設中の直営 CFP が 5 校あり、さらに 10 校の新設校が計画されている。これらとは別に、IFPELAC が認可する他省庁管轄下の公共職業訓練センターが 16 校、及び民間職業訓練センターが 160 校存在している。

表 1-2 職業訓練センター数（州別）

| 州        | 公共 CFP  |       | 民間 CFP |
|----------|---------|-------|--------|
|          | IFPELAC | 他 CFP |        |
| ニアッサ州    | 1       | 0     | 5      |
| カーボデルガド州 | 1       | 1     | 4      |
| ナンブラ州    | 2       | 4     | 5      |
| ザンベジア州   | 1       | 1     | 7      |
| テテ州      | 2       | 2     | 3      |
| マニカ州     | 1       | 1     | 5      |
| ソファアラ州   | 1       | 1     | 30     |
| イニャンバネ州  | 3       | 1     | 11     |
| ガザ州      | 1       | 1     | 3      |
| マプト州     | 1       | 1     | 10     |
| マプト市     | 2       | 3     | 77     |
| 合計       | 16      | 16    | 160    |

出所：IFPELAC

2016 年度に公共・民間を含む全ての職業訓練センターで受講した訓練生数は合計 106,749 名（男子 67.8%、女子 32.2%）である。このうち公共職業訓練センターの訓練生数は 30,008 名で、これは全体の 27%にあたる。

表 1-3 職業訓練受講生数の推移

| 項目      | 2012 年 | 2013 年  | 2014 年  | 2015 年  | 2016 年  |
|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 公共 CFP* | 38,231 | 23,025  | 27,339  | 30,430  | 30,008  |
| 民間 CFP  | 60,169 | 91,071  | 75,020  | 98,613  | 76,741  |
| 合計      | 98,400 | 114,096 | 102,359 | 129,043 | 106,749 |
| -男性     | 62,529 | 72,382  | 67,626  | 87,883  | 72,334  |
| -女性     | 35,871 | 41,714  | 34,733  | 41,160  | 34,415  |

\*IFPELAC 傘下の CFP を含む。

出所：IFPELAC

また、2016 年度の IFPELAC 直営 CFP の訓練生数は 11,171 名（男子 64.5%、女子 35.5%）で、州別の明細は下表のとおりである。

表 1-4 2016 年度 CFP(IFPELAC)受講者数

| 州        | 男性    | 女性    | 合計     |
|----------|-------|-------|--------|
| ニアッサ州    | 464   | 178   | 642    |
| カーボデルガド州 | 435   | 227   | 662    |
| ナンブラ州    | 1,081 | 453   | 1,534  |
| ザンベジア州   | 628   | 259   | 887    |
| テテ州      | 901   | 262   | 1,163  |
| マニカ州     | 810   | 441   | 1,251  |
| ソファアラ州   | 1,019 | 418   | 1,437  |
| イニャンバネ州  | 384   | 493   | 877    |
| ガザ州      | 314   | 346   | 660    |
| マプト州     | 501   | 125   | 626    |
| マプト市     | 664   | 768   | 1,432  |
| 合計       | 7,201 | 3,970 | 11,171 |

出所：IFPELAC

#### (4) 人材ニーズ

モザンビークでは、各州にある国家雇用機構（INEP）傘下の雇用センター(EC)が管轄地域に立地する企業等から求人情報を集める一方、CFP の訓練生や技術学校等の生徒からの求職情報を登録し、職業紹介やガイダンスを行うなど、企業と求職者のマッチングを行っている。EC に配属されている技術職員が一次情報の収集に当たり、経済団体連合会(CTA)、投資振興庁(CPI)等の第三者機関との定期的な協議を経て当該地域の公式な人材ニーズを確定している。求人情報や求職情報はその地域の EC に集約され、実際の雇用状況が統計処理されて MITESS の州支局経由で本部に報告されている。

CFP と協力関係を結んでいる水道公社(FIPAG)や電力公社(EDM)等の公共事業関連企業では、常勤職員は、規定により中等技術学校卒業(G12 相当)以上の資格が求められているため、一般に CFP 訓練修了者が雇用されるケースは少ない。ただし、プロジェクト単位や工事単位の短期雇用では学歴を求められないため、職種によってはスキルを有する CFP 修了生が雇用されている。CFP 修了生は、職場監督の指示の下で簡単な操作や保守作業を行う技能工、作業員等として雇用されることが多い。

民間企業のうち、経済特区や産業自由区等に立地する輸出主導型製造業の場合は、学歴の他に、生産設備の自動化等に伴い比較的高度な技術力が求められるため、CFP 修了生が技術部門で継続雇用されることは稀である。ただし、職種によっては、中等学校の卒業生 (G10/G12)で、その後 CFP で会計コースの訓練を受けた修了生がこうした企業に雇用されることがある。一方、国内市場向け製品を製造する中小企業の場合は、CFP 修了生が技能工や見習い職人として雇用されることがある。雇用された企業で経験を積めば、職場内でレベルの高い職種、職位につくこともできる。また、従業員数が 10 人以下の零



細規模の企業では、学歴や職歴に拘らず採用され、徒弟制度で有給/無給の職務に就いて修業し、ステップアップを図ることが可能で、就業経験のない CFP 修了生の多くがこうした職業に就いているものとみられる。

他方、CFP 各校では、就職できない修了生に対し、就業用キットを贈呈している。簡単な工具類からなるキットであるが、修了生は出身地の村落に戻り、あるいは都市部に残り、このキットを活用して、個人で、あるいは仲間と共同で起業するケースが多い。これは、経済のインフォーマルセクターを担う雇用形態であるが、起業して自営の仕事をこなしながら、才覚があれば零細企業や中小企業の下請・孫請仕事をとるようになり、やがて従業員を雇う、というパターンもある。なお、モザンビークでは、雇用機会の創出を図る目的で個人や協同組合等の集団による起業を支援、促進するため、各州政府や企業等が融資を行う制度が設けられている。集団として起業するほうが融資を受ける際の信用枠が大きくなるため、協同組合形式で起業するケースが多い。このような CFP 修了生への起業支援の取り組みは、若年層の失業率が 41%に達するモザンビークの社会状況に鑑みると、同国の開発政策の大きな柱である貧困削減に貢献するものであり、広く社会的ニーズに応えるものである。

なお、経済団体連合会（CTA）や経済特別区開発促進事務所（GAZEDA）等の機関では、輸出関連企業や外資系企業において雇用が認められている外国人労働者に関し、これをモザンビーク国民で代替すべきであり、そのためには企業側が求める技能の実践的な訓練を積極的に進めるべきで、そのための訓練体制を早急に整備すべきであるとの意見が出されている。一部の外資系企業からも同様の見解が表明されており、労働力の輸入代替に対するこうした期待感は今後ますます高まってくるものと思われる。

### **（５） 国家職業資格体系**

PIREP の成果として、TVET 機関で実施される教育・訓練のレベルが国家職業資格体系（SNQP）として定められ、職業資格レベル 1 から 5 までのすべての訓練コースの承認とモニタリングが国家職業教育庁(ANEP)により行われることになった。ANEP は、PIREP の職業教育改革執行委員会（COREP）の執行部である ES-COREP の後継機関として設立され、公立、私立の技術教育機関すべてを管轄し、これらの機関の認定や訓練内容の検証を行う。教育・訓練機関の監督省庁よりも上位に位置する諮問機関と位置付けられている。

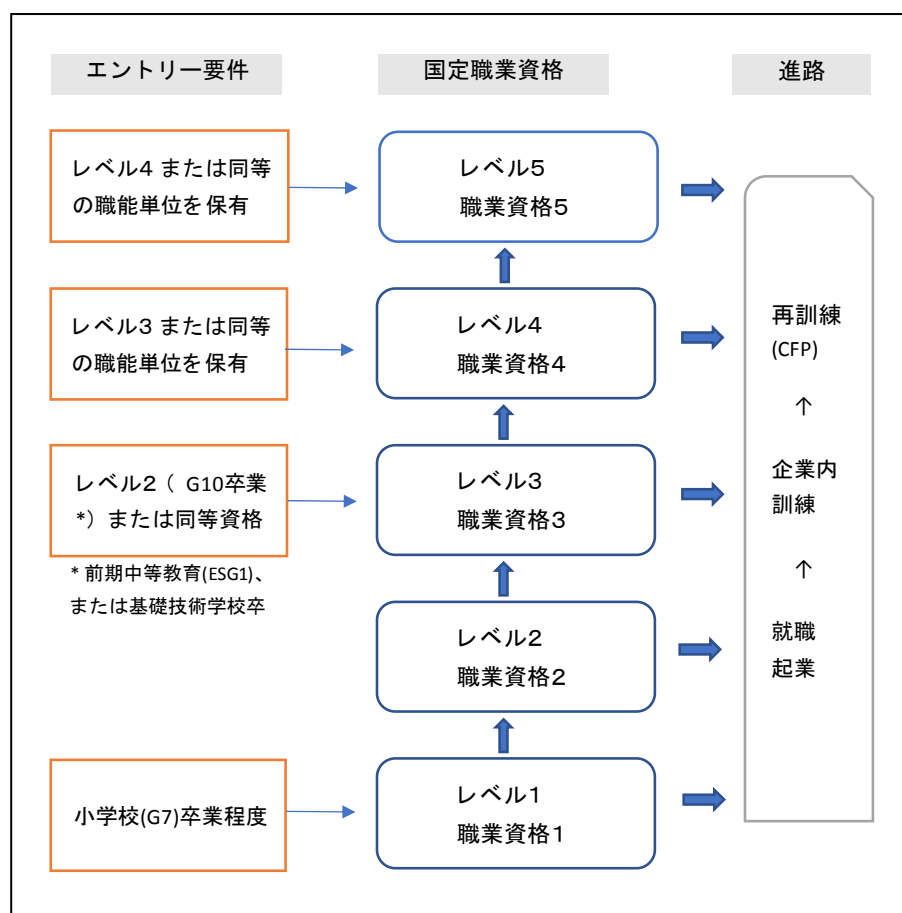


図 1-1 国家職業資格体系 - PIREP 資料より編集

国家職業資格体系では、DINET 傘下の中等技術学校ではレベル 3～5 の、また同基礎技術学校及び IFPELAC 傘下の CFP では就業経験のない若者に対してレベル 1～2 の教育・訓練が行われるものと定められている。レベル 1 と 2 は小学校 (G7) 修了者に社会人としての基礎教養・知識、簡単な技能を身に付けさせるコースで、訓練後の職業としては、一般に、インフォーマルセクター向けの技能労働者が想定されている。レベル 3 以上<sup>6</sup>は、企業等の雇用サイドからの要請で検討されたもので、レベル 3 の訓練修了者は職場で上司からの指示に従って専門技能を発揮する程度、レベル 4 は上司の指示がなくても自らの判断で仕事をこなすことができる程度、そしてレベル 5 は担当する職域のリーダーとして、部下に指示を与えて仕事全体を管理する程度、とされている。レベル 5 以下はテクニシャン、それ以上 (大学、高等ポリテクニク等卒業) はエンジニアと称されることがある。ANEP によると、レベル 3 以上の認定を受けたものは、技能向上のため、社会人になった後も繰り返し CFP で再訓練を受けることが推奨されている。このため、将来的には、CFP での訓練にレベル 3～5 の訓練コースも含まれることが検討されている。

<sup>6</sup> 2017 年現在は前期中等学校 (G10) 卒以上とされているが、これを G9 卒以上に変更するという教育体系の見直しが政府内で検討されている。

## (6) TVET カリキュラム

PIREP の職業教育改革執行委員会（現 ANEP）は、主に技術学校向けの教育カリキュラムの策定を進めてきており、これまで資格レベル 3、4、5 の技術職業教育カリキュラムの策定は概ね完了している。しかし、国内の企業や団体の中には、技術学校のカリキュラム内容は座学偏重であり、卒業後の雇用可能性を見据えるならばもっと実習に重点を置いた訓練が必要であるとの意見が出されており、将来的な見直しが検討されている。

一方、IFPELAC 傘下の CFP で使用する全国共通の訓練カリキュラムに関しては、ANEP の承認取得を念頭に IFPELAC 側で独自に改訂作業を開始し、その一環で、JICA 技術協力プロジェクト「産業人材育成センター能力強化プロジェクト（以下、「技プロ」という。）の専門家チームが 2018 年 6 月を目途に、対象となる訓練コース用の新カリキュラムを策定中である。2017 年時点では、本プロジェクトの対象であるマシャバ CFP、キリマネ CFP、ナカラ CFP の 3 校では、IFPELAC 各州支部と CFP で独自に定めた旧来のカリキュラムを使用している。

JICA 技プロに先行して、IFPELAC ナンプラ州支部では、ドイツ GIZ 専門家の支援を得て CBT (Competency-based Training)用のカリキュラムを編成している。この改訂カリキュラムはモジュラー方式と呼ばれ、例えば 10 時間の訓練コースを 1 単位として、取得単位数に応じて受講した職能を認定するものである。IFPELAC 本部が定める「モザンビーク標準職業分類」に基づき、訓練生が習得すべき職能レベルに応じた訓練内容をモジュラー単位で定めるというもので、ナンプラ CFP ではまず電気工事のパイロットコース（レベル 2）用に改訂カリキュラムを作り、IFPELAC 州支部から同本部に承認申請、2017 年現在は ANEP の最終承認待ちの段階にある。金工コースについても改訂カリキュラム案の策定は完了し、ANEP に承認申請中である。また、配管コースに関しては、州レベルでの改訂作業が進行中である。カリキュラムの策定・改訂にあたっては、IFPELAC が作業チームを編成し、まず地域の人材ニーズ調査を行い、必要とされる訓練分野とレベルを把握する。このニーズ調査を基に、カリキュラムの策定を行うが、素案が完成するまでに 1 年～1 年半かかる。これを IFPELAC 本部経由 ANEP の承認申請に回し、2 週間ほどで承認が降りると、当該カリキュラムが正式に採用されることになる。カリキュラムの改定は、訓練コースごとに順次進められていく計画である。

GIZ 専門家の支援による CFP 用のカリキュラムの改訂作業はナンプラ CFP の他、ベイラ、イニャンバネの各 CFP において、産業メンテナンス分野で同様の作業が進められている。これに加えて、今後 JICA 技プロ側で進められる対象パイロットコースのカリキュラムの改訂に関しても、IFPELAC では、将来全国の CFP で共通して採用できる内容になることを期待している。

なお、ANEP が承認する CFP の訓練カリキュラムは、これまでの職業レベル 1、2 から今後はレベル 2、3 に改訂されることが決定された。これは企業等からのより実践的で専門性の高いスキルと知識を身に着けた人材需要への対応策として 2017 年 6 月末に ANEP が決定した方針であり、CFP における訓練内容や時間数はそれに応じて今後拡大されていくことになる。

### (7) 職業訓練コース

CFP では、就業経験のない若者に対し、社会人として必要な知識・技能・態度等の訓練を提供すると共に、訓練生の就業経験の有無にかかわらず特定のスキルに関する実践的な能力を身に着けるための訓練を行い、即戦力としての人材を社会に輩出する活動を行っている。訓練生は、小学校以上の卒業者、学校をドロップアウトした者、離職者、在職中でスキルアップを目指す者、企業から派遣された従業員等が、就職、転職、昇進、起業を目指して受講している。各訓練コースの定員は 16 名と定められているが、人気の高いコース（自動車整備、会計等）に関しては、CFP 独自の裁量により 20 名程度で訓練を実施することもある。訓練期間は、やはり CFP ごとの独自裁量で、コース（分野、レベル）により 3～6 か月と幅があり、例えば同じ分野のレベル 1 の訓練コースは 3 か月間（320 時間）、レベル 2 のコースでは 5 か月間（520 時間）と定められている。年間のコース運営回数は、コースごとの訓練期間により異なるが、概ね 2～3 回である。なお、IFPELAC では、本プロジェクトの対象訓練コース（CBT コース）の訓練時間を 800 時間とし、午前コースと午後コースに分けて、各コースを年間 2 回実施することを検討している。早ければ、2018 年後半からこの新しい訓練コースが実施される計画である。

CFP の訓練生は、訓練終了後、協力企業で無給のインターンシップに参加することができ、技能が評価されれば雇用に繋がることもある。工具や機械に実際に手で触れる訓練により実践的な技能を身に着けたいという意欲のある若者や、違う分野の技能や知識を身に着けて幅広い仕事に従事したいという在職者や離職者、また、フォーマル教育普通科の後期中等学校(G12)や中等技術学校(G12 レベル)を卒業したがスキルが十分でないため就職先が見つからないといった若者の多くが CFP で訓練を受けている。特に、企業が求めているのは技能を身に着けた即戦力人材なので、普通科の学校や座学の多い技術学校の訓練だけでは人材ニーズに合致しないが、CFP の場合は雇用につながる訓練に重点を置いており、「ビジネス管理」等の科目がカリキュラムに組み込まれていることもあって、就職や起業に有利であると評価されている。

今般モザンビーク側から要請のあった強化対象訓練分野は、JICA 技プロの詳細計画策定調査（2016 年）で選定された①建設、②金属加工、③自動車整備、④農産品加工の各分野で、対象となる訓練コースは電気工事、石工、木工、冷蔵・空調、配管、足場組、溶接、金属加工、鋼管構造組立、自動車機械、自動車電気、農産品加工（穀物、野菜・果物）の各コースである。本プロジェクトの対象 3 CFP の訓練コース用カリキュラムは、

CBT方式に基づいてJICA技プロチームが改訂作業を進めているが、訓練コースの再編成も同時に進められており、上記要請コースは以下のような新たなコース編成となった。

表 1-5 本プロジェクトにかかる CBT 方式訓練コース一覧

| 分野    | 訓練コース (CBT)       | 共通科目<br>(左記コースに編入) |
|-------|-------------------|--------------------|
| 建設    | 電気、石工、冷蔵・空調、配管、木工 | 足場組                |
| 溶接    | 溶接                | 金属加工、鋼管組立          |
| 自動車   | 自動車機械、自動車電気       |                    |
| 農産品加工 | 穀物、果物・野菜          |                    |

出所：現地調査結果を基に調査団作成

モザンビーク全体の産業を見ると、公共インフラ事業（電力、水道、運輸・通信等）はいずれの州でも共通してサービスが提供されており、公共工事やインフラ設備のメンテナンス等で電工、配管工、機械工、溶接工、土工、機械操作員、運転手等の雇用機会が生まれている。民間の各種製造業でも、機械工、電工、溶接工、塗装工、冷蔵・空調工、機械操作員等の雇用機会がある。物流・輸送関連企業では自動車整備工、機械工、溶接工、塗装工、重機操作員、運転手等が求められている。都市部の建設現場では、電工、配管工、足場組工、鋼材組立工、木工、冷蔵・空調工、高所作業員等の人材が求められる。また、起業して家具製造・販売を行う（単独、または他社との協働）例もあり、こうした職場には木工、縫製工、塗装工、機械工等のコースを修了した者が就いている。農村部では、商品価値の低い生鮮農産物の販売に加えて、長期にわたり保存のきく、より付加価値の高い加工品を作ろうとする考えが農民、特に協同組合の構成員である農民の間に生まれてきており、基礎的な農作物の保存技術、加工技術、調理技術等の訓練が囑望されている。

一方、石炭や天然ガス等の天然資源開発が進んでいることから、マプト開発回廊（南部）、ナカラ開発回廊（北部）、ベイラ開発回廊（中部）等の開発戦略が進められており、また経済特区や産業自由区等の優遇制度により海外投資の誘致が進められていることから、将来的にはモザンビークの経済成長と共に雇用機会は拡大していくものと期待されている。したがって、技プロの詳細計画策定調査による上記の強化対象訓練コースの選定は、産業界・社会のニーズに沿ったものであると考えられる。

表 1-6 CFP 訓練生の雇用機会

| 事業分野                | 雇用が期待される職業  |
|---------------------|---|
| 公共インフラ事業<br>(工事、保守) | 電工、配管工、機械工、溶接工、土工、機械操作員、<br>運転手等  |
| 製造業                 | 機械工、電工、溶接工、塗装工、冷蔵・空調工、機<br>械操作員等  |
| 物流・輸送関連企業           | 自動車整備工、機械工、溶接工、塗装工、重機操作<br>員、運転手等   |
| 建設業                 | 電工、配管工、足場組工、鋼材組立工、木工、冷蔵・<br>空調工、高所作業員等  |
| 鉱業・エネルギー企業          | 機械工、電工、配管工、溶接工、鋼材組立工、自動<br>車整備工、重機操作員、運転手等  |
| 自営業 (起業)            | 家具製造・販売：木工、縫製工、塗装工、機械工等<br>改修工事：足場組工、土工、配管工、溶接工等<br>自動車整備：自動車整備工、機械工、塗装工等<br>家電修理：機械工、電工、溶接工、冷蔵・空調工等<br>農産品加工：食品保存・加工技術者、調理師等 |

出所：現地インタビュー結果を基に調査団作成

#### (8) 職業訓練分野の課題と対応

モザンビークは、人口 27.12 百万人 (INE、2017) で年間人口増加率は 2.8%(WDI、2016)、15 歳未満の人口が 45%を占め、毎年 30 万人を超える若者が労働市場に参入してくると言われている (ILO、2016)。中等教育(G8)総就学率が 32.4%という数字からは、知識もスキルも不十分なままで青少年が労働市場に参入している状況が伺える。また、15 歳～24 歳の若年層の失業率が 41.4% (WDI、2016) という数字からは、就業経験のない若者が労働力として未熟なまま、同国の人的資源として十分に活用されていない現状が浮き彫りになっている。

モザンビークの TVET 分野では、前述した PIREP により制度改革が進められてきてはいるものの、IFPELAC 傘下の CFP で提供されている職業訓練サービスに関しては、企業や団体、関連するドナー機関、あるいは当事者である教育訓練機関等から依然として以下のような問題点が指摘されている。

- 産業界のニーズに合致しない訓練内容 (訓練カリキュラムの未整備)
- 教員・指導員の能力不足、人数不足
- 訓練用機材・ワークショップの老朽化・不備・不足
- 不十分なキャリアガイダンス
- TVET 監督省庁間の連携不足、等

こうした問題は、いずれも PIREP による TVET 分野改革の成果が、特に IFPELAC 系の職業訓練分野ではまだ十分に表れていない、ないしは、改革が十分に行われていないことによると思われる。しかし、以下の「開発計画」の項で述べるように、モザンビークで

は TVET 分野の改革は従来、重要な政策的課題として認識されてきており、早急な対応が期待されている。かかる状況のもと、JICA の支援による技プロは、これらの課題に長期的に対応していくものとして期待されており、また本無償資金協力プロジェクトは、技プロと連携し、ハード的な側面からこれを補完するものとして大いに期待される。

### 1-1-2 開発計画

モザンビークの国家開発計画は、以下のような国家計画システム(SNP)に基づき計画と予算が策定され、具体的な活動が実施されている。国家開発の長期ビジョンを示す「アジェンダ 2025」の下に中期的な開発計画である「政府 5 年計画 (Plano Quinquenal do Governo : PQG)」が定められ、この PQG に対応する「中期予算計画(Cenario Fiscal de Medio PrazoCFMP)」が策定される。これらの中・長期的な政策的方針と予算の枠組みに基づき、各年度の年次計画である「経済社会計画 (Plano Económico e Social:PES)」が定められ、これに基づき年次予算である「国家予算書 (Orçamento do Estado:OE)」が前年度末までに策定され、1 月以降の新年度予算として執行される。本プロジェクト及び並行して実施される JICA 技プロの背景となる職業訓練分野関連の開発計画、政策等は以下のとおりである。

#### (1) アジェンダ 2025 (Agenda 2025)

モザンビークの独立以降懸案となっていた貧困、非識字、低開発等の社会経済開発課題に取り組むため、国民各層の参加を得て 2003 年に策定された長期的な国家開発目標に係る政策文書で、独立から 50 年目に当たる 2025 年までに国民生活の安定と繁栄を達成するための指針を定めている。主要な長期的開発課題として「人的資源」に焦点が当てられ、技術・職業訓練や雇用・起業の重要性が挙げられると共に、「経済開発」の課題として社会資本整備、農村開発、企業活動の振興等が謳われている。

「人的資源」分野では、特に総合的な教育・訓練体制の整備が取り上げられており、その一環として基礎教育・中等教育機会の拡充、地域参加型教育・訓練の推進、教員の質の改善、成人識字教育の推進、技術職業教育訓練機会の拡充、科学技術教育機会の振興等が重点目標とされた。教育・訓練分野の 2025 年までの主な達成目標は以下の通りである。

- 識字人口が成人人口の 80%に達すること
- 基礎教育<sup>7</sup>の就学率 100%を達成すること
- すべての州に中等レベルの技術学校（農業、商業、工業）、工芸学校、基礎農業学校等、及び工業大学を設立すること
- TVET 校と民間企業との連携（インターンシップ、企業研修等）を推進すること

<sup>7</sup> モザンビークでは義務教育としての初等教育(G1~G7)及び識字教育を指す。現在、前期中等教育の G8~G9 または G8~G10 を義務教育化することを検討中。

とりわけ、起業に結び付く職業訓練の提供に重点を置くと共に、各州で職業訓練センターのサービス網を拡大することを提起している。

## (2) 政府 5 か年計画 2015-2019 (PQG 2015-2019)

モザンビーク国政府による国家経済社会開発の中期計画として、雇用の促進と生産性・競争力の強化により国民生活の改善を進めることを目的として、2015年2月に公布された。同計画の優先分野として、「国家統一・平和・主権の統合」、「人的資本および社会資本の発展」、「雇用の促進と生産性・競争力の強化」、「経済社会インフラの発展」、「持続的で透明性の高い天然資源および環境の管理」等が定められた。同計画では、特に社会的安定性維持の観点から若年層・女性等の雇用問題に焦点が当てられると共に、経済の多様化を図る観点から農業生産の近代化や工業化の促進が謳われている。同計画期間中に150万人の新規雇用機会の創出を目標としている。

「人的資本および社会資本の発展」に係る具体的な計画としては、以下のような目標が定められている。

- 学校中退者を対象とする識字教育・ノンフォーマル教育プログラムの実施
- 労働市場のニーズに合致する、質の高い技術職業教育の実施
- 雇用ニーズの高い建設分野（石工、塗装、配管、電気、木工等）に重点を置いた職業訓練コースの実施
- 若年労働者の大量雇用が可能な製造業に関連する職業訓練の実施
- 技能向上のための再訓練、他分野での再訓練の推奨
- 農村部での訓練機会拡大のためのモバイルユニット（移動訓練車）の導入
- 農業、水産業、鉱工業、商業、運輸業等の分野で、若年層による起業や収入創出活動の推奨と訓練の実施

また、「雇用の促進と、生産性、競争力の強化」に係る目標としては、農林水産業を初めとする有望分野での生産力と生産性の向上、経済の近代化と輸出の拡大を目的とした工業化の促進、雇用の促進と労働法や社会保障制度の整備、主要な国産品の国内でのバリューチェーン化の促進等が謳われている。具体的には以下のような目標が定められている。

- 個別農家の生産性の向上と農産物市場化の促進
- 食糧安全保障のための農産物の商業生産の拡大
- 穀物類の農産品加工による国内・海外市場向け流通の振興
- 地域農業生産者のための研修、研究、技術普及の機会の拡大
- 地域での雇用創出に資する生産活動に対するファイナンスの提供
- 零細中小企業による農産品加工・流通のための優遇資金調達の促進
- 国産天然資源の輸出品に対する付加価値の増大



- 特定産業振興のための経済特区、産業自由区の設立促進
- 各セクターでの雇用創出の振興、特に起業・自営業の奨励
- 若年層のエンプロイアビリティの向上と勤労意識醸成のための就業前訓練の促進
- 雇用センターの機能拡充と、求人情報・就職ガイダンスの提供
- 職業訓練センターに対する国際認証取得による自国民労働者の競争力の確保
- 労働市場情報システム(LMIS)の現代化

なお、「経済社会インフラの発展」に係る数多くの目標の一つとして、「市場ニーズに合致したスキル開発のための新たな職業訓練センターの施設・機材を整備する」ことが謳われている。

### (3) 教育セクター戦略計画 2012-2016 (PEE 2012-2016)

モザンビーク国政府は、1992年の内戦終了以降の、教育セクター全般の現状と課題に関し、国民各層の代表やドナー機関等を交えて総合的・客観的な分析を行うと共に、長期・中期国家開発計画における教育セクター改革の指針に従い、2012年に同セクター改革のための戦略計画を策定した。同計画は、教育を国家成長のための重要なツールと位置づけ、公平かつ公正で、効果的、効率的な教育システムを確立し、学生・生徒が社会的に求められる知識や技術、態度を習得することを目的としている。2012年から2016年の期間の重点的な目標としては、公平で平等な教育へのアクセス・継続、授業の質の改善、良好な教育システムの管理が挙げられ、「万人のための教育」における初等教育の全入の達成が最重要課題と位置付けられる一方、生徒がより高いレベルで経済活動に参加できるよう、中等レベル以降の教育機会を拡充することが謳われている。同計画では、生徒のエンプロイアビリティの向上のため、特に初等教育以降のレベルでの教育の改善策として以下のような大枠の指針を定めた。

- 普通中等教育課程への職業科目の導入
- 技術職業教育課程で、労働市場のニーズに沿ったコンピテンシーベース教育の拡充
- 多様な専門能力への需要に応じた短期職業訓練コースの提供
- ライフスキル獲得のための識字教育やノンフォーマル教育プログラムの拡充

同計画では、特に中等教育機関の就学率の低さを重要な問題として捉え、その原因として多くの若者が小学校(G7)を卒業していないか、あるいは中等教育機関に進学したものの授業についていけずドロップアウトする者が多いこと、またその状況がさらに今後数年間は続くであろうとの予測に基づき、こうした非就学・無業の若者・成人に対し代替教育機会として短期職業訓練、特に農業や農村部での就業に繋がる訓練コースの提供を拡大する必要性を謳っている。また、そのためには、フォーマル・インフォーマルを問わず TVET 分野に関連する省庁が協調して訓練機会を提供することを求めている。これは、職業教育訓練統合プログラム(PIREP)の計画内容と軌を一にしたものである。

#### **(4) 雇用・職業訓練戦略 2006-2015 (ESTRATÉGIA DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM MOÇAMBIQUE 2006 - 2015)**

政府 5 か年計画において、雇用機会の創出と人材育成がその根幹をなす開発課題として取り上げられ、これに沿う形で同国初の中・長期的な雇用・職業訓練戦略が 2006 年 3 月に策定された。同戦略は、貧困の原因となっている失業者、特に若年層の失業問題に対処するため、労働者、雇用者、市民社会等国民各層の要望を取り入れ、雇用機会のさらなる創出、労働者の就業能力の強化、民間セクター開発のための体制整備等を主要な課題として挙げ、関連する省庁や地域のステークホルダーが協調して活動する指針を定めた。

同戦略では、雇用機会の創出に関しては雇用吸収率の高い産業の振興を図るべく、特に農水産業、商業、観光、鉱工業、公共事業、保健、ICT 等の分野での雇用計画を定めることとした。また、職業訓練に関しては公共・民間の雇用センター機能の効率化、若者向けの職業訓練プログラムの拡充、零細・小規模企業（自営業）の創業支援、民間セクターによる職業訓練の振興等を主要な課題と位置づけ、多くの国民が経済活動に参加することにより貧困削減に貢献することを目標としている。

#### **(5) 雇用政策 (POLÍTICA DE EMPREGO)**

モザンビークでは、自給農業に依存する経済構造に大きな変化が見られず、国民の過半数が貧困ライン以下の生活レベルに留まるなど、貧困削減計画の目標が 2015 年までに達成されなかったことから、労働・雇用・社会保障省は 2016 年 9 月、国家計画システムの一環として新たに雇用政策を発表した。政策目標は「人的資本の開発」、「働き甲斐のある、生産的、持続的雇用の創出」、「労働市場情報システムの改善」他の 8 本の柱からなる。人的資本の開発に関しては、より多くの労働力が経済活動に参入できるよう、職業訓練プログラムの質量両面での拡充を図り、就業能力を向上させることに重点が置かれている。具体的な政策目標としては以下の項目が挙げられている。

- 国の開発ニーズと労働市場ニーズに適合した教育・訓練プログラムの振興
- 優先度の高い経済分野のノウハウに関する、若年層向け訓練プログラムの振興
- 在職者の（生涯）継続訓練のすすめ
- 地域資源を活用した雇用機会創出のための職業訓練・技術教育ネットワークの拡充
- 就職前後のインターンシップの支援、普通教育課程への職業訓練プログラムの導入
- 若年層の起業支援のための各種基金に関する情報の普及

### **1-1-3 社会経済状況**

#### **(1) 人口・人的資源**

モザンビーク国家統計局(INE)の長期人口推計では、2017 年の総人口は 2,712 万人<sup>8</sup>で、そ

の詳細は下表のとおりである。全人口の 67.7%が農村部に、32.3%が都市部に居住している。15 歳未満の人口が全人口の 45%近くを占めており、若年層の多い人口構成となっている。15 歳から 64 歳までの生産年齢人口は 52.4%である。

表 1-7 モザンビークの人口推計 (2017 年)

| 年齢層    | 全国         |         |            |            | 都市部       |           |           | 農村部        |           |           |
|--------|------------|---------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
|        | 合計         | (構成比)   | 男性         | 女性         | 合計        | 男性        | 女性        | 合計         | 男性        | 女性        |
| 人口     | 27,128,530 | -       | 13,106,447 | 14,022,083 | 8,766,777 | 4,281,319 | 4,485,458 | 18,361,753 | 8,825,128 | 9,536,625 |
| (構成比)  | (100.0%)   | -       | (48.3%)    | (51.7%)    | (32.3%)   | -         | -         | (67.7%)    | -         | -         |
| 0-14歳  | 12,074,668 | (44.5%) | 6,019,972  | 6,054,696  | 3,364,150 | 1,672,866 | 1,691,284 | 8,710,518  | 4,347,106 | 4,363,412 |
| 15-64歳 | 14,225,734 | (52.4%) | 6,715,148  | 7,510,586  | 5,189,173 | 2,514,053 | 2,675,120 | 9,036,561  | 4,201,095 | 4,835,466 |
| 65歳以上  | 828,128    | (3.1%)  | 371,327    | 456,801    | 213,454   | 94,400    | 119,054   | 614,674    | 276,927   | 337,747   |

出所："Annual Projection of Total Population Urban & Rural 2007 – 2040 (INE)"より編集

2016 年における 15 歳以上の労働力人口の失業率は 24.4% (男性 22.2%、女性 26.1%) である。一方、15-24 歳の失業率は 41.4% (男性 42.2%、女性 40.7%) で、若年層の失業率が高いのが特徴である(WDI 2016)。

モザンビークの産業別に就業人口統計を見ると、第一次産業 (農業・林業・水産業等) の就業人口比率は 75%、第二次産業 (製造業、建設業、電気・ガス・水道事業、採掘・採石業等) は 4%、第三次産業 (卸売・小売、自動車販売・整備、運輸・倉庫、飲食・宿泊、情報・通信、金融、不動産、科学・技術、医療・福祉、教育、行政・国防・治安等) は 21%である(ILO 2016)。

## (2) 国民経済

モザンビークの GDP (国内総生産) をセクター別に付加価値ベースで見ると、2016 年度は農業部門が 24.8%、工業部門が 21.6%、サービス部門が 53.6%という構成になっている。過去 5 年間の対 GDP 比で見ると、農業部門は緩やかな減少傾向にあるのに対し、工業部門は緩やかな上昇傾向にあり、サービス部門はほぼ横ばい状態にあることがわかる。

<sup>8</sup> 2017 年 8 月に INE により実施された国勢調査では、モザンビークの人口は 2,886 万人 (速報値) と発表されている。内訳は、男性 1,380 万人、女性 1,506 万人である。

表 1-8 国民経済指標

| 項目                    | 2012年  | 2013年  | 2014年  | 2015年  | 2016年  |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| GDP (現在価値、Mil.US\$)   | 14,534 | 16,018 | 16,961 | 14,798 | 11,014 |
| 農業付加価値額 (GDP 比、%)     | 27.6   | 26.6   | 25.1   | 25.2   | 24.8   |
| 工業付加価値額 (GDP 比、%)     | 19.1   | 18.7   | 20.7   | 21.6   | 21.6   |
| サービス業付加価値額 (GDP 比、%)  | 53.3   | 54.7   | 54.3   | 53.2   | 53.6   |
| GDP 成長率 (%)           | 7.2    | 7.1    | 7.4    | 6.6    | 3.8    |
| インフレ率 (%)             | 5.9    | 3.9    | 2.6    | 4.4    | 12.2   |
| 輸出 (GDP 比、%)          | 32.4   | 30.4   | 33.4   | 32.2   | 34.8   |
| 輸入 (GDP 比、%)          | 78.5   | 84.0   | 84.8   | 72.0   | 77.2   |
| 一人当たり GNI (現在価値、US\$) | 520    | 590    | 620    | 590    | 480    |

出所: World Development Indicators (2017年8月現在)

GDP 成長率は、天然資源の開発やメガプロジェクトへの投資等により、2001年から2015年までの平均で年7.8%という高いレベルを維持してきたが、2016年春に判明した14億USドルに上る国営企業の債務問題によりIMFが債務危機を宣告するに至り、ドナー各国からの財政支援が停止されたこと等からアフリカ最大の債務国に陥り、2016年度のGDP成長率は3.8%に留まった。

モザンビーク国政府は、こうした短期的な財政危機に直面してはいるものの、中期的には、天然ガス生産量が2017年には軌道に乗る見通しであることや、天然資源の国際市況の回復が見込まれていること、国内の輸送インフラの整備に伴い石炭を初めとする資源の輸出量の増加が見込まれる状況を踏まえ、国内の生産基盤の多様化を図ることにより経済の回復を達成しようとしている。世界銀行の推計では、2019年には7%台の経済成長を回復するものと見込まれている。

国連統計でみると、モザンビークの2016年の一人当たり国民総所得(GNI)は480USドルで、213か国中202位となっている。また、UNDPによる2016年のモザンビークの人間開発指数は0.418で、188か国中181位である。

### (3) モザンビークの産業

#### 1) 産業概観

歴史的に見ると、モザンビークの既存産業の大部分は、1975年、ポルトガルからの独立後に計画経済政策の下で国有化され、その後1990年代の経済自由化政策の下で民営化された旧植民地企業である。計画経済から市場経済に移行する過程で、これらの産業の生産能力の大半が低下した。伝統的な産業のうち、食糧、飲料、たばこ、セメント等の産業は維持されてきているが、対照的に陶磁器、ガラス、茶、カシュー(加工)、金属加工、織物等、かつて栄えた業種は消滅するか、大幅に減退した。

しかし、同国に豊富に賦存する天然資源の開発に関連して、2000年以降外国直接投資(FDI)が大規模に流入してきたことにより、アルミニウム、石炭、天然ガス、その他鉱

物は現在モザンビークの主要な産業基盤を構成するに至っている。なかでも、天然ガスは将来的に同国の主要な産業クラスターを構成するものと期待されている。しかし、これらは主に輸出志向型の原料輸出産業であり、モザンビーク国内での付加価値は限られている。このように、モザンビークの工業部門は、急速に拡大を続ける天然資源採掘産業がもたらす潜在的利益、即ち国内での産業連関による利益を十分に得られていない状況にある。

このため、2016年、同国政府はさらなる経済成長を目指した新しい産業政策・戦略（PEI 2016-2025）を採択した。PEIは、産業構造改革の柱として、経済発展のためのインフラストラクチャー整備、人的資源開発、起業家精神の醸成と国内産業の保護、適切な資金調達へのアクセスの促進、ビジネス・リンクの促進、産業部門への投資インセンティブ、技術革新と研究開発の支援、産業開発のための適切な制度モデルの構築等が挙げられている。こうした政策の優先分野として、食糧・農業、衣類・織物・履物、非金属鉱物、冶金・金属製品、木材・家具加工、化学・ゴム・プラスチック、紙・印刷等が特定され、これらのサブセクターでは税金・関税・投資の優遇措置を受けることができることとなった。この戦略は、特に若年層の起業を含む零細中小企業（MSME）振興策の一環として定められたものであり、これを補完する人材育成策として TVET 機関の更なる拡充が期待されている。

表 1-9 主要製造品 - 価格 (単位 : 1,000 MT)

| 品目                | 名目価格        |             | 実質価格        |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
|                   | 2015 年      | 2016 年      | 2016 年      |
| 合計 (非金属製品を含む)     | 150,332,147 | 206,449,826 | 162,199,863 |
| 合計 (非金属製品以外)      | 107,305,937 | 148,543,796 | 118,099,730 |
| 石炭(原炭)            | 18,981,064  | 36,513,257  | 27,128,804  |
| 原油・天然ガス採掘         | 13,825,354  | 16,081,264  | 13,898,677  |
| 金属鉱石              | 7,169,989   | 9,732,388   | 7,409,037   |
| その他採掘品            | 383,962     | 181,772     | 172,650     |
| 食品                | 25,796,073  | 42,339,222  | 32,658,652  |
| 飲料品               | 12,398,501  | 15,705,496  | 11,740,918  |
| タバコ               | 8,689,155   | 3,980,248   | 4,338,406   |
| 繊維製品              | 262,680     | 152,263     | 165,141     |
| 衣料品、パイル織、テリー織     | 110,969     | 101,163     | 76,547      |
| 皮革製品、旅行用品、履物等     | 93,792      | 63,046      | 49,040      |
| 木製品、コルク、編物        | 61,976      | 97,753      | 75,835      |
| フォルダ、紙、板紙         | 333,442     | 333,281     | 335,028     |
| 印刷物、記録媒体、芸術品      | 964         | 1,237       | 1,237       |
| 化学品               | 1,450,529   | 1,886,858   | 1,646,827   |
| ゴム・プラスチック製品       | 328,504     | 390,418     | 418,922     |
| その他非金属鉱物製品        | 9,070,873   | 12,321,429  | 10,292,473  |
| 非鉄金属              | 47,582,227  | 61,986,997  | 47,511,552  |
| 成形金属製品(機械・機器を除く)  | 224,356     | 176,463     | 160,703     |
| 機械・機器             | 174,996     | 140,815     | 136,767     |
| 電気機械・装置           | 5,378       | 3,972       | 3,555       |
| 自動車・トレーラー・セミトレーラー | 77,199      | 14,266      | 14,172      |
| 家具・マットレス          | 271,700     | 341,408     | 269,234     |
| その他の製造品           | 3,038,464   | 3,904,811   | 3,695,686   |

出所 : Monthly Industrial Survey 2014-2015, INE

## 2) 農業と農産品加工

モザンビークの農業が GDP に占める割合は 24.8% で、付加価値ベースでは減少傾向にあるが、就業人口の約 75% が農業関連の活動によって生計を立てていることから、農業は同国経済において重要な位置を占めている。しかし、農業生産はほとんどが 2ha 以下の小規模自給農家による天水耕作が中心で、機械・肥料・農薬等の投入も少ないため、生産性は低い状況にある。2000 年には、同国の中部地域を中心に大規模な洪水とそれに引き続く干ばつが発生し、農業生産が壊滅的な被害を受けるなど、自然災害に対する脆弱性が浮き彫りとなった。また、農村と市場を結ぶ道路が十分に整備されていないため、農産物の輸送には困難が伴い、農業の付加価値向上の阻害要因となっているのが現状である。食料作物としてはキャッサバ、トウモロコシ、ソルガム、コメ等がある。主な食料農産物の生産状況は下表のとおりである。

表 1-10 主要食料作物の生産量と耕作面積 (2013 - 2016 年)

| 作物     | 単位             | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  |
|--------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| キャッサバ  | 生産量 (1000 T)   | 4,303 | 4,136 | 3,579 | 3,598 |
|        | 耕作面積 (1000 ha) | 933   | 870   | 621   | 674   |
| トウモロコシ | 生産量 (1000 T)   | 1,174 | 1,357 | 1,001 | 1,107 |
|        | 耕作面積 (1000 ha) | 1,723 | 1,704 | 1,571 | 1,636 |
| ソルガム   | 生産量 (1000 T)   | 132   | 155   | 82    | 90    |
|        | 耕作面積 (1000 ha) | 370   | 295   | 197   | 191   |
| アワ     | 生産量 (1000 T)   | 20    | 29    | 11    | 15    |
|        | 耕作面積 (1000 ha) | 70    | 51    | 30    | 28    |
| コメ     | 生産量 (1000 T)   | 114   | 156   | 71    | 154   |
|        | 耕作面積 (1000 ha) | 404   | 377   | 231   | 237   |
| 豆類     | 生産量 (1000 T)   | 46    | 52    | 48    | 46    |
|        | 耕作面積 (1000 ha) | 125   | 97    | 86    | 92    |
| ピーナッツ  | 生産量 (1000 T)   | 121   | 140   | 93    | 106   |
|        | 耕作面積 (1000 ha) | 405   | 417   | 382   | 396   |

注) 2016 年度は推計値 (農業・食料保障省)。

出所: Statistical Yearbook 2016, INE

また、主な換金作物としてはサトウキビ、カシューナッツ、タバコ、カンキツ、綿花、茶等が生産されている。最近の生産高は下表のとおりである。

表 1-11 主要換金作物生産高の推移 (2012 - 2016 年) (単位: 1,000T)

| 作物      | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 綿花      | 184   | 67    | 97    | 49    | 45    |
| カシューナッツ | 65    | 83    | 63    | 81    | 105   |
| サトウキビ   | 3,394 | 3,166 | 3,620 | 3,084 | 2,763 |
| 茶(葉)    | 22    | 25    | 29    | 32    | 33    |
| カンキツ    | 49    | 52    | 53    | 55    | 66    |
| ココナツ    | 33    | 36    | 19    | 23    | n.a.  |
| タバコ     | 54    | 76    | 91    | 82    | 94    |
| ヒマワリ    | 7     | 7     | 8     | 8     | 10    |

出所: Statistical Yearbook 2016, INE

農産品加工については、同国北部地域に多数のカシューナッツ加工・綿花産業や、キャッサバ粉、小麦粉、酒類などの加工業がある。中部地域では、少数の大規模加工企業による酒類 (ビール)、小麦粉などの農産品加工が行われている。また西部の標高の高い地域では、木材加工や高地気候利用によるバラの温室栽培なども行われている。南部のマプト州周辺では、農産品加工業は、最大の工業生産高を誇るアルミ精錬事業を除いた製造業全体の売上高の 7 割近くを占める重要な産業となっている。コプラ、小麦、粗糖などの基礎食品を輸出向けに加工したり、近隣州からカシューナッツを集荷して加工し、首都周辺の大規模市場や輸出用に出荷している。また、国内消費用の清涼飲料の加工も盛んであるが、これらはいずれも外資を含む大企業によるものである。

農産物を活用する食品加工業は、砂糖・塩・製粉、ジュース、乳製品などに限られている。また、小麦・粉末ミルク・濃縮ジュースなど、原料を南アフリカ等海外から輸入しているケースも多い。国産の加工食品の場合、食品衛生に関わる品質管理上の懸念や、包装資材・包装機械製造業が未発達であることが制約条件となっている。このため、国内の豊かな農林水産資源を十分に活かすことができおらず、また大企業等による加工が中心で、地場産業としての食品加工業は未成熟であり、生鮮農産物にさらに付加価値を加える零細中小規模の加工産業の発展が期待されている<sup>9</sup>。

#### (4) 本プロジェクト対象地域の産業概況

##### 1) マプト州

マシャバ CFP のあるマプト州は、首都マプト市を取り囲むように位置する同国最南端の州で、南アフリカとスワジランドに隣接する。CFP はマプト市の郊外、同国最大の工業集積地帯で港湾都市でもある州都マトラ市に位置する。マプト州には同国全体の 60% に当たる産業が立地し、アルミ精錬所(MOZAL)を初めとする大型工場や農産加工（製糖、飲料等）、建設資材（セメント等）、自動車、繊維、金属加工等の分野で 500 社以上の企業がこの地域で操業している。特に、MOZAL が立地するベルルアネ工業団地は、優遇税制等の恩恵のある産業自由区であることから、各種工業の集中が進んでいる。

また、マプト州は南アフリカに隣接していることから、港湾施設（船）やマプト回廊（鉄道、道路）を通して南アフリカとの経済的結びつきが強く、マプト市を含めたこの地域全体はモザンビーク経済の中心地となっている。マプト港は国内産の石炭積出港である他、南アフリカとスワジランドのクローム鉱石、鉄鉱石の輸出港でもあり、年間貨物取扱量は 1,930 万 t に上っている。

##### 2) ザンベジア州

キリマネ CFP が位置するザンベジア州はアフリカ第 4 位の長さを誇るザンベジ河を有し、平坦な土地は肥沃で、農業が主要産業となっている。他に、水、森林、海洋、鉱物等の資源に恵まれているのに加え、道路、橋、港湾、通信、エネルギー、上下水道等のインフラ網や金融網等も整備されている。州の人口は全国 2 位を占めるなど、人的資源にも恵まれている。

主要産業である農業は、およそ 800 万 ha の耕作地で各種作物の栽培が行われている。土地利用率は可耕地全体の 16% 程度である。主要な農産物は、①州北部地帯：トウモロコシ、キャッサバ、ゴマ、ピーナッツ、ジャガイモ、大豆、胡椒、タマネギ、キャベツ、茶、カシューナッツ、コーヒー、タバコ、②州中部地帯：トウモロコシ、コメ、ピーナッツ、マメ類、コブラ、カシューナッツ、綿、タバコ、キャッサバ、果樹類、③州南部

<sup>9</sup> モザンビーク共和国「一村一品運動推進のための基礎情報収集・確認調査報告書」、JICA、2012 年



地帯：コメ、マメ類、キャッサバ、コブラ、トマト、キャベツ、パイナップル、カシューナッツ、果樹類等である。国内最大の茶農園が州内にある。

ニワトリ、ヤギ、ブタなどの畜産も盛んである。水産物では、伝統漁法によるエビの漁獲高が多い。また、宝石類の採掘も盛んである。

### 3) ナンプラ州

ナカラ CFP のあるナンプラ州には、豊富な水資源、海洋資源、森林資源、鉱物資源、農産物、運輸・通信網、金融網がある。また、州人口は全国 1 位で、人的資源にも恵まれている。ナンプラ州の主要産物は綿花で、かつては「ナンプラの綿花ベルト」として知られていた。また、トウモロコシ、ピーナッツ、コメ、キャッサバ、野菜、カシューナッツ等が生産されているほか、宝石、その他の鉱物資源の採集も盛んである。

CFP の位置するナカラ市は港湾都市で、ナカラ開発回廊の中心地である。ナカラ港は東アフリカの深度を誇る天然の良港で、国際貨物定期船の往来もあり、アジアや米国、欧州から年間 60～70 隻に上る貨物船が入港している。同港の一般貨物扱量は年間 240 万 t、コンテナ貨物は 45,000 個（20 フィート・コンテナ換算）に達している。ナカラ港は同国テテ州で産出する輸出用石炭の積出港である他、同港を出発地として隣国マラウイやザンビアとの間を結ぶ鉄道や道路網が発達しているため、物流が盛んである。ナカラ市内には経済特区や産業自由区が設けられ、海外からの投資に対し優遇税制など大きなインセンティブを与えているため、大型企業の立地が進んでいる。同地区ではこれまで、106 社の投資申請が承認され、その投資額は 26 億米ドルに上っている。

本プロジェクトの対象となるマトラ、キリマネ、ナカラは、いずれも地域の中心都市として人口集中が進んでおり、都市化に伴う公共インフラサービスの拡充が進められている。また、住宅建設や改修工事等の需要も比較的堅調である。

### (5) 教育レベルと労働市場

モザンビーク国家統計局(INE)では、2014 年 8 月から翌 2015 年 7 月にかけて国民家庭生活の実態を把握するための家計調査 (IOF 2014/15) を実施した。同調査では、サンプル抽出された家庭に関する生活環境に加え、世帯主の教育レベルや就業状況等が質問項目に含まれている。

教育に関しては、非識字率が指標として用いられている。調査結果では、過去の指標と比較して年次を経るに従い非識字率は低くなってきてはいる。下表は IOF 2009/09 と IOF 2014/15 を比較したものであるが、表に示す通り 2015 年段階では全国平均で依然として約 45%と高く、この数値は農村部ほど、また、女性ほど高くなっている。別の統計では、高年齢層になるほど非識字率が高いという結果が出ていることから、都市部に居住する若年層の男性ほど識字率が比較的高い傾向にあり、農村部に居住する高年齢層の女性ほ

ど識字率が低い傾向にあることが伺える。

表 1-12 国民の非識字率の推移 (%)

| 居住地 | IOF 2008/9 |      |      | IOF 2014/15 |      |      |
|-----|------------|------|------|-------------|------|------|
|     | 合計         | 男性   | 女性   | 合計          | 男性   | 女性   |
| 全国  | 49.9       | 33.2 | 63.9 | 44.9        | 30.1 | 57.8 |
| 都市部 | 26.8       | 15.7 | 36.6 | 23.1        | 14.0 | 31.4 |
| 農村部 | 61.2       | 42.1 | 76.9 | 56.6        | 39.1 | 71.6 |

出所：The Family Budget Survey (IOF) 2014/15, INE, 2015

世帯主の教育レベルに関しては、就学歴（最高位の就学レベル）を調査した結果、男女ともに前期初等教育(EP1)が最も多く、全国平均で 40.9%（男性 43.2%、女性 38.8%）を占めている。次に多いのが学校に通ったことのない未就学者で、全体の 29.8%（男性 22.8%、女性 36.4%）を占めている。また、後期初等教育以下（EP2 以下）の就学歴しか有しない者は、未就学者を含め全体の 83.9%（男性 80.9%、女性 87.0%）を占めている。農村部は都市部と比較すると未就学者が多く、また最高就学レベルは低い傾向にある。こうしたことから、教育に関する男女間格差、地域間格差の存在が浮き彫りとなっている。

表 1-13 就学歴（最高就学レベル） (%)

| 項目    | 識字教育 | EP1  | EP2  | ESG 1 | ESG 2 | 高等教育機関 | 未就学  | 非回答 | 合計    |
|-------|------|------|------|-------|-------|--------|------|-----|-------|
| 全国    | 0.9  | 40.9 | 12.3 | 10.2  | 4.4   | 1.2    | 29.8 | 0.3 | 100.0 |
| 男性    | 0.7  | 43.2 | 14.2 | 12.0  | 5.4   | 1.5    | 22.8 | 0.2 | 100.0 |
| 女性    | 1.1  | 38.8 | 10.7 | 8.6   | 3.5   | 0.8    | 36.4 | 0.1 | 100.0 |
| 都市部住民 | 0.7  | 32.5 | 16.3 | 19.1  | 10.3  | 3.3    | 17.6 | 0.2 | 100.0 |
| 農村部住民 | 1.0  | 45.0 | 10.4 | 5.9   | 1.6   | 0.2    | 35.8 | 0.1 | 100.0 |

出所：The Family Budget Survey (IOF) 2014/15, INE, 2015

世帯主の経済活動を分野別にみると農林水産業に従事する者が最も多く、全体の 67.9%（男性 63.8%、女性 78.7%）を占めている。農村部住民の 84.2%が農林水産業に従事している。次に多いのが商業・金融業で、全体の 10%を占めているが、特に都市部住民の 21.3%がこの分野に従事しており、その多くは小売業に従事しているものとみられる。製造業は全体の 4.4%、都市部住民の 8.1%を占めているが、多くは資本集約型の大規模工場であり、雇用吸収力は小さいものと推察される。

表 1-14 世帯主の経済活動分野 (%)

| 項目    | 農林水産業 | 採掘・鉱業 | 製造業 | エネルギー | 建設業 | 運輸・通信 | 商業・金融 | 行政サービス | その他  | 合計    |
|-------|-------|-------|-----|-------|-----|-------|-------|--------|------|-------|
| 全国    | 67.9  | 0.7   | 4.4 | 0.1   | 0.1 | 1.6   | 10.0  | 2.8    | 12.4 | 100.0 |
| 男性    | 63.8  | 1.0   | 5.2 | 0.1   | 0.1 | 2.1   | 9.9   | 3.4    | 14.4 | 100.0 |
| 女性    | 78.7  | 0.0   | 2.2 | 0.0   | 0.0 | 0.1   | 10.5  | 1.4    | 7.1  | 100.0 |
| 都市部住民 | 27.4  | 1.0   | 8.1 | 0.3   | 0.1 | 4.0   | 21.3  | 8.0    | 29.8 | 100.0 |
| 農村部住民 | 84.2  | 0.6   | 2.8 | 0.0   | 0.1 | 0.6   | 5.5   | 0.7    | 5.5  | 100.0 |

出所：The Family Budget Survey (IOF) 2014/15, INE, 2015

世帯主の就業先では、自営業（従業員雇用なし）が最も多く、全国平均で 73.1%（男性 69.6%、女性 82.3%）である。次に多いのが民間企業で、10.9%（男性 13.7%、女性 3.5%）となっている。都市部住民だけを見ると、民間企業に就職しているものは 23.5%を占めており、民間企業の雇用機会が都市部に多いことが伺える。この傾向は、行政職や自営業（従業員雇用有り）、家族経営企業等でも見ることができる。このことから、特に農村部ほどインフォーマル・セクターに従事している国民が多いことが伺える。

表 1-15 世帯主の就業先 (%)

| 項目    | 行政職  | 地方自治体 | 公営企業 | 民間企業 | 協同組合 | 非営利団体 | 家族経営 | 自営業（従業員あり） | 自営業（従業員なし） | 無給家族労働 | その他 | 合計    |
|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|------------|------------|--------|-----|-------|
| 全国    | 6.1  | 0.3   | 0.5  | 10.9 | 0.1  | 0.4   | 1.7  | 3.6        | 73.1       | 3.3    | 0.0 | 100.0 |
| 男性    | 7.2  | 0.3   | 0.7  | 13.7 | 0.1  | 0.4   | 1.3  | 4.1        | 69.6       | 2.6    | 0.0 | 100.0 |
| 女性    | 3.3  | 0.3   | 0.1  | 3.5  | 0.1  | 0.1   | 2.9  | 2.2        | 82.3       | 5.2    | 0.0 | 100.0 |
| 都市部住民 | 14.3 | 0.9   | 1.6  | 23.5 | 0.2  | 1.0   | 4.0  | 5.7        | 46.7       | 2.1    | 0.1 | 100.0 |
| 農村部住民 | 2.9  | 0.1   | 0.1  | 5.8  | 0.0  | 0.1   | 0.8  | 2.8        | 83.7       | 3.8    | 0.0 | 100.0 |

出所：The Family Budget Survey (IOF) 2014/15, INE, 2015

## 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

### (1) 無償資金協力の背景・経緯

本プロジェクトは職業訓練・労働研究機構 (IFPELAC) 傘下の職業訓練センター (CFP) 3校 (マシャバ、キリマネ、ナカラ) に対する支援である。対象となる CFP の訓練コースは建設分野 (電気、石工、冷凍・空調、配管、木工)、溶接分野 (溶接)、自動車整備分野 (自動車機械、自動車電気)、農産品加工分野 (穀物、果物・野菜) である。また建設分野の共通科目となる足場組、溶接分野の共通科目となる金属加工、鋼管組立も支援対象とする。

モザンビークでは、天然資源等の開発と物流の増加に伴い、内陸部と港湾部を結ぶインフラ整備の需要が高まり、また各地に経済特区や産業自由区が設立されたことに伴い、

国内外の企業進出が進んでいるため、建設・土木分野や溶接・鋼材加工等の分野の労働需要が増大している。国内では自動車の数が乗用車・大型車両共に増加しているが、その殆どは日本や欧米等から輸入した中古車で、走行距離と経年劣化に伴う自動車修理の需要は非常に高い。市中には中小零細規模の民間整備工場等が多数軒を並べていて、電気・機械分野でスキルを有する人材の需要は全国的に高まっている。また、農業は同国GDPの24.8%、就業人口の75%を占める主要産業であるが、農村部では殆どの小規模自給農家が近隣の市場で保存のきかない生鮮野菜を販売して僅かな収入を得ている状況であった。近年、ザンベジア州やナンプラ州などの農業州では農民の組織化が進み、補助金等の優遇制度を活用して農産物の高付加価値化を図ろうとする考えが浸透してきており、農産物の基礎的な保存技術、加工技術、調理技術に係る訓練の需要が高まってきている。したがって、前述の本プロジェクト対象訓練コースは、産業界のニーズに合致するものである。

## (2) 無償資金協力の概要

JICAは2017年6月より技術協力プロジェクト「産業人材育成センター能力強化プロジェクト」(2017年8月～2021年7月)を実施している。技プロの対象サイトは、本プロジェクトと同一の3か所のCFPであり、訓練プログラム実施能力及び管理能力の強化を支援するものである。ソフトとハードを一体的に支援することにより、相乗効果の発現が期待されている。また技プロはブラジル全国工業職業訓練機関(以下、「SENAI」という。)のブラジル人専門家による訓練プログラム策定、研修実施及び訓練機材選定支援等が実施される計画である。

本プロジェクトで整備する機材は、技プロの訓練実習に活用されるものであるため、本調査においてもSENAI専門家と整備機材品目・仕様について摺り合わせを行いつつ、機材計画策定を実施した。従って本プロジェクト整備機材の納入時期等についても、技プロの活動計画と連動した最適な実施工程となるよう計画を行った。本プロジェクトの実施により、ナカラ・キリマネ・マシャバの各CFPの訓練機材が整備されるとともに、ナカラ・キリマネにおいては、当該機材を設置するワークショップの整備を合わせて実施し、訓練環境が整備されることにより、モザンビークの社会経済開発や産業振興に必要な実践的な産業人材育成を実現することが期待される。

### 1-3 我が国の援助動向

表1-16および表1-17に過去の我が国の教育および産業人材育成分野における技術協力と無償資金協力の実績を示す。なお、当該分野における有償資金協力の実績は無い。

表 1-16 我が国の技術協力の実績

| 協力内容       | 実施年度        | 案件名/その他                            | 概要  |
|------------|-------------|------------------------------------|---|
| 技術協力プロジェクト | 2006年～2009年 | ガザ州現職教員研修強化プロジェクト                  | プロジェクト実施対象 6 郡において、教室レベルでの活動を主体とした「CRESCER 実践研修」が定期的に実施されることにより、教員の授業実施能力が向上する。   |
|            | 2016年～2020年 | 初等教員養成学校 (IFP) における新カリキュラム普及プロジェクト | マプト州、ナンプラ州、およびシティマ州において、初等教員養成校 (以下、IFP という。) の学生向け算数と理科教材の開発と試行により、これらの教材を教員養成課程への導入を図り、もって IFP 学生の算数・理科指導力の向上に寄与するものである。                                  |
|            | 2017年～2021年 | 産業人材育成センター能力強化プロジェクト               | マプト (マプト市とマプト州マシャバ)、ナンプラ州ナカラ、ザンベジア州キリマネでの労働市場のニーズを反映した職業訓練コースのカリキュラムと教材の整備を構築し、INEFP 本部の効果的な職業訓練コースの計画・運営・管理に係る強化を図ることで INEFP の組織能力強化を図り、職業訓練の提供に寄与するものである。 |

表 1-17 我が国の無償資金協力の実績 (単位: 億円)

| 実施年度        | 案件名                  | 供与限度額 | 概要   |
|-------------|----------------------|-------|--|
| 2004年～2006年 | シャイシャイ初等教育教員養成学校再建計画 | 7.09  | ガザ州・シャイシャイ前期初等教育教員養成学校を教員養成学校として再編するために事務管理棟、教師室棟、一般教室棟、食堂棟、男子・女子寮棟、教師・職員用宿舍棟を供与する。                |
| 2005年～2007年 | シモイオ教員養成学校建設計画       | 9.45  | マニカ州ゴンドラ郡シバタ地区において、初等教育教員養成学校の建設と機材の整備として事務管理棟、教務監理棟、普通教室棟、図書棟、体育館、学生寮等の施設、実験器具、楽器、体育器具一般機材等を供与する。 |
| 2007年～2009年 | クアンバ教員養成学校建設計画       | 9.98  | ニアサ州内に教員養成校を新設するため事務管理棟、教務監理棟、普通教室棟、図書棟、体育館、学生寮等の施設、実験器具、楽器、体育器具等、一般機材等を供与する。                      |
| 2013年～2015年 | ナンプラ州モナボ初等教員養成校建設計画  | 10.24 | ナンプラ州モナボにおいて教員養成校を新設するため事務管理棟、教務監理棟、普通教室棟、図書棟、体育館、学生寮等の施設、実験器具、楽器、体育器具等、一般機材等を供与する。                |

出所: JICA ホームページを基に調査団作成

#### 1-4 他ドナーの援助動向

モザンビーク国政府は 2006 年から長期的な TVET 統合改革プログラム (PIREP) を実施しているが、そのパイロットフェーズ段階で多くのドナー機関が支援を行ってきている。支援の多くは、TVET 分野のうち MCTESTP/DINET が管轄するフォーマル技術教育訓練が対象であり、MITESS/IFPELAC が管轄する短期の職業訓練のみを対象とする支援は比

較的少ない。表 1-18 に他のドナー国・国際機関の援助実績を示す。また、世界銀行による PIREP 支援の詳細は表 1-19 のとおりである。

表 1-18 他のドナー国・国際機関の援助実績

| 実施年度           | 機関名                        | 案件名                         | 金額             | 援助形態       | 概要  |
|----------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|------------|---|
| 2006～<br>2017年 | ドイツ 技術協<br>力公社(GIZ)        | PIREP 直接支援                  | 240 万<br>USD   | 無償 /<br>技協 | ES-COREP 支援、4 CFP への<br>TA、教員・指導員の TOT 実<br>施等            |
| 2006～<br>2011年 | スペイン<br>AECID              | PIREP 直接支援                  | 440 万<br>USD   | 無償 /<br>技協 | コンピューター他 IT 機器、<br>訓練機器、車両等の調達、<br>TA                     |
| 2009～<br>2012年 | デンマーク<br>DANIDA            | PIREP 直接支援                  | 750 万<br>USD   | 技協         | 教員・指導員の TOT、TVET<br>戦略、訓練校のマッピング<br>等                     |
| 2010年          | フィンランド<br>国際協力機構<br>(FICA) | PIREP(ES-COREP)<br>支援       | 95 万<br>USD    | 無償         | FUNDEC への拠出金  |
| 2013～<br>2016年 | ノルウェー<br>TVET-PRD          | PIREP(ES-COREP)<br>支援       | 98 万<br>USD    | 無償 /<br>技協 | 訓練機材の調達、専門資格<br>の開発、教員訓練、教材の<br>作成等                       |
| 2013～<br>2015年 | オーストラリ<br>ア                | PIREP(ES-COREP)<br>支援       | -              | 技協         | 鉱業分野資格開発に係る TA  |
| 2013～<br>2019年 | ドイツ 技術協<br>力公社(GIZ)        | 基礎教育・技術教<br>育・職業訓練プロ<br>グラム | 7,100 万<br>EUR | 技協         | 産業メンテナンス、ホテ<br>ル・観光、農業、商業の各<br>分野でカリキュラム改革支<br>援等         |
| 2014～<br>2019年 | カナダ                        | PIREP(ES-COREP)<br>支援       | -              | 技協         | カリキュラム開発、教員<br>TOT、学校管理等に係る TA                            |
| -              | イタリア<br>PRETEP             | PIREP(ES-COREP)<br>支援       | -              | 技協         | 観光訓練コースの実施、農<br>業教員資格証明書 B の試行<br>に係る TA                  |
| 2015～<br>2017年 | 国際労働機関<br>(ILO)            | 村落経済強化訓練<br>プログラム           | 180 万<br>USD   | 技協         | 雇用と生産に結び付く訓練<br>計画の策定、訓練用教材の<br>作成、指導員の育成、訓練<br>終了後の就職支援等 |

出所：”ICRR – Technical and Vocational Education Project“, WB, 2016

表 1-19 世界銀行による PIREP 支援

**技術職業教育プロジェクト(Technical and Vocational Education Project)**

このプロジェクトは、モザンビーク国が実施する PIREP に対する世界銀行主導の資金援助で、2006～2015 年の期間実施された。世銀グループの国際開発協会 (IDA) とノルウェー政府の協調融資によるもので、融資総額は 7,350 万 USD に上る。プロジェクトの目的は、i) TVET セクターの制度的枠組みの整備、ii) 職業基準に基づいた研修プログラムや評価制度、資格制度等の導入、iii) フォーマル TVET を管轄する技術教育局 (DINET) の能力向上、iv) スキル開発基金 (FUNDEC) の設置等である。また、専門資格制度の対象は観光・ホスピタリティ、経営管理、産業メンテナンス、農産加工、ICT、鉱業の 6 分野であった。

同プロジェクトの一環として、TVET 校 10 校に対し教育・訓練用機材 (家具類、工具類、消耗品等も含む) の供与を行ったが、対象 10 校中には IFPELAC 傘下の下記 3 校の CFP も含まれている。

- ナンプラ CFP (ナンプラ州) : 供与機材総額、約 75 万 USD
- ベイラ CFP (ソファアラ州) : 供与機材総額、約 75 万 USD
- 電気技術 CFP (マプト市) : 供与機材総額、約 245 万 USD

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況



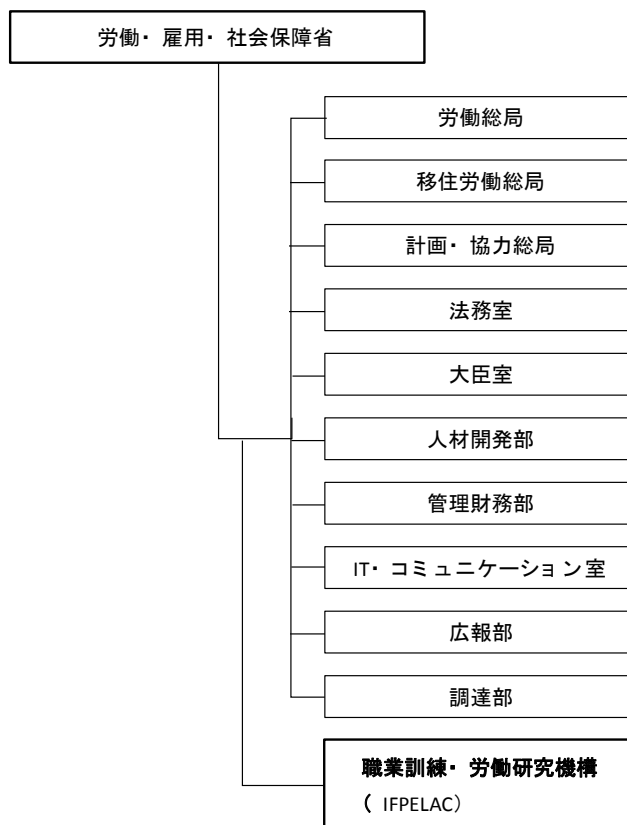
## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

##### (1) 労働・雇用・社会保障省 (MITESS)

本プロジェクトの主管官庁は労働・雇用・社会保障省 (MITESS) である。MITESS の組織図は図 2-1 に示すとおりである。



出所：「産業人材育成センター能力強化プロジェクト詳細計画策定調査報告書」、JICA、2016

図 2-1 労働・雇用・社会保障省(MITESS)組織図

##### (2) 職業訓練・労働研究機構 (IFPELAC)

本プロジェクトの実施機関は職業訓練・労働研究機構 (IFPELAC) である。IFPELAC は MITESS 大臣の監督の下で、独立した行政法人格を有している。

モザンビークでは、1975 年の独立以降長く続いた内戦が 1992 年の和平協定で終結したのを受け、熟練技術を持たない退役兵士や避難民を含めた国民の「雇用（就業）創出に資する職業訓練促進」を目的に、1992 年、旧労働省の職業訓練部門と雇用調整部門を統合して IFPELAC の前身である雇用・職業訓練機構 (INEFP) が設立された。2016 年、INEFP は政府機関の構造改革の一環で 2 つの別組織に分割され、職業訓練局は別機関と統合の

上「国家職業訓練・労働研究機構（IFPELAC）」に、雇用局は「国家雇用機構（INEP）」に改編された。2017年10月に施行されたIFPELAC規則(Regulamento Interno do IFPELAC)によれば、同機構は独立した管理機能を有する公共職業訓練機関として位置づけられている。IFPELACはMITESSの直属機関で、総局長のもとに職業訓練局及び労働研究局という対外サービス部門と、本部内での業務管理に当たる6つの部が配置され、約80名の職員で構成されている。IFPELAC本部の組織図は図2-2に示すとおりである。

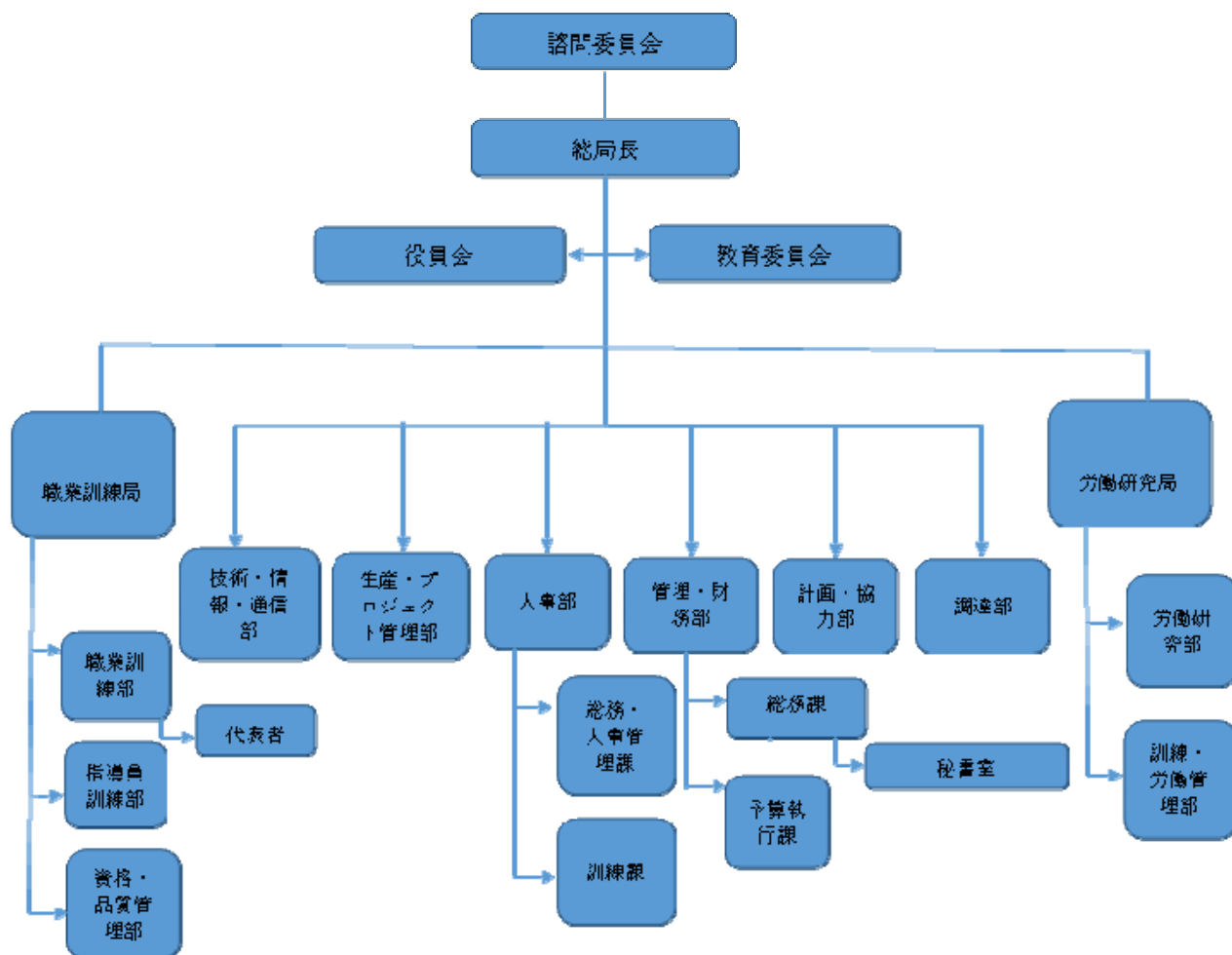


図 2-2 国家職業訓練・労働研究機構(IFPELAC)組織図

IFPELACは全国10州および1特別市に支局を有しており、各支局は、支局長のもとに17名(定員)程度の職員で構成されている。支局では、支局長—教育部長の下に、IFPELAC直営CFPが位置している。各CFPにはセンター長がおり、教育課や移動訓練車を中心に実施される職業訓練活動を管理している。CFPは、訓練コースの運営とそれに必要な総務・管理機能を有しているのみで、訓練コースの計画・選定等はIFPELAC州支局長の管理下にある。ただし、各CFPが実施・運営する訓練コースのカリキュラムや訓練内容の指導・承認・モニタリング、指導員研修(TOT)等はIFPELAC本部の職業訓練局がその計画・指導を担当している。CFPには、センター長の他に定員ベースで2~3名の職員が配置され、それ以外に訓練コースを担当する常勤・非常勤の指導員が配属されている。

IFPELAC 州支局及び CFP の組織構成はそれぞれ図 2-3、図 2-4 に示すとおりである。

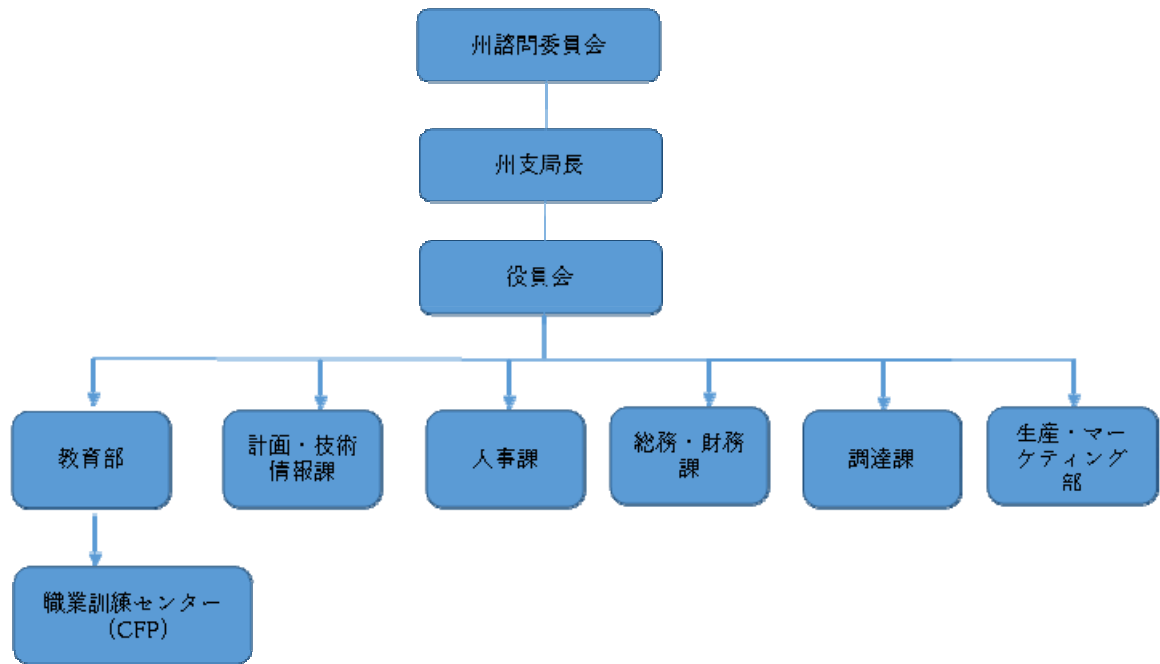


図 2-3 IFPELAC 州支局組織図

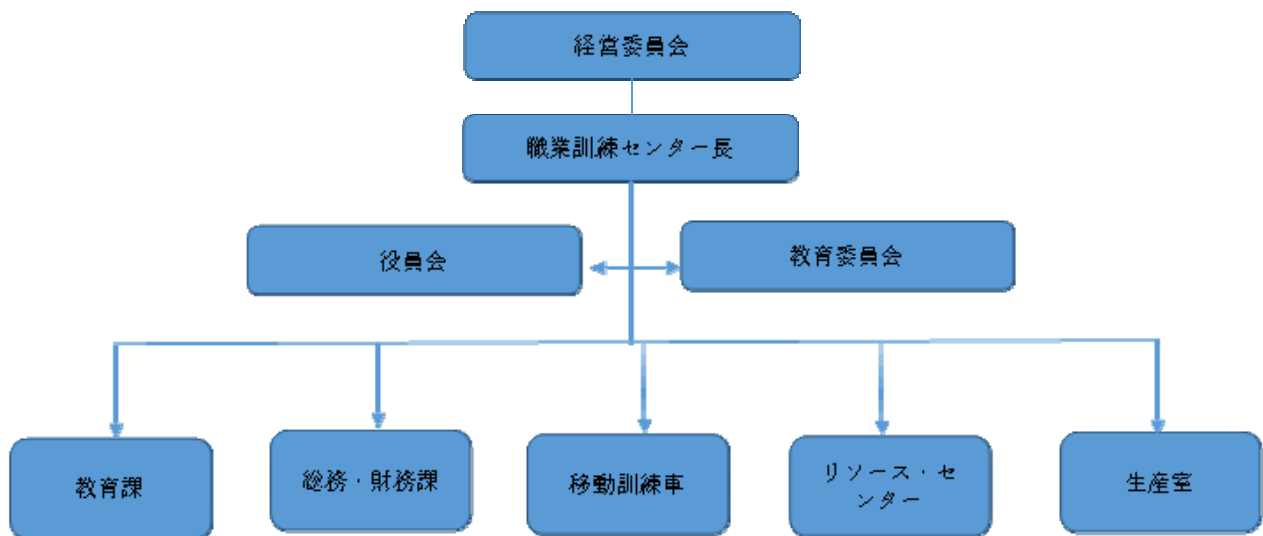


図 2-4 職業訓練センター(CFP)組織図

本プロジェクト実施期間中は、技術協力プロジェクト「産業人材育成センター能力強化プロジェクト」(2017年8月～2021年7月)も並行して実施中であり、同じ3か所のCFPを対象としていることから、技術協力プロジェクトと同様の実施体制を築くことが両プロジェクトの連携を促進し相乗効果を出すのに適切である。

## 2-1-2 財政・予算

### (1) 予算執行のメカニズム

IFPELAC の年次経常予算（1月～12月）は MITESS へ申請し、MITESS が省全体の予算を取りまとめて財務省へ申請する。また、決定された予算額の執行においては、財務省の電子決済システムに IFPELAC が直接入力する形で執行申請を行い、申請内容が予め定められた予算費目に合致するか等のチェックを受けた後に執行される。この電子システムは職員給与等の人件費、運営費（交通費、光熱費・保守管理費等）の全てを対象とする。予算執行の承認が下りた後、各種の調達が行われ、支払いが行われる。

CFP の経常予算は IFPELAC 州支局が管轄している。予算申請は、毎年 6 月ごろまでに IFPELAC 州支局で IFPELAC 州予算として策定され、MITESS の州支局（DPTCESS）経由で州政府財務局に申請、通常は 7 月ごろに州政府の承認が降りる。州政府予算が確定すると、それに基づき次年度の州経済社会開発プラン(PES)が策定され、翌年 1 月から同プランに含まれる予算の執行が可能となる。

表 2-1 年次予算策定プロセス

|                               |
|-------------------------------|
| 1 月：前年度の経済社会計画実施報告書(BdPES)を作成 |
| 3 月：統計調査（当該年度の受講生数等の確定）       |
| 3 月—6 月：州・郡レベルでの次年度活動計画・予算の策定 |
| 5 月末日：財務省予算枠との予算調整            |
| 6 月：行政セクター毎の PES*作成完了         |
| 7 月末日：PES、OE の財務省提出期限         |
| 12 月末：次年度 PES、OE**の国会承認により確定  |
| *PES:経済社会計画、**OE:年次国家予算       |

出所：Education Strategic Plan 2012-2016, Ministry of Education

他方、プロジェクト単位の開発投資予算（新規校の建設等）は原則として IFPELAC 本部が直接管理する。CFP の建物等のメンテナンス・改修は軽微なものは州レベルの経常予算で賄い、大規模なものは中央レベルの開発投資予算で行うことになる。いずれにしても、CFP の施設・設備等のメンテナンスや改修は IFPELAC が責任をもって実施している。

### (2) IFPELAC 本部の予算

表 2-2 は、実施機関である IFPELAC の過去 5 年間の予算の推移を示したものである。開発（投資）予算は、投資プロジェクトの件数や規模により年度ごとに大きな変動があるが、経常予算は概ね一定した金額が配賦されている。

表 2-2 IFPELAC 本部予算の推移 (単位：MT)

| 予算     | 費目        | 2014 年             | 2015 年             | 2016 年             | 2017 年            | 2018 年            |
|--------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 経常予算   | 人件費       | 19,993,220         | 20,587,010         | 20,691,870         | 19,709,130        | 19,488,940        |
|        | 調達費(財/役務) | 8,922,380          | 7,723,160          | 8,379,380          | 8,638,800         | 1,347,340         |
| 小計     |           | 28,915,600         | 28,310,170         | 29,071,250         | 28,347,930        | 20,836,280        |
| 開発投資予算 | 人件費       | 5,388,600          | 5,650,000          | 6,700,000          | 1,000,000         | 450,000           |
|        | 調達費(財/役務) | 17,111,400         | 33,827,000         | 18,100,000         | 8,190,920         | 4,800,000         |
|        | 建設費       | 17,000,000         | 14,000,000         | 17,300,000         | 1,300,000         | 0                 |
|        | 機材費等      | 59,500,000         | 45,523,000         | 41,434,000         | 22,000,000        | 29,000,000        |
| 小計     |           | 99,000,000         | 99,000,000         | 83,534,000         | 32,490,920        | 34,250,000        |
| 合計     |           | <b>127,915,600</b> | <b>127,310,170</b> | <b>112,605,250</b> | <b>60,838,850</b> | <b>55,086,280</b> |

出所：IFPELAC

なお、本プロジェクトが実施される場合は、撤去工事や既存ワークショップ内の配線工事などモザンビーク側が負担する費用も発生するため、その費用を当該年度の開発（投資）予算に含めておく、事前の予算措置が必要である。

### (3) IFPELAC 州支局の予算

本プロジェクトの対象3校のCFPを管轄するIFPELAC州支局予算(CFP予算を含む)の推移は以下の表のとおりである。

表 2-3 IFPELAC マプト州支局経常予算の推移 (単位：MT)

| 費目    | 2013 年     | 2014 年     | 2015 年     | 2016 年     | 2017 年    |
|-------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 給与    | 4,766,763  | 5,287,529  | 6,694,965  | 7,542,082  | 5,436,850 |
| 旅費    | 473,430    | 528,982    | 439,722    | 328,000    | 282,380   |
| 訓練費   | 168,414    | 1,057,913  | 164,716    | 255,645    | 118,044   |
| 水道光熱費 | 241,111    | 281,002    | 289,656    | 315,336    | 340,000   |
| 車両費   | 888,889    | 700,000    | 551,031    | 628,618    | 330,000   |
| 通信費   | 241,980    | 341,980    | 374,567    | 202,461    | 280,000   |
| 保全費   | 2,178,889  | 1,314,621  | 738,426    | 821,749    | 150,000   |
| 事務用品  | 435,589    | 381,273    | 129,004    | 295,346    | 100,000   |
| その他経費 | 2,759,196  | 1,241,331  | 1,036,431  | 529,615    | 389,766   |
| 合計    | 12,154,260 | 11,134,631 | 10,418,517 | 10,918,853 | 7,427,040 |

出所：IFPELAC マプト州支局

表 2-4 IFPELAC ザンベジア州支局経常予算の推移 (単位：MT)

| 費目    | 2013年      | 2014年      | 2015年      | 2016年      | 2017年      |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 給与    | 4,362,700  | 4,523,500  | 4,750,000  | 4,825,260  | 4,880,340  |
| 旅費    | 938,500    | 810,000    | 269,280    | 268,460    | 155,300    |
| 訓練費   | 110,000    | 209,200    | 80,000     | 46,520     | 80,100     |
| 水道光熱費 | 680,000    | 750,520    | 1,299,860  | 1,923,560  | 916,500    |
| 車両費   | 937,000    | 911,320    | 295,000    | 450,000    | 450,000    |
| 保全費   | 2,203,000  | 1,179,760  | 450,000    | 380,100    | 380,100    |
| 広報費   | 105,800    | 135,050    | 140,000    | 200,000    | 140,000    |
| 事務用品  | 450,000    | 525,000    | 412,000    | 521,000    | 779,300    |
| 消耗品費* | 3,950,000  | 2,200,200  | 2,350,000  | 3,000,000  | 2,150,000  |
| その他経費 | 209,000    | 180,000    | 110,000    | 220,000    | 224,500    |
| 合計    | 13,946,000 | 11,424,550 | 10,156,140 | 11,834,900 | 10,156,140 |

\*訓練用物品代を含む。出所：IFPELAC ザンベジア州支局

なお、IFPELAC ザンベジア州支局では、キリマネ CFP で実施される委託研修や請負研修等の業務の対価として別途 114 万 MT の独自収入(2017 年度)があり、州支局の裁量で州内の職業訓練活動の補助金として充当されている。

表 2-5 IFPELAC ナンプラ州支局経常予算の推移 (単位：MT)

| 費目        | 2013年     | 2014年     | 2015年     | 2016年     | 2017年     |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 給与        | 324,000   | 356,400   | 456,000   | 540,000   | 624,000   |
| 旅費        | 197,000   | 216,700   | 238,270   | 262,200   | 288,427   |
| 訓練費       | 309,000   | 339,900   | 373,890   | 309,000   | 125,000   |
| 水道光熱費     | 162,200   | 178,200   | 196,628   | 215,622   | 237,148   |
| 車両費       | 217,337   | 239,069   | 262,973   | 289,270   | 318,197   |
| 保全費       | 900,000   | 990,000   | 1,089,000 | 1,197,900 | 1,317,689 |
| 事務用品・消耗品費 | 7,040,000 | 6,217,000 | 6,098,000 | 5,040,000 | 6,303,050 |
| 合計        | 9,149,537 | 8,537,269 | 8,714,761 | 7,853,992 | 9,213,511 |

出所：IFPELAC ナンプラ州支局

本プロジェクトが実施される場合は、新たに供与される施設・機材の引き渡し完了後、維持管理費用が増加することになる。したがって、その増加分の費用を当該年度以降の IFPELAC 州支局経常予算の関連費目に見込んでおく必要がある。

## 2-1-3 技術水準

### (1) 職員の採用

TVET 機関の教員、指導員に関しては、ANEP が 3 段階の認証を行い、資格証明書を発行する。最高位の証明書 A は TVET 校等の管理者、主任教員等になることができるもので、大学卒業（予定）者を対象として発行されるものである。証明書 B は基礎技術学校及び中等技術学校で教員になることができる資格を証明するもので、大学卒業（予定）者を対象として発行される。この証明書を持つものは、技術職業教育レベル 3、4、5 を担当することが可能となる。証明書 C は CFP 等の職業訓練校で指導員になる資格証明で、中等教育（G12 相当）以上の卒業者を対象として発行される。職業訓練レベル 1、2 を担当

することが可能である。いずれの証明書も、ドンボスコ教員養成大学（ISDB）がその認定のための訓練、評価を実施する機関となっている。

本プロジェクトの対象である CFP で訓練を担当する指導員には、公務員資格を有する常勤雇用と、有期（通常は3か月程度）の契約雇用の2つのタイプがある。原則として、2つのタイプの待遇は同じである。指導員の採用は資格に基づいて行われる。一般に、訓練レベル2以下のコースには中等技術学校（G12相当）の卒業生が、レベル3以上のコースには高等教育機関（大学、高等ポリテク等）の卒業生が採用されている。ただし、レベル2以下の指導員の場合、CFPによっては、中等技術学校(G12相当)の卒業証明書がなくても、応募者個々人の能力と経験、職歴、前職の推薦状等を出してもらい、審査員が有資格と認めれば採用される例外措置もある。

## （2）CFPの機材維持管理要員

CFP で使用している訓練機材に関しては、当該 CFP の指導員がその維持管理業務に当たることになっている。公共 CFP が最も多く配置されているナンプラ州では、ナンプラ CFP の指導員を中心とする機材メンテナンスチームを編成し、ナカラ CFP を含む州内の CFP 6校で機材維持管理の巡回指導を行っている。GIZ 派遣専門家の協力のもと作成したマニュアルに基づき、定期的に、日常保全と修理の指導を行い、報告書にまとめている。本プロジェクトで供与される機材は、概ね海外からの輸入品となることが想定されるため、IFPELAC においては、今後ナンプラ州以外の州の CFP においても同様のチームが編成され、同様の維持管理システムで機材の保全を図ることを検討している。対象 CFP の指導員数は、下表のとおりである。

表 2-6 対象 CFP の指導員数

| 所属先             | 指導員数 | 内、常勤 | 内、契約 | 資格等  |
|-----------------|------|------|------|--|
| マシャバ CFP        | 9    | 5    | 4    | 全員技術学校、または訓練センターの卒業生。うち学士2名                          |
| キリマネ CFP        | 7    | 0    | 7    | 全員技術学校、または訓練センターの卒業生。                                |
| ナカラ CFP         | 3    | 0    | 3    | 全員技術学校、または訓練センターの卒業生。                                |
| IFPELAC 本部      | 11   | 8    | 3    | 食品加工専門家8名、溶接担当2名、自動車・機械担当1名はキリマネ CFP、ナカラ CFP で非常勤指導。 |
| IFPELAC ナンプラ州支局 | 4    | 0    | 4    | 食品加工専門家。ナカラ CFP で非常勤指導を担当。                           |
| ナンプラ CFP (補強要員) | 4    | 3    | 1    | 電気据付、冷蔵・空調、配管等の専門家。ナカラ CFP で非常勤指導を担当。                |

出所：IFPELAC

JICA 技プロ及び本プロジェクトでは、CFP によって新規に開設される訓練コース（CBT コース）が対象に含まれている。これらの新規コースの指導員に関しては、IFPELAC 本部や州支部が確保する非常勤指導員を支援要員として派遣するのに加え、各種技術学校や高等教育機関の新卒者を採用することを計画している。新卒採用者については採用後

に、また現職の指導員に関しては適宜、JICA 技プロで実施される TOT による指導員訓練で技能向上を図る予定である。

#### 2-1-4 既存機材・施設

##### (1) 既存機材の状況

###### 1) マシャバ CFP

1972年に設立されたマシャバ CFP は、首都マプトに隣接するマトラ市に位置する。同地域は、製造業・建設業・運輸業の関連企業が集積しており、国内でも有数の労働ニーズの高い地域となっている。同校には、約 20 年前に我が国の無償資金協力により、溶接、木工、石工、配管、自動車機械、板金、エアコン修理・設置、自動車電気の各コース用訓練機材、および教材印刷機械が整備された。これら機材の一部は現在でも使用されているが、20 年を経て故障している機材が目立ち、また現在の訓練実習ニーズを満たしていない。下表に分野・コース毎に機材の現状を示す。



表 2-7 マシヤバ CFP 既存機材の現状

| 分野 | コース名 | 機材の現状   |
|----|------|---|
| 建設 | 電気   | 配線実習をするための最低限の備品も充足していない状態。手工具も訓練生数に対し半数以下であり、仕様も雑多である。マルチメータ等基本的な測定機器もほぼ無い。測定機器は指導員の私物を生徒に「見せる」程度の対応。配線実習に使用する練習盤は縦型 1 台のみ。訓練生は水平作業台上での実習を行っている。 |
|    | 石工   | モルタル調製機材が存在しないためブロック積み実習はモルタルの代わりに加水した土を用いている。単純な手工具は一応充足しており故障・不具合品はほぼ無い。但し電動工具は訓練生用としては配置されていない。  |
|    | 冷蔵   | 手工具は訓練生 2 人に 1 式の前提で配置がなされていた模様であるが、故障や散逸により可動数は半数以下。温度計、冷媒漏洩検出機等測定機器は全て故障。現状行われている家庭用エアコンと冷蔵庫の構造学習及び修理実習が辛うじて行われている状態。機材の整理保管体制に難有り。             |
|    | 配管   | 指導員自作の衛生設備器具モックアップを活用して実習を行っている。配管ねじ切り作業等は訓練生数に対して保有数が少ないため待ち時間を持て余す生徒あり。実習エリアに配管材料が乱雑に積み上げられており要改善。  |
| 溶接 | 溶接   | 主要機材の電気溶接機は、保有数の 3/4 は故障し修理不可能。ガス溶接機は保有 4 組が全て故障。その他 JICA 整備のドリルプレス 4 台、大型シャーリング機等、電動工具も含め 8 割方故障している。その反面、折り曲げ機、シャーリングでも電力を使わない機材は稼働率良好である。      |

## 2) キリマネ CFP

キリマネ CFP は 2008 年に設立され、2014 年に増築が行われた。同校の特徴としては、地元企業と連携した企業従業員の委託再訓練、OJT の一環としてのプロジェクト請負、企業インターンシップ等が積極的に行われている点が挙げられる。これまで運営されてきた訓練コースは建築・インフラ、農業等に関連するものが主であった。しかしながら実習機材は質・量ともに不十分であり、板金加工機材には不具合が生じているものが多い。下表に分野・コース毎に機材の現状を示す。

表 2-8 キリマネ CFP 既存機材の現状

| 分野 | コース名 | 機材の現状   |
|----|------|---|
| 建設 | 電気   | 実習はインターン先でのみ行っており、手工具はじめ機材は皆無。縦型練習台 2 台が配置されているが使用されていない。   |
|    | 配管   | 実習はインターン先でのみ行っており、保有している工具類は管用万力とねじ切り器程度。その他指導員私物の機材を使った実習も一部行っている模様。座学では指導員自作の配管器具サンプルボードを使った説明が行われている。                                |
|    | 木工   | 丸鋸盤や鉋盤をはじめ大型の木材加工機が 17 台配置されているが可動機は木工旋盤と丸鋸・鉋盤複合機の 2 台のみ。これらの多くは 2013 年にエジプトから無償供与されたものであるが設置当初から不具合有との事。手工具は僅か 1 式しか配置されておらず数量が不足している。 |

## 3) ナカラ CFP

ナカラ CFP はナンプラ州の沿岸部ナカラ市に位置する。同校は、大手エンジニアリング会社 Kentz 社が自社の技能職員育成のため官民パートナーシップ(PPP)による自社訓練センターとして 2013 年に建設したものである。2015 年まで運営された後、IFPELAC に譲渡された。現在は IFPELAC の直営 CFP として冷蔵・空調、鋼材加工・溶接、電気、配

管の4コースで、レベル1の基礎コースのみ運営されている。

表 2-9 ナカラ CFP 既存機材の現状

| 分野   | コース名 | 機材の現状  |
|------|------|--|
| 建設   | 電気   | 基礎訓練に必要な基本的な電気工具類がほとんど配置されていない。作業台も溶接用の鉄製作業台を流用し使用している。マルチメータ等計測機器は指導員によるデモ用に少数配置されている程度で訓練生が手にする機会はない模様。              |
| 溶接   | 溶接   | 前身の運営企業から引き継いだ機材を中心に、安全装具類や手工具は質量共に充実している。反面、電気溶接機本体は数量が不十分である。また電動工具は多くが故障している。作業台は充足しており配置を変更することにより効率的な運用が可能と見込まれる。 |
| 食品加工 | -    | 未開設ではあるが、家庭用ミキサー1台と大径寸胴鍋3個が共通備品倉庫に保管されている。   |

## (2) 既存施設の状況

対象サイトとなるマシャバCFP、キリマネCFPおよびナカラCFPの現状は下表の通り。

表 2-10 対象3ヶ所のCFPの既存施設の現状

| 項目     | マシャバCFP                                     | キリマネCFP   | ナカラCFP   |
|--------|---|---|--|
| 建物概要   | 既存事務管理・自動車整備WS(RC造2階建て)、木工・溶接配管WS(鉄骨造平屋)×2棟 | 溶接・木工WS(RC造平屋)、教室(同)×2棟、IFPELACオフィス(同)、他に簡易な施設が複数 | 溶接・電気WS(鉄骨造+組積造平屋)、雇用センターオフィス(RC造平屋)                 |
| WSの建設年 | 1972年(1973年に増築)                             | 2008年(2014年に増築)                                   | 2014年建設の民間訓練所を2016年に譲渡                               |
| インフラ状況 | 電気  | 低圧受電  | 33kVの高圧受電、トランス容量200kVA                               |
|        | 水   | 市水道(FIPAG)と井戸                                     | 市水道(FIPAG)   |
|        | 通信  | 地上線(TDM)  | 地上線(TDM)   |
| 施設仕様   | 構造  | RC造+CB組積造、鉄骨小屋組(一部鉄骨トラス)                          | RC造+CB組積造、鉄骨小屋組                                      |
|        | 屋根  | 金属屋根  | 金属屋根、一部ポリカーボネード(採光用)                                 |
|        | 壁   | モルタル、塗装仕上げ  | モルタル、塗装仕上げ   |
|        | 天井  | WS:天井なし、CR:木製パネル                                  | WS:天井なし、CR:木製パネル                                     |
|        | 床   | コンクリート床   | コンクリート床、塗装仕上げ  |
|        | 建具  | 鋼製窓、木製窓・ドア、防犯グリルドア、大型鋼製スライドドア                     | 木製窓・ドア、防犯グリルドア、大型鋼製スライドドア                            |
| 施設状況   | 建物は全体的に老朽化している。溶接WSは採光と換気が不足している。           | 建物の状態は良好。配管WS、空調WSは、教室(6.5x5.5m)を転用しているが、狭い。      | 建物の状態は良好。WSに窓はなく、換気は棟換気のみ。豪雨時に、センター長室とWS入り口に雨水が浸入する。 |

※WS: ワークショップ、CR: 教室

## 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

#### (1) ナカラ CFP

アクセス:

サイトはナカラ中心市街地の南側 8.3km、車両で 15 分程度の位置にある。幹線道路 (EN8) からサイトまで約 1km 程度は未舗装路であり、雨期においても通行可能、周辺の土地利用状況は耕作地と未使用地である。

敷地形状:

IFPELAC が所有する敷地は 5ha 程度の広さだが、一部、権利の譲渡が未完了となっている。CFP はこのうちフェンスで囲われた 70×100m の範囲で活動している。敷地は東側に向かって 1/25~1/30 程度の勾配で下がっている。

既存建物・工作物:

フェンス範囲内には既存ワークショップと雇用センターの他、未完成のトイレ棟、高架水槽や未完成の施設基礎、受変電設備が点在し、敷地の入口となる西側に架空電力線 (33kV) が横断している。フェンス範囲も含めて周辺には果樹などの樹木類が植わっている。

電力事情:

33kV の高圧受電をしており、敷地内のトランス (100kVA) から既存ワークショップ内の主受電盤 (MDB) に電力供給がされている。MDB の 1 回路が同じ敷地内にある雇用センターまで架空で配線されているが、容量は不足しており電気設備は機能していない。周囲は工場地帯であるため電力供給力には余裕があり、本プロジェクトに伴う契約容量アップは可能である。また近隣のポリテクニク (Polytechnic College Nacala) へのヒアリングによると停電は日常的に発生している。

給水事情:

タンクローリーにより給水サービスを受けている。敷地内の高架水槽 (7.5ton) があるが、給水システムは機能しておらず、トイレでは床置きタンクに水を溜めて使用している。敷地から 1.5km 程度離れた位置まで給水網は整備されているが、水を圧送する給水塔が未整備のため利用できない。給水塔は 2019 年中には完成する見込みであり、給水網を延伸すれば市水道の利用が可能となる。また、ポリテクニクや幹線道路沿いの工場では深井戸を利用しており、地盤面から 130~140m の深さに帯水層があり、CFP での必要水量と予想される 10~20ton/日は十分に供給できる。ただし、ポリテクニクの井戸水には塩分が含まれるため、飲料用として別に購入している。

#### (2) キリマネ CFP

アクセス:

サイトはキリマネ中心市街地の北東側 6.7km、車両で 15 分程度の位置にある。幹線道路 (EN470) から、サイトまでは約 300m の未舗装路があるが、雨期でも通行は可能である。周辺の土地利用状況は、耕作地と住宅である。

敷地形状:

IFPELAC が所有する敷地は 8ha 程度の広さだが、このうち道路に面した 120m×70m の範囲に建物が比較的密に建ち、訓練活動が行われている。既存建物の建つエリアは平坦で周囲より少し高い。周辺部分は米などの耕作地となっている。

既存建物・工作物:

既存ワークショップ、教室棟 2 棟、IFPELAC オフィス、訓練生の自力建設による多目的な建物 2 棟、ガレージ、受水槽や受変電設備があり、また樹木も点在している。

電力事情:

33kV の高圧受電をしており、敷地内のトランス (200kVA) から既存ワークショップ内の分電盤に電力供給されている。

給水事情:

キリマネ CFP では市水道により給水サービスを受けている。敷地内の地上置きタンクに水を溜め、ポンプで圧送しているが、トイレで水が使えないなど、既存給水システムは部分的に機能していない。

### (3) マシャバ CFP

アクセス:

サイトは首都マプトの近郊マトラ市の市街地にあり、幹線道路に面しアクセスは良好。周辺は工場、住宅が密集している。

敷地形状:

幹線道路に面して間口が狭く奥が深い短冊状の敷地で、約 40～60m×170m、広さ 0.8ha、奥に向かって緩く上る傾斜地となっている。前面道路以外の三方は建物または塀により区画されている。

既存建物・工作物:

大きく 3 つの建物群からなる。入口に近い位置に大スパンの建屋 (部分的に 2 階建て) は、自動車整備ワークショップや事務管理諸室が入るメインの建物である。この奥に木工ワークショップがあり、仮設的に増築されている。敷地後ろ側の境界塀に沿って、溶接・配管・石工・電気のワークショップ群があるが、増築を繰り返した仮設的な建屋である。敷地内にはこのほかに、建設関係の資材置き場や実習スペースの土間コンクリート、小屋、コンテナ、レンガ窯、機材類が点在しており、敷地内の利用密度は高い。

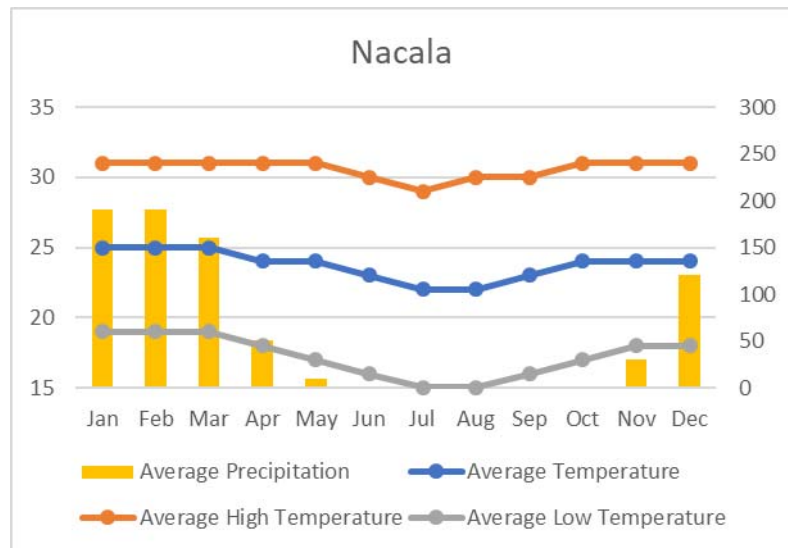
電力事情: 220/380V の低圧受電をしている。

給水事情: 市水道による給水サービスを受けている。

## 2-2-2 自然条件

### (1) ナカラ CFP

気象条件: ナカラ市はケッペン気候区分で冬が乾期となる熱帯気候(Aw)となり、また気象データは右図のようになる(出所: weather database、この項は以下も同様)。年間平均気温は24℃で年間変動は3℃と少なく、月間最高気温は29~31℃と一年を通じ一定して暑い。一方、日較差の目安となる月間平均最高と最低の差が12~15℃と比較的大きい。年間平均降雨量は800mmで、12月から4月が雨期で、他の月は乾期となる。

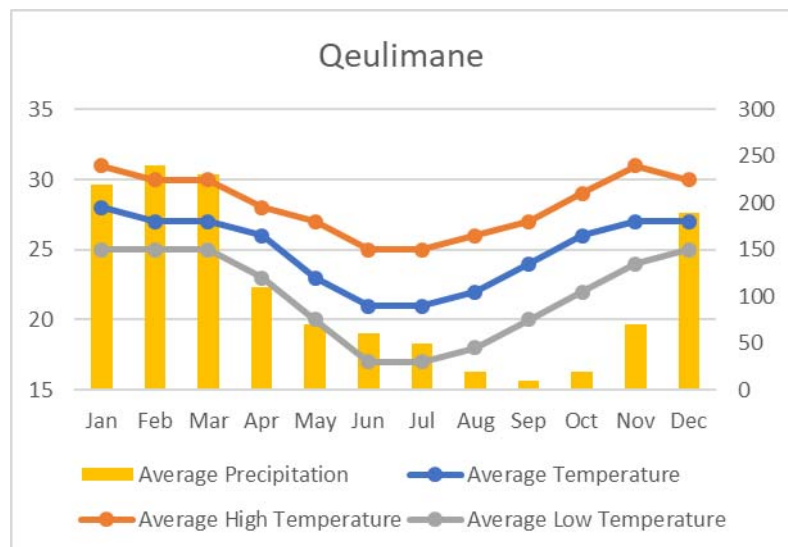


自然災害: 豪雨時にはサイトの西側から雨水(stormwater)が流れ込むが、雨水排水設備が無いので、既存ワークショップ周りが冠水し、入り口付近や所長室が浸水する。

地盤調査結果: 現地再委託により、動的コーン貫入試験(DCPT: Dynamic Cone Penetrometer Test)、採取試料のラボ試験を行い、土壌の性状判定、地耐力の想定を行った。調査報告書(巻末に添付)によれば、計画建物の基礎底となる現状地盤(GL)から1m下の地層の土質は、粒度分布の良い低可塑性の砂まじり粘土(well-graded sand clay of low plasticity)となる。また、DCPTの結果からGL-1mのN値を推定すると、N=18となり、Meyerhofの式から地耐力200kPaが期待できるとしている。浸透性試験による浸透速度は3.1cm/分となり浸透性は良好としている。

### (2) キリマネ CFP

気象条件: キリマネ市の気候区分はナカラ同様にAwとなり、気象データは右図のようになる。平均気温は摂氏25℃で、年間変動は7度、月間平均最高気温は25~31℃と一年を通じ暑い。1月間平均最高と最低の差は5~8℃となる。年間平均降雨量は1,390mmで、12月から4月が雨期となるが、他の月でも降雨はある。

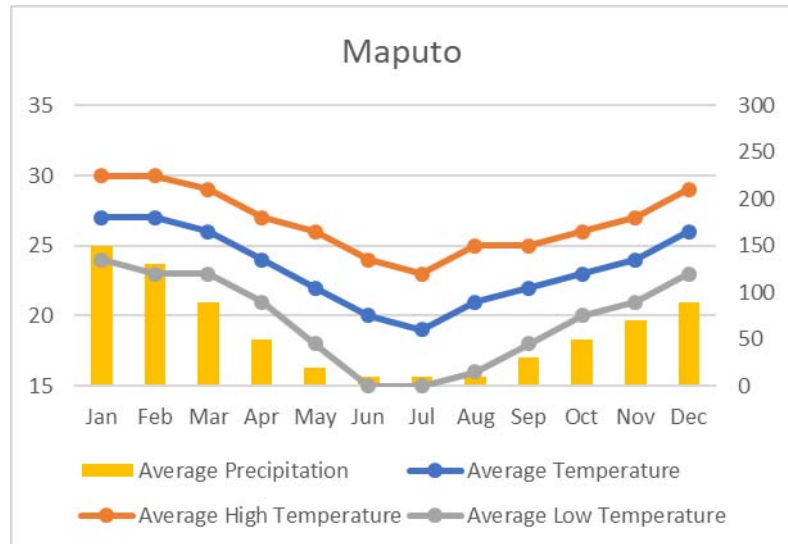


自然災害: サイトは平坦で浸透性が悪く、降雨時に部分的にまたは全面的に冠水する。

地盤調査結果: ナカラ同様に再委託による地盤調査を実施した。報告書によると GL-1mの地層の土質は、低・中可塑性の粘土質の砂・シルトの混合(mixture of clayey sand with clayey silt of medium to low plasticity)となり、地耐力として 240kPa が期待でき、浸透性は非常に悪いとある。

### (3) マシャバ CFP

気象条件<sup>10</sup>: マシャバ市の気候区分はナカラ同様に Aw となり、気象データは右図のようになる。平均気温は摂氏 23°Cで、年間変動は 8 度、月間平均最高と最低の差は 6~9°Cとなる。年間平均降雨量は 770mm で、11月から4月が雨期となるが、乾期でも降雨はある。



### (4) 自然災害

JAXA/EORC 台風データベース<sup>11</sup>によれば、1998 年以降の 19 年間にモザンビーク国とマダガスカル国間の海峡で 27 回のサイクロンが発生しており、強風、大雨により人的・物的損害をもたらしてきたが、サイトでの特定の被害は報告されていない。また、1994 年のサイクロンナディア(Cyclone Nadia)はナカラ市に家屋、学校、電力、農作物に甚大な被害をももたらした。

また、アメリカ地質調査会(USGS)<sup>12</sup>によると、1980 年以降モザンビーク国では、マニカ州南部に集中しており、このほかマラウイから続く大地溝帯周辺のソファラ州、北部の沖合でも若干起きているが、サイト周辺での地震は記録されていない。

#### 2-2-3 環境社会配慮

本プロジェクトでは既存の CFP 敷地内に小規模な増築工事を行うもので、工事による自然環境の改変は限定的である。プロジェクトには油脂を含む調理排水が発生する活動が含まれるが、グリーストラップにより油脂や食料くずは取り除かれる。

#### 2-3 その他 (グローバルイシュー等)

2015 年に国連サミットで採択された「持続的な開発目標」の目標 4 として「質の高い教育をみんなに」が掲げられている。すべての人に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進することが具体的な目標とされている。開発途上地域では

<sup>10</sup> マトラ市隣のマプト市のデータにもとづき記述

<sup>11</sup> [http://sharaku.eorc.jaxa.jp/TYP\\_DB/database\\_j.html](http://sharaku.eorc.jaxa.jp/TYP_DB/database_j.html)

<sup>12</sup> <https://earthquake.usgs.gov/>

高い貧困率や武力紛争、その他の緊急事態といった大きな課題に直面しており、持続可能な開発にとって、初中等教育とともに、職業訓練の平等な機会を提供し、ジェンダーと貧富による格差を解消することも、重要な狙いの一つである。

本プロジェクトはそうした潮流におけるモザンビークの社会経済開発を人材育成面から支える案件として大きな意義があるものと思料される。地域ニーズに根ざした産業振興に資する実践的なスキルを持った人材が職業訓練を通じて育成されることにより、民間セクターにも裨益し、今後の産学官連携活動も奨励され、経済・社会発展に寄与することが大いに期待されている。

## 第 3 章 プロジェクトの内容



## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは職業訓練・労働研究機構（IFPELAC）傘下の職業訓練センター（CFP）3校（マシャバ、キリマネ、ナカラ）に対する支援である。対象となる CFP の訓練コースは建設分野（電気、石工、冷凍・空調、配管、木工）、溶接分野（溶接）、自動車整備分野（自動車機械、自動車電気）、農産品加工分野（穀物、果物・野菜）である。また建設分野の共通科目となる足場組、溶接分野の共通科目となる金属加工、鋼管組立も支援対象とする。

モザンビークでは、天然資源等の開発と物流の増加に伴い、内陸部と港湾部を結ぶインフラ整備の需要が高まり、また各地に経済特区や産業自由区が設立されたことに伴い、国内外の企業進出が進んでいるため、建設・土木分野や溶接・鋼材加工等の分野の労働需要が増大している。国内では自動車の数が乗用車・大型車両共に増加しているが、そのほとんどは日本や欧米等から輸入した中古車で、走行距離と経年劣化に伴う自動車修理の需要は非常に高い。市中には中小零細規模の民間整備工場等が多数軒を並べていて、電気・機械分野でスキルを有する人材の需要は全国的に高まっている。また、農業は同国 GDP の 24.8%、就業人口の 75% を占める主要産業であるが、農村部では殆どの小規模自給農家が近隣の市場で保存のきかない生鮮野菜を販売して僅かな収入を得ている状況であった。近年、ザンベジア州やナンブラ州などの農業州では農民の組織化が進み、補助金等の優遇制度を活用して農産物の高付加価値化を図ろうとする考えが浸透してきており、農産物の基礎的な保存技術、加工技術、調理技術に係る訓練の需要が高まってきている。したがって、前述の本プロジェクト対象訓練コースは、産業界のニーズに合致するものである。

JICA は 2017 年 6 月より技術協力プロジェクト「産業人材育成センター能力強化プロジェクト」（2017 年 8 月～2021 年 7 月）を実施している。技プロの対象サイトは、本プロジェクトと同一の 3 か所の CFP であり、訓練プログラム実施能力及び管理能力の強化を支援するものである。ソフトとハードを一体的に支援することにより、相乗効果の発現が期待されている。また技プロはブラジル全国工業職業訓練機関（SENAI）のブラジル人専門家による訓練プログラム策定、研修実施及び訓練機材選定支援等が実施される計画である。

本プロジェクトの整備機材は、技プロの訓練実習に活用されるものであるため、本調査においても SENAI 専門家と整備機材品目・仕様について摺り合わせを行いつつ、機材計画策定を実施した。従って本プロジェクト整備機材の納入時期等についても、技プロの活動計画と連動した最適な実施工程となるよう計画を行った。本プロジェクトの実施により、ナカラ・キリマネ・マシャバの各 CFP の訓練機材が整備されるとともに、ナカラ・キリマネにおいては、当該機材を設置するワークショップの整備を合わせて実施し、訓練環境が整備されることにより、モザンビークの社会経済開発や産業振興に必要な実践的な産業人材の育成に寄与することを目的とする。

### 3-2 協力対象事業の概略設計

#### 3-2-1 設計方針

##### 3-2-1-1 基本方針

本プロジェクトは IFPELAC 傘下の CFP 3 校（マシャバ、キリマネ、ナカラ）に対する支援であり、技プロが支援対象とする同 3 校のカリキュラム・訓練実習を実現するための訓練用機材・施設を整備するものである。対象となる各 CFP の訓練 CBT コースは下表の通り。

表 3-1 CFP 毎の対象 CBT コース・共通科目一覧

| 分野    | CBT コース        | マシャバ CFP | キリマネ CFP | ナカラ CFP |  |
|-------|----------------|----------|----------|---------|--|
| 建設    | 電気             | ○        | ○        | ○       |  |
|       | 石工             | ○        |          | ●       |  |
|       | 冷凍・空調          | ○        |          | ●       |  |
|       | 配管             | ○        | ○        | ●       |  |
|       | 木工             |          | ○        |         |  |
|       | 上記 CBT コース共通科目 |          |          |         |  |
|       | 足場組            | ■        |          | ■       |  |
| 溶接    | 溶接             | ○        |          | ○       |  |
|       | 上記 CBT コース共通科目 |          |          |         |  |
|       | 金属加工           | ■        |          | ■       |  |
|       | 鋼管組立           | ■        |          | ■       |  |
| 自動車   | 自動車機械          |          |          | ●       |  |
|       | 自動車電気          |          |          | ●       |  |
| 農産品加工 | 穀物             |          | ●        | ●       |  |
|       | 果物・野菜          |          | ●        | ●       |  |

○機材整備対象コース、●機材整備対象コースのうち新規開設コース、■機材整備対象の新規開設科目

##### ・マシャバ CFP

マシャバ CFP には主に自動車整備コースを実施している天井高のあるワークショップ、木工用のワークショップの他、溶接・配管等の建設分野のコースの訓練を実施する建屋が敷地奥に並んでいる。建物は古く、老朽化が進行しているものの、補修を行いながら使用している。1997年に我が国の無償資金協力により機材整備が実施されたが、すでに20年が経過しており、多くの機材が使用できない状態にある。本プロジェクトで支援対象となる訓練機材は、既存ワークショップ内に機材設置場所を確保することとなるため、機材レイアウト等について検討を行い、機材配置案を作成した。

##### ・キリマネ CFP

キリマネ CFP では電気、木工、溶接・金属加工のコースの訓練が提供されているワークショップ 1 棟があるが、配管、冷凍・空調コースは座学教室で簡易的に訓練が実施されているのみである。また訓練生が実習の一環として建てた簡易な屋根付きスペースがあり、そこで建築関連コースが実施されている。本プロジェクトでは電気、配管、木工、

農産品加工コース用の機材整備を行うが、配管と農産品加工用の機材設置スペースがないことから、本プロジェクトでこれらのワークショップ1棟の建設を計画する。

#### ・ナカラ CFP

ナカラ CFP は 2014 年建設のワークショップ1棟で電気、溶接コースを実施している。IFPELAC はナカラ CFP を金属加工、自動車整備、農産品加工の拠点とする意向であり、建設分野、溶接分野、自動車整備分野、農産品加工分野の幅広い訓練コース用の機材整備が要請された。建設分野、溶接分野は既存ワークショップ内に機材設置が可能であるが、自動車整備コース、農産品加工コースは機材設置場所がないことから、本プロジェクトでこれらのワークショップ建設2棟の建設を計画する。

本プロジェクトにおいては、対象3サイトの現状とニーズ及び、モザンビーク国政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえて、以下の方針に基づき計画することとした。

### (1) 機材計画

第一回目の現地調査において IFPELAC、SENAI 関係者とともに対象3サイトを踏査して既存機材及び施設の現況確認を実施した。要請機材内容についても、その調査の中で対象分野・コース毎に必要性・妥当性の確認を行った。本プロジェクト整備機材は、対象 CFP における技プロの活動で使用される訓練機材であるため、CFP カリキュラムと整合を取る必要があるが、カリキュラムは現在 IFPELAC でコース毎に改訂作業を行っているところである。またカリキュラムは ANEP の承認を要するため、決定には時間がかかる。このため、要請機材の検討にあたっては、SENAI のコース毎の標準機材リスト及び、我が国の職業訓練校で活用されている機材品目・仕様等の知見を参照しつつ、各 CFP の訓練コースの運営状況・既存機材の状況等を勘案して妥当性の検証を行った。

### (2) 施設計画

計画している機材の設置スペースが、既存ワークショップに十分に無いナカラ CFP とキリマネ CFP を協力対象とする。ナカラ CFP では自動車整備関係と農産品加工コースのワークショップを、またキリマネ CFP では農産品加工と配管コースのワークショップを対象とし、機材や材料を保管する倉庫、更衣や私物を保管するロッカーのスペース、座学のための教室を併設する。

また、訓練機材への電力供給のため、これら両 CFP では幹線設備の更新も協力対象の範囲とし、電力供給が不足するナカラ CFP ではトランスの更新も含めることとする。

## 3-2-1-2 自然環境条件に対する方針

### (1) 一般気象条件への対策

施設建設を行うナカラ市、キリマネ市は熱帯気候(Aw)に属し一年を通じて暑いため、屋根面に受ける日射を反射させ熱取得を低減させる目的から、屋根面下に遮熱シートを取付ける。また、連続する高窓により通風を確保し、不快さを低減する。また、直射光と雨の吹込みを遮るため、高窓にはルーバーを取付ける。

また、両サイトとも降雨時に敷地が冠水する可能性があるため、建物周りには雨水を排水する雨水排水溝を計画し、建物床高も周囲地盤より高く設定する。ナカラサイトについては一年を通

じて、南風が吹くため、建物の換気計画の際にはこれを考慮する。

## **(2) 自然災害対策**

近年の記録によると、両地域では地震による被害は報告されていないが、国全体としては地震が発生しており、一定の考慮をする。定期的にサイクロンの被害があることから、前述のとおり大雨による冠水の他、記録風速にもとづく風荷重を考慮する。

### **3-2-1-3 社会経済条件に対する方針**

#### **(1) 計画上配慮する事項**

CFPでは、中等レベルの正規の学校教育に就学しない青少年、あるいは中等教育普通課程を修了した就職希望者に対し、職業人として必要な知識と基礎的な技術を身につけさせるため、特定の技術分野で短期間の実践的な職業訓練を提供している。同時に、就業経験のある離職者、転職希望者等に対する訓練・再訓練も実施している。これは、貧困削減と経済開発を共に達成するという同国政府の産業人材育成方針に沿うもので、いずれの場合も、CFPに求められるのは就職や起業に直結する「出口のある」訓練の提供である。したがって、本プロジェクトでは、対象地域の企業や職場で使用されている汎用性の高い種類の機材を訓練用として計画する。

#### **(2) 企業との連携**

CFPでは、公的企業や民間企業等との協力協定により、CFP施設内で企業の在職者に対する技能向上のための訓練、再訓練等を実施している。この企業委託訓練では、各種設備・機械の運転・保守・組立等の分野で、モザンビークの国家専門資格のレベル3以上に相当する訓練も行われるが、産業人材育成機関としてのCFPの自立発展性を確保する観点から、計画機材はこうした委託訓練にも対応できるものを検討する。

### **3-2-1-4 調達事情／建設事情若しくは業界の特殊事情／商習慣に対する方針**

#### **(1) 現地調達が可能な資機材の状況**

モザンビークには本プロジェクトの整備機材を日常的に取り扱っている販売代理店は非常に少なく、一定の品質レベルの製品の入手が困難である。このため整備機材の調達国は原則本邦調達とする。消耗品・交換部品の入手が必要な機材については、現地または近隣国の代理店からの入手が可能である。

#### **(2) 建築規制・関連法規**

モザンビークでは公共事業住宅省が建設にかかる基準を整備しつつあるものの、実態としては近隣国の南アフリカ基準や、先進工業国などの基準が使われている。本プロジェクトでは日本の基準を参考に、適宜現地事情を勘案して設計する。また建設に先立ち、自治体の都市計画・土地管理局などに図面を提出し、プロジェクト許可を得る手続きがあり、実施機関は工事工程に影響が無いように手続きを済ませる必要がある。

建設資機材は南アフリカ、EU、中東、インド、ASEAN、中国などからの製品が、首都では比較的幅広く入手可能だが、施設建設を行うナカラ市、キリマネ市では首都からの調達、または輸出国から直接調達する必要がある。

### 3-2-1-5 現地業者（建設会社、コンサルタント）の活用に係る方針

本プロジェクトでは機材調達を主な目的とすることから、本邦業者は機材調達を主業務とする商社が想定され、施設建設は本邦商社が現地業者と下請け契約を結び行われることとなる。計画施設は小規模で平屋であるものの、ナカラ市とキリマネ市に分かれており、地下ピットや塗床などの特殊要因もあるため、施工管理能力を備えた一定レベル以上の現地業者の活用が必要となる。

### 3-2-1-6 運営・維持管理に対する対応方針

#### (1) 機材の運営・維持管理に係る対応方針

対象各 CFP においては、機材の運営・維持管理にかかる専門部署は存在しない。現在は各 CFP の担当教員が機材管理とメンテナンスを行っている。簡易な故障程度であれば当該教員で対応可能であるが、修理精度の確保等、高度な技術が必要な機材については、メーカーあるいは現地代理店の技術者による対応となる。機材は、実施中の技プロ専門家の訓練指導の下に活用されることから、機材の維持管理についても同専門家と連携して運用を行うこととなる。また本プロジェクトにおいても、機材の納入・据付時に基本的な操作方法（メンテナンス指導含む）に関する初期操作指導を実施する計画とし、整備機材が適切に活用されるよう十分に留意する。

#### (2) 施設の運営・維持管理に係る対応方針

IFPELAC は全国に訓練所を整備してきたが、施設建設と維持管理能力と体制は完全ではない。このため、施設・設備の整備は可能な限り、先方での負担を軽減することが重要であり、また施設引き渡し後も管球類の交換や再塗装などのメンテナンスの負担が少ない仕様とする。施設は訓練内容に応じて、機材の交換や設備の更新の頻度も通常よりも多いため、これに対応できる設計とする。また、訓練は主に昼間行われるため、人工照明に頼らず自然採光で運営できるようにし、維持管理費の低減に努める。

### 3-2-1-7 機材、施設等のグレード設定に係る方針

#### (1) 機材グレード設定に係る方針

国家職業教育機構（ANEP）は、国家職業資格フレーム（QNQP）に基づき対象とする訓練センターの職業訓練資格レベルを“1 と 2”から“2 と 3”へ変更した<sup>13</sup>。実習のニーズと現場レベルに対応することを目的とした変更であり、技プロでは今後この決定に沿った形でカリキュラムの策定を行っていく。これに伴い本プロジェクトの整備機材仕様についても同レベルに対応する仕様とする。ただし整備機材については必ずしも個々の職業訓練資格レベルと一対一で対応しているわけではなく、多くの場合、同一の機材で複数の資格レベルをカバーできる（カリキュラム・訓練内容で複数のレベルに対応することができる）ため、機材品目にかかる変更はない。

#### (2) 施設グレード設定に係る方針

本プロジェクトは職業訓練のためのワークショップ建設であり、室内には柱や床の段

<sup>13</sup> 職業訓練資格レベル3は、第10学年（G10）修了が資格要件となる。

差などの障害物の無い比較的高い空間と機材レイアウトに応じて必要箇所に適宜、電力供給するシステムが求められる。居住性は重視されないことから、外部仕上げはもっぱら耐久性のある簡素なものとし、内部仕上げは省き、架構が露出する仕様とする。ただし、農産品加工ワークショップについては、埃が溜まらない衛生的な室内環境が求められるため内部仕上げをする。

機材のための電力供給、給排水、ガス供給は、機材の変更に伴い、設備が更新しやすい設計が求められる。

### 3-2-1-8 調達方法／工法、工期に係る方針

#### (1) 工法、建材の選定

本プロジェクトは遠く離れた複数のサイトで小規模な施設を建設するものであり、建設工事はコストが高み、また品質管理しづらい。このため現場作業を合理化し、作業期間の短縮と品質管理をしやすくすることを方針とする。具体的には、鉄骨構造と金属外装材からなる乾式工法とし、また開口部をまとめ、建具サイズとタイプを共通化させる。平面プランもモジュール化し、部材の共通化を図る。部材は現地調達を原則とするものの、建材の多くは輸入品であり、部材に求められる機能に応じて、施工性と機能性を重視して材料を選定する。

#### (2) 工期

建設サイトはいずれも地方都市の縁辺部にあり、アクセスは比較的良好だが部分的に未舗装路もあるため、雨期の大型車の通行には一定の影響が懸念される。このことを考慮し、大型車による資機材搬入の時期、または方法を検討する。また、現場での土工事、基礎・床工事と、構造材、仕上げ材の加工を並行して行い、効率的な工期設定を行う。

### 3-2-2 基本計画（機材計画／施設計画）

#### 3-2-2-1 機材計画

#### (1) 設計方針の概要

マシャバ、キリマネおよびナカラの3ヶ所のCFPの対象訓練コースの運営に必要な機材を計画する。マシャバCFPはCBT5コース（建設分野4コース（電気、石工、冷凍・空調、配管）、溶接分野1コース（溶接））および建設分野の新規開設共通科目1コース（足場組）と溶接分野の新規開設共通科目2コース（金属加工、鋼管組立）の訓練実習に必要な機材を計画する。機材設置場所は、新規開設共通科目の計画機材を含め、基本的に既存ワークショップ内に確保することが可能である。キリマネCFPはCBT3コース（建設分野（電気、配管、木工））および農産品加工分野の新規開設共通科目2コース（穀物、果物・野菜）の訓練実習に必要な機材を計画する。電気コースおよび木工コースの計画機材は既存ワークショップ内に設置場所を確保できるが、配管コースおよび農産品加工分野の2コースについては適切な設置場所が確保できないため、本プロジェクトにて新たに建設するワークショップ内に設置する計画とする。ナカラCFPはCBT9コース（建設分野4コース（電気、石工、冷凍・空調、配管）、溶接分野1コース（溶接）、自動車分野2コース（自動車機械、自動車電気）、農産品加工分野2コース（穀物、果物・

野菜)) および建設分野の新規開設共通科目 1 コース (足場組) と溶接分野の新規開設共通科目 2 コース (金属加工、鋼管組立) の訓練実習に必要な機材を計画する。自動車分野の 2 コースおよび農産品加工分野の 2 コース用の機材は、本プロジェクトで新設するワークショップ 2 棟に各々設置する計画とする。それ以外の訓練コース用の機材は既存ワークショップ内のレイアウトを変更して設置する。ただし既存機材は多くはないため、一部撤去が必要な機材があるものの、レイアウト変更に伴う機材の再配置等は容易である。

要請機材内容については、今後、本プロジェクト整備機材を使用して活動を行う技プロの SENAI の専門家チームと協議の上、訓練コース毎に必要な性、妥当性の検証を行った。技プロの 1、2 年目の活動は、ブラジルでの研修が主体となる予定であり、対象 CFP で本プロジェクト整備機材を活用した活動は限定的となることが想定されている。従って技プロの 3 年目以降に整備機材の活用が開始されることを前提として、基礎的な訓練機材から職業訓練資格レベル 2,3 までを総合的にカバーする機材計画内容とする。

また 3 サイトの CFP 既存ワークショップに設置する機材については、各ワークショップ内における整備機材のレイアウトプランの検討を行い、設置場所についての確認を実施した。電力需要増加に伴うナカラ CFP のトランスと主分電盤の更新、キリマネ CFP の主分電盤の更新、ならびに建屋間の配線工事を本プロジェクトの日本側の整備内容に含め、他方、既存ワークショップ内の配線工事をモザンビーク側の負担事項として整理することとした。

### 1) 機材選定基準

機材選定に当たっては、下記の選定基準(案)でスクリーニングを行った。

| 選定基準                          | 訓練コース |    | 調査方法            |
|-------------------------------|-------|----|-----------------|
|                               | 既存    | 新規 |                 |
| ・CFP 訓練カリキュラムとの整合性            | ○     | ○  | 収集資料分析、技プロとの協議  |
| ・既存機材の数量、稼働状況、使用頻度、破損の有無      | ○     | -  | サイト調査、修理記録等     |
| ・SENAI 標準との整合性                | ○     | ○  | SENAI との協議にて確認  |
| ・新規訓練コースの労働市場ニーズとの関連性         | -     | ○  | 企業調査、収集資料分析     |
| ・MITESS/IFPELAC の訓練計画・方針との整合性 | ○     | ○  | 質問票、インタビューなど    |
| ・訓練コース定員数と要請数量の整合性            | ○     | ○  | 質問票、インタビューなど    |
| ・CFP による運用・維持管理が可能かどうか        | ○     | ○  | CFP 管理体制・予算状況確認 |
| ・CFP 指導員の技術レベルと整合しているかどうか     | ○     | ○  | 面談調査、経歴・資格等の確認  |
| ・消耗品・交換部品を取り扱う現地代理店の有無        | ○     | ○  | 代理店調査           |

尚、CFP 訓練カリキュラムについては、現在 IFPELAC において全国の CFP 共通の新カリキュラムへの移行段階にある。訓練コース毎にカリキュラムの改訂を行う予定であり、現時点では未完成であるため、新カリキュラムとの整合性の確認は行うことができない。しかしながら計画内容に関しては、現行の旧カリキュラムに記載されている実習内容をベースとして妥当性のある内容であることを確認済みである。また現時点で想定される改訂

後の新カリキュラム内容については、とくに職業訓練資格レベル 2,3 への対応について SENAI と協議を行い、それにも対応できる機材計画内容であることを確認した。具体的には、訓練内容が資格レベルによって異なるとしても、機材の機能面においては、活用方法により複数の資格レベルに対応が可能であるため、支障はないものと判断できる。また要請機材の妥当性については、選定基準にあるとおり、全国の CFP の既存機材の状況等についても考慮しつつ、SENAI 標準との整合性等にも配慮した機材計画内容とした。

## 2) 数量の算定根拠

機材数量については、クラス人数（原則 16 名）、実習グループ数（2-4 名）をベースとして、各 CFP の対象コース毎に協議で確認し、適切な数量を設定した。機材品目毎に、実習グループ数に依拠するケース、グループ単位で実習科目のローテーションを組むケースなどがあり、一律ではない。また教員によるデモンストレーション使用の場合は 1 台とした。

## 3) 電圧変動への対応

CFP 構内の電圧変動は±15%程度であることが確認されており、実習機材の使用において問題はない。また本プロジェクトの整備機材は、データのバックアップを要するような機材はなく、仮に停電等が発生した場合は、機材の使用はできないが、復旧後の使用に問題はないため、安定化電源装置あるいは無停電電源装置を付ける必要性はない。

下表に学科および諸室毎の既存機材の現状と機材計画方針を述べる。



表 3-2 既存機材の現状と機材計画方針

1) マシヤバ CFP

| 分野 | CBT コース名   | 既存機材の現状(上段)および機材計画方針(下段)  |
|----|--|---|
| 建設 | 電気   | 配線実習をするための最低限の備品も充足していない状態。手工具も訓練生数に対し半数以下であり、仕様も雑多である。マルチメータ等基本的な測定機器もほぼ無い。測定機器は指導員の私物を生徒に「見せる」程度の対応。配線実習に使用する練習盤は堅型 1 台のみ。訓練生は水平作業台上での実習を行っている。 |
|    |  | 基本的に実習時にはクラスの受講生全員が同一の機材を使用して同じ条件のもとにこれを行う事ができる環境を整える事を前提とする。機材の種類という面からは単相配電設備の工事を行う事ができる技量を受講生に習得させるために必要な機材を中心に選定をおこなう。                        |
|    | 石工   | モルタル調製機材が存在しないためブロック積み実習はモルタルの代わりに加水した土を用いている。単純な手工具は一応充足しており故障・不具合品はほぼ無い。但し電動工具は訓練生用としては配置されていない。  |
|    |  | 石工(実際にはコンクリート・モルタル施工)の基本的な実習を行う事ができる環境を整えるべく、まずはモルタル調製関連機材の充実を図るものとする。なお、これらは施主側で計画されているカナダによるカリキュラム支援にも適合するものとする。                                |
|    | 冷蔵   | 手工具は訓練生 2 人に 1 式の前提で配置がなされていた模様であるが、故障や散逸により可動数は半数以下。温度計、冷媒漏洩検出機等測定機器は全て故障。現状行われている家庭用エアコンと冷蔵庫の構造学習及び修理実習が辛うじて行われている状態。機材の整理保管体制に難有り。             |
|    |  | 実習の基礎となる手工具類をはじめ、測定機器、基礎的な実習装置等ほぼすべての必要機材を新たに手当てする必要が認められる。さらに機材の整理整頓の観点から機材の特性に応じた機材保管棚等についても念頭に置く。  |
| 配管 | 指導員自作の衛生設備器具モックアップを活用して実習を行っている。配管ねじ切り作業等は訓練生数に対して保有数が少ないため待ち時間を持て余す生徒あり。実習エリアに配管材料が乱雑に積み上げられており要改善。 |   |
|    | グループ学習も念頭に訓練生の人数に見合った工具類の充足を図る。配管加工および接続作業から、実際の建築物への据付施工を念頭に置いた実習ができるよう、堅型練習盤をはじめ必要機材の充足を図る。        |   |
| 溶接 | 溶接   | 主要機材の電気溶接機は、保有数の 3/4 は故障し修理不可能。ガス溶接機は保有 4 組が全て故障。その他 JICA 整備のドリルプレス 4 台、大型シャーリング機等、電動工具も含め 8 割方故障している。その反面、折り曲げ機、シャーリングでも電力を使わない機材は稼働率良好である。      |
|    |  | 主流の電気溶接分野には交流、直流溶接機をはじめ板厚や材質の特性に応じた各種溶接機を整備する。ガス溶接については溶接・溶断の基礎的実習が行える構成を検討する。材料準備用機材は現有の電動シャーリング機や多数のボール盤等の例を鑑み、保守管理や必要数量面での妥当性を考慮した設計とする。       |

2) キリマネ CFP

| 分野    | コース名     | 既存機材の現状(上段)および機材計画方針(下段)  |
|-------|----------|---|
| 建設    | 電気       | 実習はインターン先でのみ行っており、手工具はじめ機材は皆無。堅型練習台 2 台が配置されているが使用されていない。   |
|       |          | 想定されるカリキュラムに沿った実習内容を踏まえ、必要な各種機材を整備する。現状の実習室については、その面積およびユーティリティは整備機材受け入れに充分なものである。  |
|       | 配管       | 実習はインターン先でのみ行っており、保有している工具類は管用万力とねじ切り器程度。その他指導員私物の機材を使った実習も一部行っている模様。座学では指導員自作の配管器具サンプルボードを使った説明が行われている。                                |
|       |          | 想定されるカリキュラムに沿った実習内容を踏まえ、必要な各種機材を整備する。現状の実習室は手狭なため新築棟に配管実習室を確保する。  |
|       | 木工       | 丸鋸盤や鉋盤をはじめ大型の木材加工機が 17 台配置されているが可動機は木工旋盤と丸鋸・鉋盤複合機の 2 台のみ。これらの多くは 2013 年にエジプトから無償供与されたものであるが設置当初から不具合有との事。手工具は僅か 1 式しか配置されておらず数量が不足している。 |
|       |          | 想定される訓練生の就職先である近隣の建具・家具製造業で使用されている木材加工機を中心に木材加工機や電動工具、手工具を配置する。その他バンドソー刃補修用溶接機など保守管理・維持費削減にも配慮した機材構成とする。                                |
| 農産品加工 | 穀物、果物・野菜 | 既存機材なし。   |
|       |          | 穀物、果実、野菜の各コースの実習内容に適合した機材構成により計画する。設置場所は新築棟内の農産品加工実習室となるため、床面積、ユーティリティなど実習室の設計にも対応した機材選定とする。  |

### 3) ナカラ CFP

| 分野    | コース名     | 既存機材の現状(上段)および機材計画方針(下段)   |
|-------|----------|--|
| 建設    | 電気       | 基礎訓練に必要な基本的な電気工具類がほとんど配置されていない。作業台も溶接用の鉄製作業台を流用し使用している。マルチメータ等計測機器は指導員によるデモ用に少数配置されている程度で訓練生が手にする機会はない模様。                      |
|       |          | 基礎的な電機工具類をはじめクラスの受講生全員が同一の機材を使用して同じ条件のもとに実習を行う事ができる環境を整える事を前提とする。機材の種類という面からは単相配電設備の工事を行う事ができる技量を受講生に習得させるために必要な機材を中心に選定をおこなう。 |
| 溶接    | 溶接       | 前身の運営企業から引き継いだ機材を中心に、安全装具類や手工具は質量共に充実している。反面、電気溶接機本体は数量が不十分である。また電動工具は多くが故障している。作業台は充足しており配置を変更することにより効率的な運用が可能と見込まれる。         |
|       |          | 溶接機等は可動状態にある機材は存在するが、仕様の統一性や数量の観点から、訓練生に同じ条件で実習の機会を提供するには支障がある。このため各種溶接機を他センターに準じた設計とする。また作業環境の安全面を考慮し、集塵機の配置を計画する。            |
| 農産品加工 | 穀物、果物・野菜 | 未開設ではあるが、家庭用ミキサー1台と大径寸胴鍋3個が共通備品倉庫に保管されている。   |
|       |          | 穀物、果実、野菜の各コースの実習内容に適合した機材構成により計画する。設置場所は新築棟内の農産品加工実習室となるため、床面積、ユーティリティなど実習室の設計にも対応した機材選定とする。                                   |

## (2) 機材計画

主な計画機材の数量と使用目的の概要は以下のとおりである。

表 3-3 主な計画機材の用途と数量

| 分野 | 訓練<br>CBT<br>コース | 機材名                 | 用途   | 数量<br>(CFPM : マシヤバ)<br>(CFPQ : キリマネ)<br>(CFPN : ナカラ) |                                  |
|----|------------------|---------------------|--|--|----------------------------------|
|    |                  |                     |  | 3 式  | CFPM 1 式<br>CFPQ 1 式<br>CFPN 1 式 |
| 建設 | 電気               | 3 相モーター制御<br>実習装置   | 三相電動機の始動法と、始動時の電圧と電流の関係を学習するために使用する。                         | 3 式  | CFPM 1 式<br>CFPQ 1 式<br>CFPN 1 式 |
|    |                  | 配電設備実習装置            | 一般家屋の建屋内における配電設備の仕組みを学習するために使用する。                            | 3 式  | CFPM 1 式<br>CFPQ 1 式<br>CFPN 1 式 |
|    |                  | 太陽光発電実習装置           | PVC パネルを用いた太陽光発電システムの機器構成と諸条件による発電効率の違いについて学習するために使用する。      | 3 式  | CFPM 1 式<br>CFPQ 1 式<br>CFPN 1 式 |
|    | 石工               | モルタル吹付機             | 壁面仕上げ施工法の一つであるモルタル塗りを加圧噴射により行う吹付工法の実習を行うために使用する。             | 3 式  | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式             |
|    |                  | 石工コース用鋼管<br>足場      | 建屋内外の高所壁面作業等の実習を行うために使用する。二層以上の階層及び移動用のキャスタを有する。             | 2 式  | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式             |
|    |                  | 鉄筋曲げ機               | コンクリート補強材としての鉄筋棒を、施工条件に合わせて曲げ加工をするために使用する。                   | 4 式  | CFPM 2 式<br>CFPN 2 式             |
|    | 冷凍・<br>空調        | エアコン実習装置            | 空調機を構成する各ユニットの配置と、作動時の要所における冷媒圧力の変化を学習するために使用する。             | 2 式  | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式             |
|    |                  | 冷凍空調コース用<br>壁型組付練習盤 | 空調機の設置実習を行うために使用する。実際の壁面に見立てた合板盤面に空調機の本体、配管、配線を取付けることが可能である。 | 18 式   | CFPM 9 式<br>CFPN 9 式             |
|    |                  | 高圧洗浄機               | 熱交換器のフィンに付着したダストを除去する作業の実習を行うために使用する。                        | 4 式  | CFPM 2 式<br>CFPN 2 式             |
|    | 配管               | ポンプ実習装置             | 揚水ポンプの構造と機能について学習するために使用する。揚水ポンプは直列と並列動作が可能である。              | 3 式  | CFPM 1 式<br>CFPQ 1 式<br>CFPN 1 式 |
|    |                  | 浄化槽実習装置             | 透明な材質あるいはカットモデルにより浄化槽の構造、各槽の単体の材質ならびに流水経路等を学習するために使用する。      | 3 式  | CFPM 1 式<br>CFPQ 1 式<br>CFPN 1 式 |

|      |      |                  |   |      |                                  |
|------|------|------------------|---|------|----------------------------------|
|      |      | 実習用給湯器           | 給湯器の組み立て及び設置実習を行うために使用する。また設置後は試運転調整の実習にも使用する。                          | 6 式  | CFPM 2 式<br>CFPQ 2 式<br>CFPN 2 式 |
|      | 木工   | 糸鋸盤              | 比較的厚く寸法の大きい板材の曲線切断を行うために使用する。鋸刃往復速度は材質や加工条件により可変である。                    | 2 式  | CFPQ 2 式                         |
|      |      | かんな盤             | 板材の厚さ調整及び表面仕上げのために使用する。加工厚さは可変である。                                      | 2 式  | CFPQ 2 式                         |
|      |      | 丸のこ盤             | 板材の切断加工のために使用する。高速回転する鋸刃により短時間での処理が可能である。                               | 1 式  | CFPQ 1 式                         |
| 共通科目 | 足場組  | 足場コース用鋼製ローリングタワー | 建屋内外の高所作業に用いる。本体の分解・組立の実習にも使用する。二層以上の階層及び移動用のキャスタを有する。                  | 8 式  | CFPM 4 式<br>CFPN 4 式             |
|      |      | 振動ドリル            | コンクリートに打設する足場固定用アンカーの下穴を明けるために使用する。                                     | 8 式  | CFPM 4 式<br>CFPN 4 式             |
|      |      | ロープ各種            | 各種建設資材の固縛、引き廻し等の実習に使用する。材質、編み方による特性や用途の相違についても学習する。                     | 10 式 | CFPM 5 式<br>CFPN 5 式             |
| 溶接   | 溶接   | ロックウェル硬さ試験機      | 溶接の熱影響により生ずる金属材料の硬さ変化を学習するために使用する。ロックウェル硬さは ISO、JIS、ASTM に規定された国際規格である。 | 2 式  | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式             |
|      |      | スポット溶接機          | 板材の溶接接合に多用されるスポット溶接の実習を行うために使用する。形式は交流アーク溶接、足踏みスイッチ型である。                | 2 式  | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式             |
|      |      | 溶接コース用集塵機        | 安全対策の一環として各種溶接時に発生する有害な金属粉塵を捕集するために使用する。                                | 2 式  | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式             |
| 共通科目 | 金属加工 | シャーリングマシン        | 寸法の大きい特に幅広のスチールやアルミ薄板材の切断に使用する。動力を用いないせん断型手動操作式である。                     | 2 式  | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式             |
|      |      | ベンディングマシン        | 寸法の大きい特に幅広のスチールやアルミ薄板材の曲げ加工に使用する。動力を用いない手動操作式である。                       | 2 式  | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式             |

|       |       |                 |  |     |                      |
|-------|-------|-----------------|--|-----|----------------------|
|       |       | 弓鋸盤             | 角材、丸棒、鋼管等、断面積が比較的大きく切断時の負荷が高い材料の切断に使用する。モーター駆動により往復運動する鋸刃による切断方式である。 | 2 式 | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式 |
|       | 鋼管組立  | 引張曲げ試験機         | 溶接箇所完全性を確認するための引張試験および曲げ試験に使用する。最大荷重及びストロークを検出・表示する。                 | 2 式 | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式 |
|       |       | 鋼管製足場           | 鋼管構造の学習に使用する。また高所における溶接作業の実習にも使用する。二層以上の階層及び移動用のキャスタを有する。            | 2 式 | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式 |
|       |       | 鋼管組み立てコース用高速切断機 | 角材、鋼管等、断面積が比較的小さい材料の切断に使用する。高速回転する円盤状砥石による切断方式である。                   | 2 式 | CFPM 1 式<br>CFPN 1 式 |
| 自動車   | 自動車機械 | ホイールアライメント測定器   | 自動車の直進性を左右するホイールアライメントを測定する装置であり、アライメントの調整実習に使用する。                   | 1 式 | CFPN 1 式             |
|       |       | ガソリンエンジン実習装置    | 実車の可動エンジンを架台に配置したもので、エンジンの運転および分解組立、補機類組脱着の実習を行うために使用する。             | 1 式 | CFPN 1 式             |
|       |       | タイヤ交換装置         | 自動車のホイールへのゴムタイヤの取付け及び取外しの実習を行うために使用する。                               | 1 式 | CFPN 1 式             |
|       | 自動車電気 | 自動車燃料噴射実習装置     | 自動車エンジンの燃料噴射装置の構造および動作を学習するために使用する。                                  | 1 式 | CFPN 1 式             |
|       |       | 自動車電装品実習装置      | 灯火類からエンジン制御装置に至るまで自動車に搭載されている各電装品の配線とそれらの動作を学習するために使用する。             | 1 式 | CFPN 1 式             |
|       |       | 車両診断装置          | 自動車に装備されている端子に接続し各種センサーや制御装置の状態を診断、表示するための装置である。                     | 1 式 | CFPN 1 式             |
| 農産品加工 | 穀物    | 電気オーブン          | 試料を設定した条件で加熱するために使用する。焼き及びスチーム加熱機能、加熱時間及び温度設定機能を有する。                 | 4 式 | CFPQ 2 式<br>CFPN 2 式 |

|       |  |           |   |    |                    |
|-------|--|-----------|---|----|--------------------|
|       |  | 粃摺機       | 米穀試料の粃摺りを行うために使用する。精米、粃殻、ぬか分離機能を有する。モーター駆動式。    | 2式 | CFPQ 1式<br>CFPN 1式 |
|       |  | 穀物用冷蔵庫    | 米穀試料の低温貯蔵のために使用する。庫内温度マイコン制御、防露ヒーター自動制御機能を有する。  | 2式 | CFPQ 1式<br>CFPN 1式 |
| 果物・野菜 |  | 流し台付ガスレンジ | 試料の調整、加工、調理等の実習に使用する。流し台は2箇所、ガスリングは3基を有する。      | 8式 | CFPQ 4式<br>CFPN 4式 |
|       |  | 冷蔵庫       | 試料を冷蔵保存するために使用する。内装はステンレス貼りにより衛生管理に対応した構造である。   | 2式 | CFPQ 1式<br>CFPN 1式 |
|       |  | 充填機       | 粘度の異なる各種試料を容器等に充填するために使用する。充填量設定機能を有する。         | 2式 | CFPQ 1式<br>CFPN 1式 |
|       |  | 練り物分配機    | 加工前の試料の塊を均等に分割するために使用する。分割重量の設定機能を有する。          | 4式 | CFPQ 2式<br>CFPN 2式 |
|       |  | 根菜洗浄機     | 根菜を自動で水洗いするために使用する。水槽に入れた試料を動力攪拌する構造である。        | 2式 | CFPQ 1式<br>CFPN 1式 |
|       |  | 野菜皮むき機    | 根菜の皮むきを自動で行うために使用する。動力攪拌時に生ずる摩擦により表皮を除去する構造である。 | 8式 | CFPQ 4式<br>CFPN 4式 |

### 3-2-2-2 施設計画

#### (1) 敷地・施設配置計画

##### ●ナカラ CFP

既存施設はフェンスで囲まれた 70m×100m の範囲に建っているが、IFPELAC が所有する敷地範囲はフェンス外部の東側、南側を含む 250m×200m の広さとなる。既存フェンス内には十分なワークショップ建設スペースが無いため東側フェンスを撤去し、フェンス外側の東側部分まで建物配置範囲と考え、以下の方針にもとづき建物配置を行う。

- ・新設ワークショップは既存ワークショップとの連携を考慮して配置する。
- ・既存工作物(給水塔、トイレ、腐敗槽など)や既存樹木を避けて配置する。
- ・自動車整備ワークショップは自動車が搬出入しやすいように配置する。
- ・農産品加工ワークショップは室内からの排気、自然換気に配慮して配置する。

##### ●キリマネ CFP

既存施設は前面道路に面した 120m×70m の範囲に比較的密に建っているが、IFPELAC が所有する敷地範囲はこの範囲の北西側と北東側に広がっている。ただし、これらのエリアは既存施設の建つ土地よりも低い。雨期の冠水を避けるために既存施設と同レベルに床高を設定す

ると、出入り口の階段やスロープが大きくなり、また建設費も割高となり合理的ではない。このため、既存施設の建つ土地の範囲内で計画することとするが、候補地としては前面道路から見て左手側の給水タンクの近くとなる。

- ・既存施設の並びに合わせて配置する。
- ・極力、電力や給水などの既存設備系統を避けて配置するものの、困難な場合は設備系統の移設を検討する。

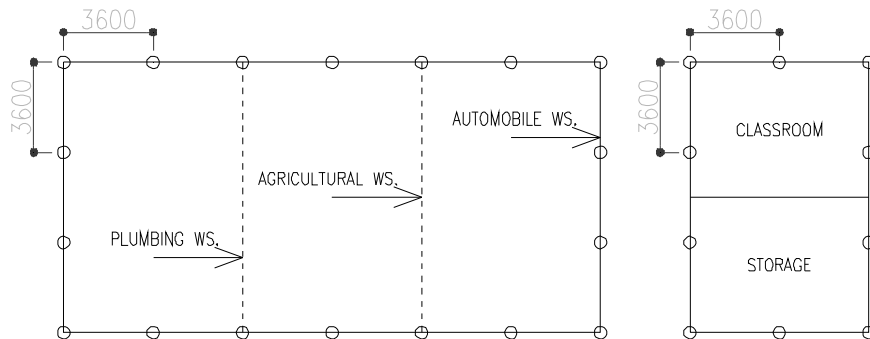
## (2) 建築計画

### 1) 平面計画

ワークショップの平面の基本単位(モジュール)は、仕上げ材の内装ボード、天井材の寸法と、構造用部材の経済的な配置から 3.6m とし、短手・長手方向の寸法をこれの倍数とする。構造と意匠の検討にもとづき、短手寸法は  $3.6\text{m} \times 3 = 10.8\text{m}$  とし、長手寸法は機材計画にもとづき自動車整備ワークショップは  $3.6\text{m} \times 6 = 21.6\text{m}$ 、農産品加工ワークショップは  $3.6\text{m} \times 4 = 14.4\text{m}$ 、配管ワークショップは  $3.6\text{m} \times 2 = 7.2\text{m}$  とする。

コース当たりの訓練生 16 人を定員とする教室は、長手寸法は  $3.6\text{m} \times 2 = 7.2\text{m}$ 、短手寸法は 10.8m の半分の 5.4m とし、 $7.2\text{m} \times 5.4\text{m} = 38.88 \text{ m}^2$  とする。このとき、訓練生一人当たり  $2.43 \text{ m}^2$  となる。教室は同じサイズの倉庫、ロッカー室と組み合わせて、短手寸法をワークショップと揃える。

また、原則として各室への出入り口は建物の短手方向からとするが、自動車整備ワークショップでは自動車の出入りのため、長手方向にシャッターを設置し、出入りさせる。



### 2) 断面計画

断面計画は以下のように行う。

- ・屋根形状は 5/10 勾配の切妻とし、軒樋は設けず、建物長手に沿って雨水溝を計画する。
- ・床高は建物周囲の現状地盤レベルのうち最高レベル+30cm とする。
- ・建物の長手方向、桁梁直下は直射光を遮るルーバーを備えた(横)連窓とし、室内に採光と通風を取り入れる。建物長手方向の壁には各種機材が設置されるため、窓の下端高さは想定される機材高さ以上とする。
- ・自動車整備ワークショップでは軒高 FL+3.6m、窓下端高さ FL+2.55m とする。農産品加



工・配管ワークショップは軒高 FL+3.4m、窓下端高さ 2.35m とする。

- ・農産品加工ワークショップは天井を設けるが、天井高は FL+3.2m とする。自動車整備・配管ワークショップは照明器具、ケーブルラック高さを FL+3.6m とする。
- ・出入り口には現状地盤高さとの段差を解消するため、階段を設ける。段差が 50cm を超えるときには安全対策から手すりを設ける。出入り口には出入りの際の雨を避けるため小庇を設ける。また、ワークショップへの機材搬入のためスロープでアクセスできるようにする。

### 3) 構造計画

本プロジェクトでは、日本建築学会規格を基準とし、構造強度の確保とコスト縮減の観点から改良を加え、以下の通り計画する。

#### a. 地盤状況と基礎計画

現地再委託による動的コーン貫入試験(DCPT: Dynamic Cone Penetrometer Test)、と採取試料のラボ試験結果から地耐力を推定した。推定の方法は、①DCPT の結果から N 値を、また②Meyerhof の式により N 値から地耐力を推定した。調査報告書ではナカラでは 200kPa、キリマネでは 240kPa が期待できるとしているが、推定要素が多いことから安全側に判断し、両サイトとも GL-1m において、120kPa を設計支持力とした。

地盤は現状地盤のままとし、基礎底レベルは周囲の現状地盤レベルのうち最低レベル-1m とする。基礎形式は独立基礎とし、施工管理を容易にするため基礎底は建屋ごとに共通とした。

#### b. 架構計画

鉄骨部材の可搬性から梁柱の接合部をピン接合とし、水平・垂直ブレースで構面を構成する、鉄骨造によるブレース構造(steel braced structure)とする。

#### c. 設計荷重

##### ①積載荷重

屋根の自荷重(dead load)は屋根仕様から 1.0kN/m<sup>2</sup> とし、積載荷重(live load)は考慮しない。

##### ②風荷重

ナカラ市とキリマネ市の(瞬間)記録風速 60m/s、32m/s にもとづき、本プロジェクトでは基準風速  $V_0=40\text{m/s}$  と設定する。また、建物高さが 13m 以下であることから、地表面粗度区分(ground surface rating)は III とする。

##### ③地震力

ベースシア  $C_0=0.1$  とし地震力を考慮する。

#### d. 使用材料

以下の使用材料・規格を前提として設計した。

コンクリート : 普通コンクリート、設計強度  $F_c=20$

鉄筋 : 異型鉄筋 Y10, 12, 16、Grade 450/ SANS 920

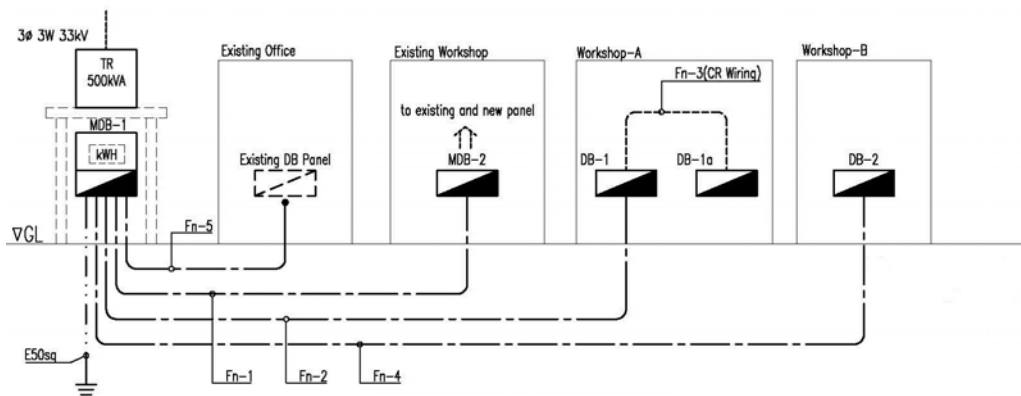
鉄骨 : H 形鋼、丸鋼(SS400/ JIS G3101)、角型鋼管(STKR400/ JIS G3466)、  
リップ付き溝形鋼 (SSC400/ JIS G 3350)

#### 4) 設備計画

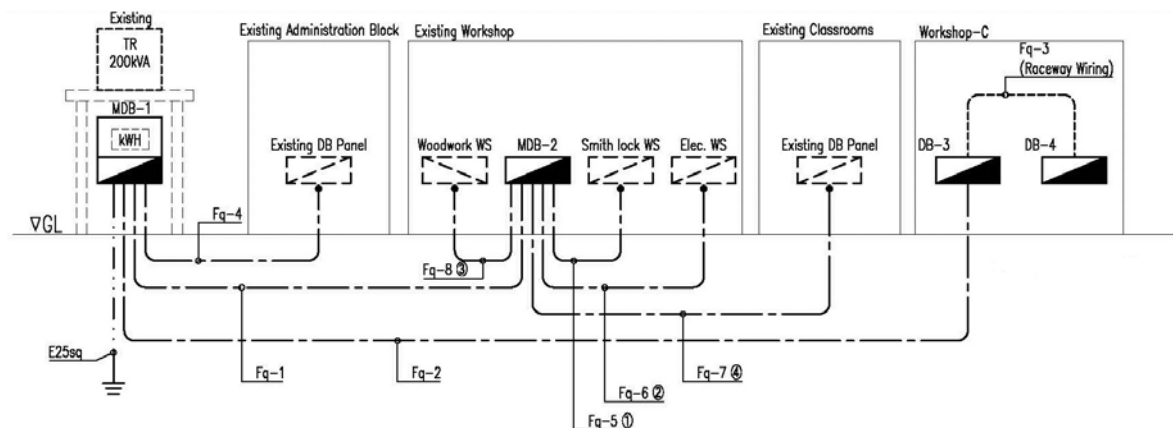
##### a. 電気設備

##### ①電気幹線設備

ナカラ CFP では、新設と既存のワークショップに設置する機材に必要な電力を供給するために、トランスと主分電盤(MDB)の更新、各棟の子分電盤(DB)と盤を繋ぐ幹線配線を本プロジェクトで実施する。幹線配線は地中埋設とする。(図中点線は既存のものでプロジェクトには含まない)



キリマネ CFP では既存のトランス容量が、計画機材に対して十分であるため、これを継続使用することとし、本プロジェクトで機材を導入する既存 WS を交換し、各棟の子分電盤(DB)を繋ぐ幹線配線を本プロジェクトで実施する。



##### ②照明設備

ワークショップは一般工場に相当するとして JIS 規格(JIS Z 9110: 2010)に準拠し、

夜間の作業高さにおける照度を 500lx 以上、同じく教室については 300lx 以上となるように LED 照明器具の数と配置を計画する。天井のある農産品加工ワークショップと教室ではグリッド天井システムに合ったユニットの照明器具とする。天井のない自動車整備ワークショップと倉庫では、屋根下地材から吊り下げるペンダント型 (High-bay) とし、設置高さを 3.6m とする。外部には防犯、また施錠操作のため建物長手の庇、出入り口の庇下に、防水型の直管タイプの LED 照明を取付ける。

### ③コンセント設備

コンセントは機材レイアウトにしたがい、必要な口数を設計する。壁に沿って軒梁の高さに設置するケーブルラック (cable tray) により、壁に面した機材に電力供給する。ケーブルラックから立ち下がる配線はパイプで保護し、壁面にコンセント、開閉器を設置する。室の中央の機材へはケーブルラックから伸縮ケーブルを下ろし、電力供給する。

また、この他に教室と倉庫には一般用コンセントを各 4 個計画する。

## b. 機械設備計画

### ①給水設備

ナカラ CFP では、施主側負担により既存高架水槽から新設ワークショップまで、給水管の敷設を行い、日本側工事によりワークショップ内の配管を行う。キリマネ CFP では、同じく施主側負担により既存給水タンクから新設ワークショップまで、給水管の敷設を行い、日本側工事によりワークショップ内の配管を行う。

農産品加工ワークショップでは調理台などに水栓付きシンク台に、自動車整備ワークショップでは実習用と作業後の手洗いのため、外部に水栓柱 (faucet with pillar) を、また配管ワークショップでは実習で製作した配管モデルに試験的に水を通すために、給水配管をする。給水配管は建物周りに埋設し、水栓のある部位で立ち上げて壁面貫通させる。

### ③排水処理設備

農産品加工ワークショップにグリーストラップを設置し、厨房排水を処理する。その他は一般洗浄用であり、有害物質は想定されないことから、雨水溝に排水し、地中浸透させる。

### ④空調・換気設備

農産品加工ワークショップでは調理実習用ガスバーナーを使った活動があり、機械換気設備を計画する。バーナー上部にグリースフィルター付き厨房フードを設置し、ダクトを經由して建物短手側壁面から排気する。排気面には雨水侵入防止タイプのガラリ (leakage-protective grill) を設置する。

### ⑤ガス設備

農産品加工ワークショップのガスバーナー向けに建屋壁面に固定した容器からガスを供給する設備を計画する。

⑥消防設備

ワークショップには粉末型消火器を設置する。

5) 機械設備計画

現地での一般的な工法、材料を参考に、本プロジェクトで求められる要求が満たされるよう建設材料を選定することを基本方針とする。

表 3-4-1 建築資材計画

|    |    | 現地工法                       | 採用工法                                      | 採用理由                     |
|----|----|----------------------------|---|--------------------------|
| 外部 | 屋根 | 鉄骨下地+鋼製ルーフシート              | 同左  | 現地で一般的であり、施工性が良い。        |
|    | 外壁 | 鋼製外装シート、またはブロック下地+モルタルペンキ  | 鉄骨下地+鋼製外装シート                              | 現地で一般的であり、施工性が良い。        |
|    | 窓  | スチール、アルミ、または木製枠、開き窓または引き違い | アルミ枠、引き違いガラス窓+防虫ネット                       | 現地で一般的であり、施工性、調達性が良い。    |
|    | ドア | スチールフラッシュ、スチール枠+木製フラッシュ    | スチールフラッシュドア                               | 現地で一般的であり、調達性、メンテナンス性が良い |
| 内部 | 天井 | 吊り天井(Tバー方式)、または天井なし        | 農産品加工ワークショップと教室は吊り天井(Tバー方式)、その他居室は天井なし    | 現地で一般的であり、施工性が良い。        |
|    | 壁  | 外壁材現し、またはブロック下地+モルタルペンキ    | 農産品加工ワークショップと教室はケイ酸カルシウムボード貼り、その他居室は外装材現し | 施工性が良く、メンテナンス性に優れる。      |
|    | 床  | モルタル金ゴテ                    | コンクリート金ゴテ塗床仕上げ                            | 耐久性とメンテナンス性が良い。          |

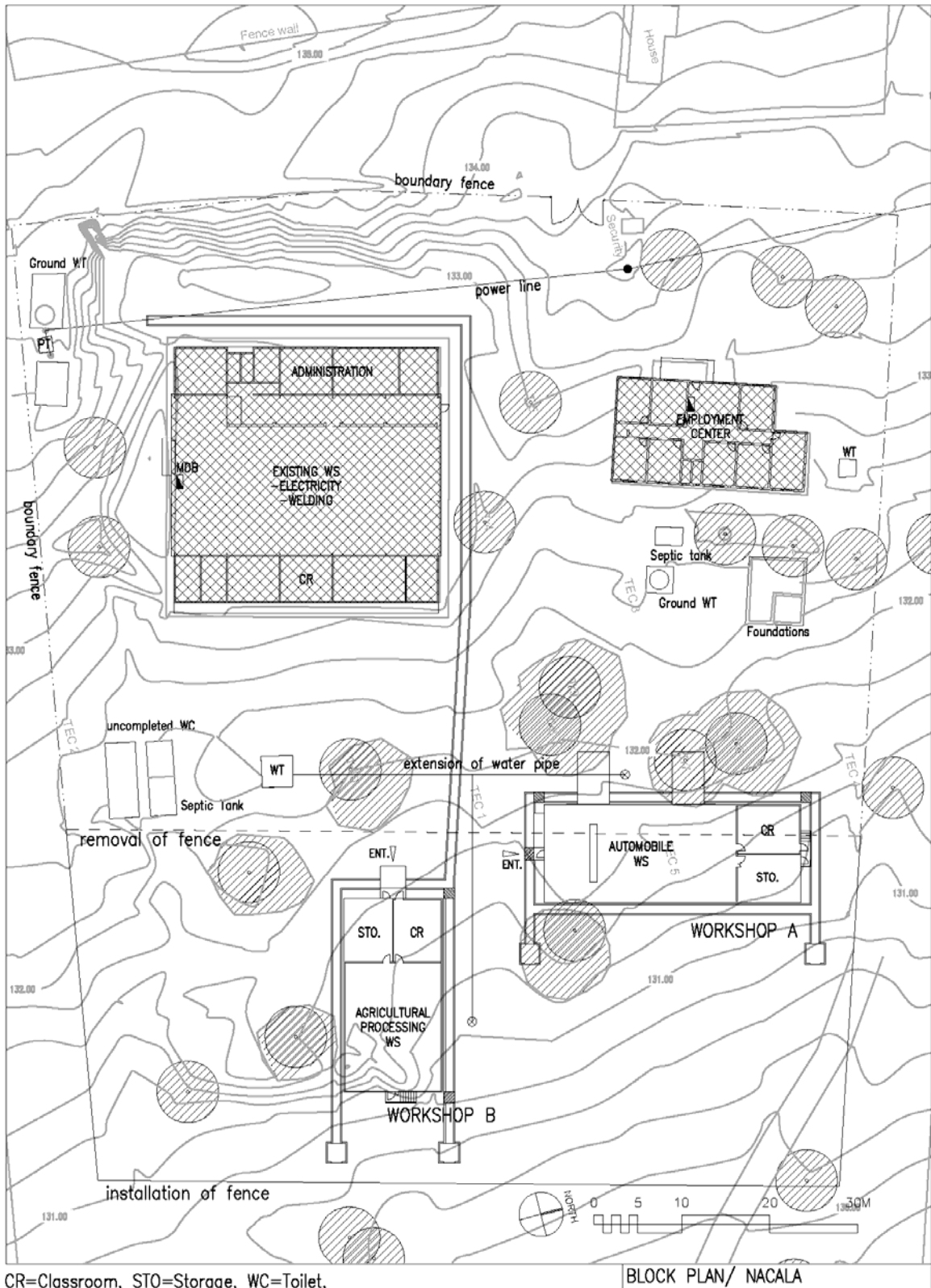
### 3-2-3 概略設計図

概略設計図は以下の通り。

表 3-4-2 施設面積

|          |                             | 延べ床面積(m <sup>2</sup> ) |        |
|----------|-----------------------------|------------------------|--------|
|          |                             |                        |        |
| ナカラ CFP  | 自動車ワークショップ(Workshop A)      | 311.04                 | 544.32 |
|          | 農産品加工ワークショップ(Workshop B)    | 233.28                 |        |
| キリマネ CFP | 農産品加工・配管ワークショップ(Workshop C) | 311.04                 | 311.04 |
| 合計       |                             |                        | 855.36 |

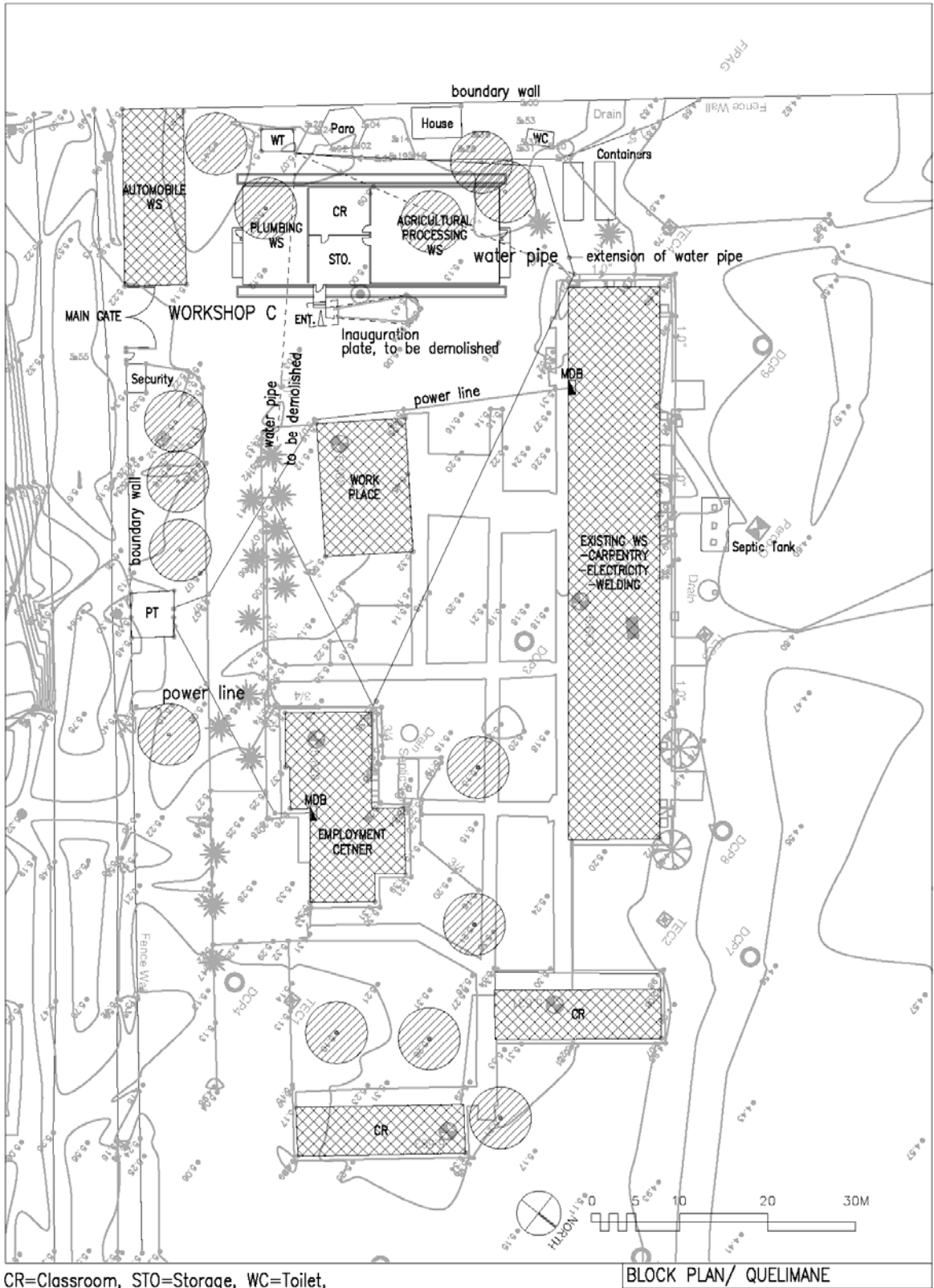
(1) 施設配置図 (ナカラサイト)



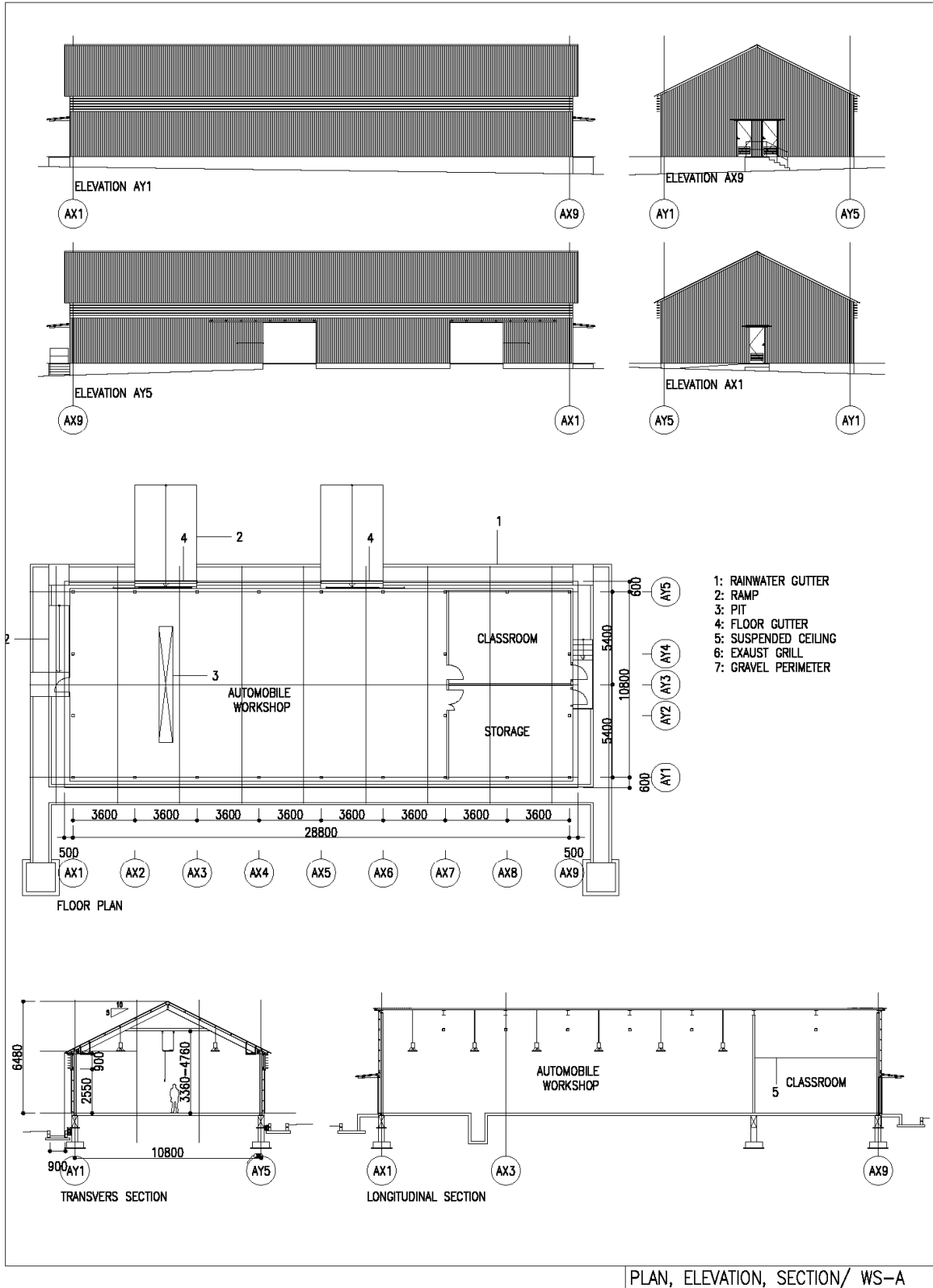
CR=Classroom, STO=Storage, WC=Toilet,  
WS=Workshop, WT=Watertank

BLOCK PLAN/ NACALA

(2) 施設配置図 (キリマネサイト)

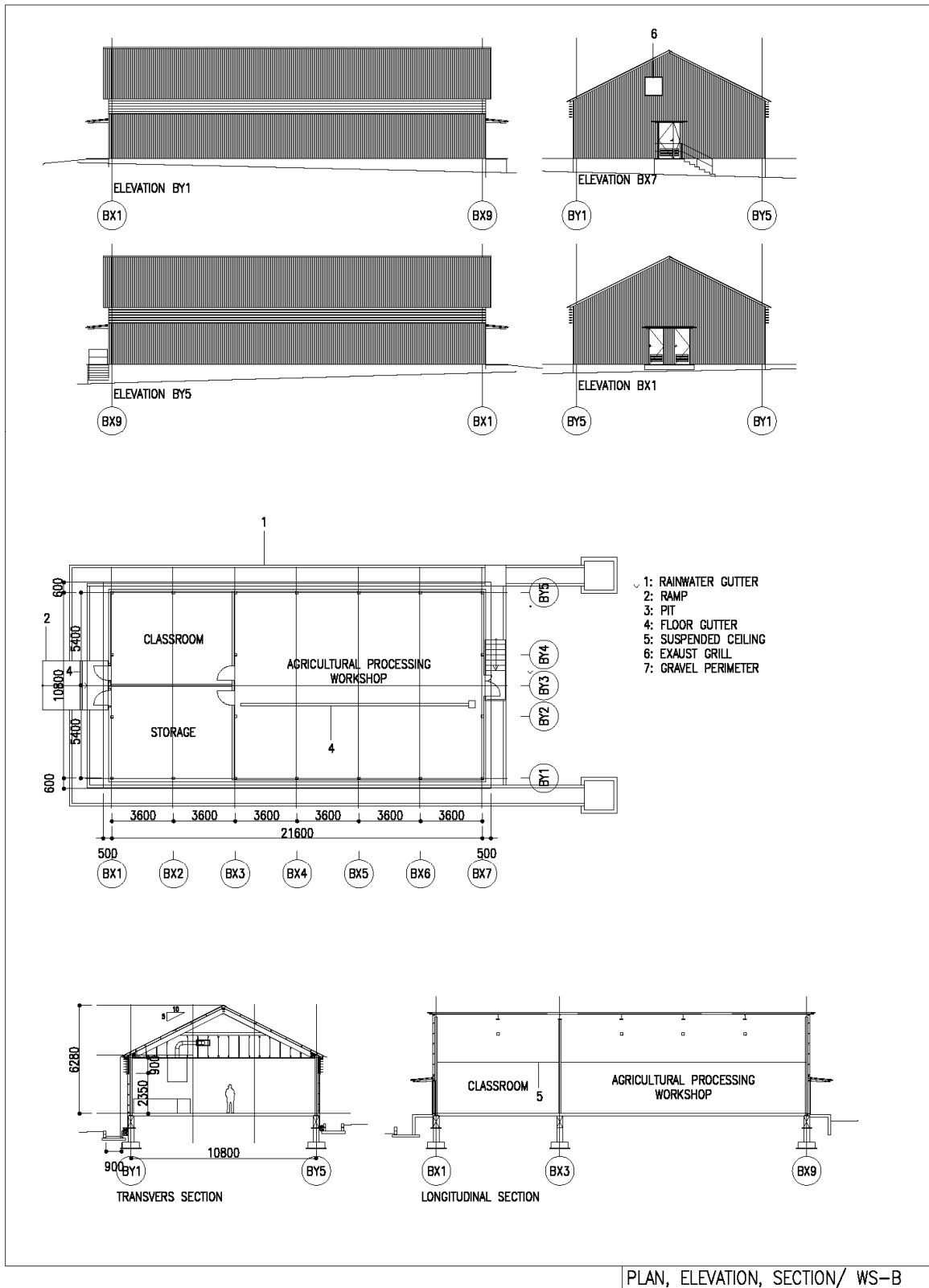


(3) 施設平面・立面・断面図（ワークショップA）



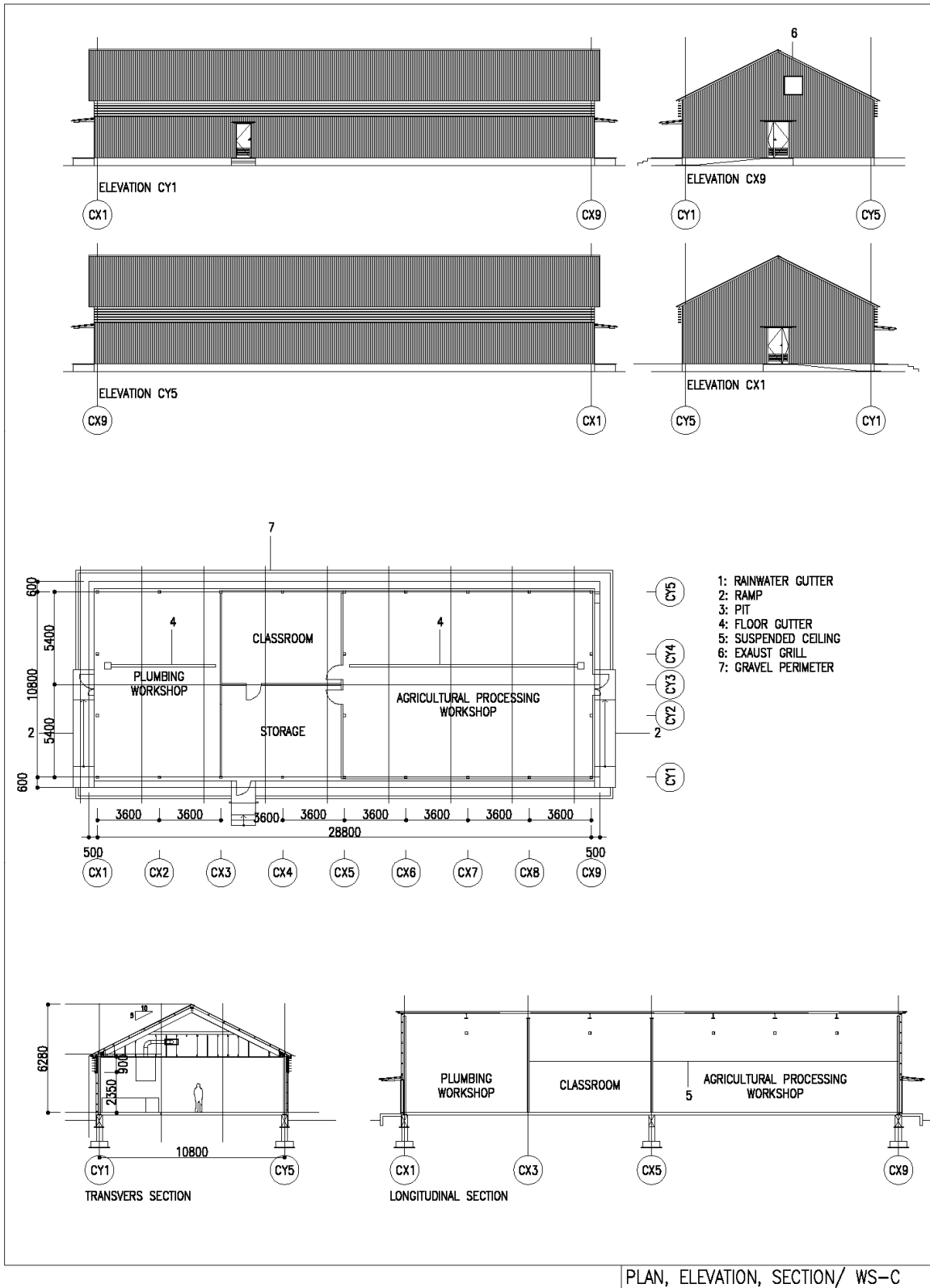


(4) 施設平面・立面・断面図（ワークショップB）



PLAN, ELEVATION, SECTION/ WS-B

(5) 施設平面・立面・断面図（ワークショップC）



PLAN, ELEVATION, SECTION/ WS-C

### 3-2-4 調達計画／施工計画

#### 3-2-4-1 調達方針／施工方針

##### (1) 事業実施の基本事項

本プロジェクトは、日本国政府の閣議決定を経てモザンビーク国政府との事業実施に係る交換公文（Exchange of Notes：E/N）が署名され、独立行政法人国際協力機構（JICA）とモザンビーク国政府との間で贈与契約（Grant Agreement：G/A）が締結された後、日本国政府の無償資金協力の枠組みに従って実施される。その後、モザンビーク国政府と本邦コンサルタントが契約（監理契約）を締結し、機材・施設の詳細設計が行われる。機材仕様書、施設図面及び入札図書の完成後、一定の資格を満たす本邦企業を対象とする競争入札が行われ、選定された企業とモザンビーク国政府の間で締結する機材調達・建設工事契約（調達契約）に従って機材の調達・据付・初期操作指導および施設の建設が行われる。なお、本プロジェクトは訓練機材の調達を主とするが、機材の設置のため一部施設の建設が含まれる。施設の建設が機材調達の前提となるため、建設工事を含めた一括入札で実施することを想定している。コンサルタント、契約業者との各契約は、無償資金協力として有効となるためには、JICAによる認証が必要となる。

##### (2) 事業実施体制

###### 1) モザンビーク国側実施体制

本プロジェクト実施に係るモザンビーク国側責任機関は主管官庁である労働・雇用・社会保障省（MITESS）であり、職業訓練・労働研究機構（IFPELAC）が実施機関として事業全体の調整と推進に当たる。本邦企業との設計監理契約および機材・建設工事契約の締結、銀行口座開設と支払いに係る諸手続き、その他モザンビーク国側負担事項の実施は実施機関となる IFPELAC が行う。

###### 2) コンサルタント

G/A が締結された後、IFPELAC は本邦コンサルタントと日本国の無償資金協力の枠組みに従い、本プロジェクトの詳細設計・調達監理にかかるコンサルタント契約を締結し、JICA による契約の認証を受ける。コンサルタントは契約が認証された後、IFPELAC と協議の上、本協力準備調査報告書に基づき機材仕様書、施設図面および入札図書を作成し、IFPELAC に説明し同意を得る。

機材調達・据付・初期操作指導及び建設工事に係る入札・調達段階でコンサルタントは、入札業務支援から据付・試運転・初期操作指導・施工管理・引渡しに至る監理業務を行う。業務の詳細について以下に示す。

###### ①詳細設計

本協力準備調査報告書に基づき、機材計画内容の再確認、建築計画の詳細を決定し、関連する仕様書、設計図、入札条件書、機材調達・据付・初期操作指導および施設建設工事に関する契約書案等からなる入札図書を作成する。機材調達・据付・初期操作指導も業務として含まれる。

###### ②入札業務協力

実施機関が行う機材・建設工事業者の入札による選定に立会い、契約に必要な事務手続き

及び日本国政府への報告等に関する業務協力をを行う。

### ③施工監理業務

機材・建設工事業者が実施する業務について、契約どおりに実施されているか否かを確認し、契約内容の適正な履行を確認する。さらに、計画実施を促進するため、公正な立場に立ち、関係者に助言、指導、関係者の調整を行う。主たる業務は以下のとおりである。

- ・機材・建設工事業者が提出する機材仕様書、施工計画書、施工図その他の図書の照合および確認手続き

- ・納入される建設資機材・家具、機材の品質、性能の出荷前検査および確認
- ・建設設備機器、機材の納入・据付、取扱い説明の確認
- ・工事進捗状況の把握と報告
- ・機材の引渡し・竣工施設への立会い

コンサルタントは上記業務を遂行する他、JICA 等の日本国政府関係機関に対し、本プロジェクトの進捗状況、支払い手続き、完了引渡し等について報告する。

### 3) 機材・建設工事業者

機材・建設工事業者は一定の資格を有する本邦企業を対象とした一般競争入札により選定される。入札は原則として最低価格入札者を落札者として、IFPELAC との間で機材調達・建設工事契約を締結する。契約に基づき機材・建設工事業者は機材の調達、搬入、据付・初期操作指導、施設の建設を行い、モザンビーク国側に対し当該機材の操作と維持管理、施設の保守管理等に関する技術指導を行う。

### 4) JICA

JICA は無償資金協力制度のガイドラインに従い、本協力事業の日本国政府の実施機関として本プロジェクトの実施促進に必要な業務を行う。

### 5) 現地コンサルタント・施工会社の活用

本邦コンサルタントの現場常駐監理者の監理補助者として、現地コンサルタントの技術者を雇用する。また、本邦業者の下請けとして現地建設業者が工事を実施する。

### 6) 事業実施体制

事業実施段階における各機関の関係と事業推進の体制を次図に示す。

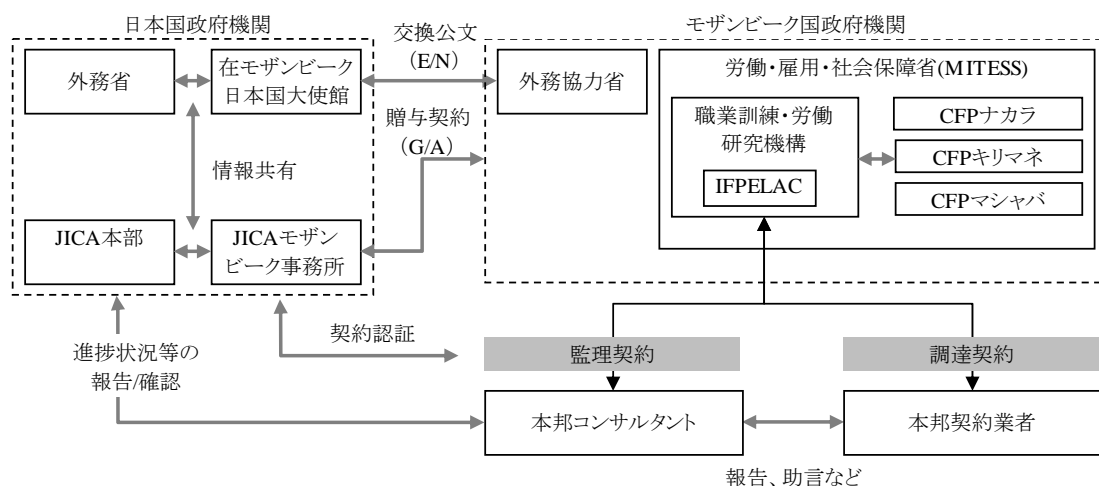


図 3-1 本プロジェクトの事業実施体制図

### 3-2-4-2 調達上/施工上の留意事項

#### (1) 機材調達上の留意事項

協力対象事業での調達機材については、既存のワークショップに設置する機材と協力対象事業で新設されるワークショップに設置する機材に分けて、各1ロット、都合2ロットにて入札を実施する計画とする。既存のワークショップに機材を設置するロットについては、先方とのスケジュール調整に十分留意する。新設ワークショップ内に設置する機材はナカラ CFP (2棟)、キリマネ CFP (1棟) を全て含む形で1ロットとし、建設工事の完了時期に合わせた機材調達計画とする。また案件実施後、調達機材が継続的かつ適正に作動し、訓練・実習において十分に活用されるためには、機材の適正な操作および維持管理方法を指導することが極めて重要である。従って機材据付技術者は十分な知識と経験を持った熟練の技術者が選定されるよう入札図書内容には留意するとともに、初期操作指導を含める計画とし、調達機材が効果的に活用されるよう配慮する。

#### (2) 施工上の留意事項

##### 1) 現地施工業者

モザンビーク国では公共工事に係る施工業者は公共事業住宅省に登録し、建設業許可(Alvara)を得る必要がある。登録は請負可能金額に応じて7段階に分かれ、最上位の7aクラスには87社(2017年現在)が登録されており、その中には日本の無償資金協力の施工実績を有する企業もある。但し、その中でも施工品質、施工管理体制、資機材・労務調達能力等にばらつきがある。本プロジェクトは本邦契約業者が建設工事を請負うことから、下請け業者の選定にあたっては、7aクラス業者の活用を基本に、技術力・財務力があることを含む適切な基準を設定し、施工業者の選定・活用を行うことが必要である。

##### 2) 労務事情

本プロジェクトの建設サイトはナカラ市とキリマネ市内から通勤可能で、一般労務の調達は比較的容易だが、技能工や技術者の確保は難しい。技能工や技術者はマプト

に拠点を持つ大手の施工業者に所属していることが多く、地方で建設する場合、プロジェクトごとにマプトから要員を派遣して対応することが多く、そのため宿舍や派遣費等の経費が必要となり、工事費を押し上げる主な要因の1つとなっている。

### 3) 資機材調達事情

ナカラおよびキリマネへの資機材の調達ルートには、国道1号線経由でマプトや南アから資機材を陸送するルートと、国内外から直接調達し近隣の港湾で荷揚げする海運ルートの2つがあるが、マプトに拠点を持つ大手の施工業者は、まとめて資機材調達し陸送することが多い。国道1号線の整備状況はよく、陸送での問題は無いが、洪水による被害が数年に一度記録されており、資機材の輸送にあたり、可能な限り雨期を避ける、代替調達ルートを考えるなどの検討が必要となる。

### 4) その他、施工上の留意事項

- ・本邦契約業者が現地の建設業者を下請けとして活用するため、施工図・製作図の作成には十分に留意する必要がある。
- ・材料の調達は現地の建設業者が主に実施するため、早い段階での材料選定、発注、製作、輸送にかかる工程管理に留意する必要がある。
- ・工事用進入路は施設利用者の既存動線と分けることを基本に、止むを得ず既存道路を利用する場合は警備員の配置等の安全対策を講じる。
- ・円滑な事業進捗のため、現地の事情に通じた現地施工業者の活用を計画するとともに、可能な限りサイト周辺での労務雇用を図り、地元経済への貢献に配慮する。
- ・主要な調達ルートは概ね整備されているが、過去に洪水被害により、資材調達の遅れが発生した無償プロジェクトもあることから、十分な余裕を持った調達計画に基づく計画的な資機材調達が必要である。

### 5) 免税措置にかかる留意事項

本プロジェクトで輸入される機材と建設資材にかかる、輸入税の免税手続きを確実にする必要があり。通関時にかかる輸入関税は、IFPELACが窓口となり、MITESSが税関当局に免税相当額の支払いまたは免税申請を行う。スムーズな免税措置のためG/Aが締結され次第、IFPELACは担当者を任命し、本プロジェクトで輸入する機材・建設資材のリストにもとづき、免税相当額の予算措置申請、関係当局との手続きの詳細について協議を行う。

また、内国税である付加価値税(IVA)の免税については、契約業者が一旦支払い、申請にもとづき還付する方法がとられている。輸入税同様に、IFPELACは担当者を任命し、予め免税相当額の予算措置と、関係当局との手続きにかかる協議を行う。予算執行年度の前年6月が予算申請期限となるため、本プロジェクトにかかる年度毎の支出額についてはあらかじめきちんと把握した上で、予算申請を行う必要がある。

## 3-2-4-3 調達・据付区分/施工区分

本プロジェクトの事業実施は、日本国とモザンビーク国との相互協力により実施される。本プロジェクトが日本国政府の無償資金協力により実施される場合、両国政府の工事負担範囲は以下のとおりとする。

## (1) 日本国政府の負担事業

本プロジェクトのコンサルティングおよび機材調達・据付・初期操作指導、施設建設に関する以下の業務を負担する。

### 1) コンサルタント業務

- ・機材、施設の詳細設計図書および入札条件書の作成
- ・機材・建設工事業者の選定および契約に関する業務支援
- ・機材納入・据付・操作指導・保守管理指導および施設建設工事に対する監理業務

### 2) 機材調達・据付・運用指導および施設建設

- ・機材と建設資機材の調達、対象サイトまでの輸送
- ・施設の建設
- ・機材の据付、試運転・調整および初期操作指導

## (2) モザンビーク国政府の負担事業

モザンビーク国側負担工事の概要は次章に記載するが、特記すべき両国の施工区分/調達・据付区分は下表に示す通りである。

表 3-5 両国の主な負担事業内容

| 項目    | 日本側負担工事                                       | モザンビーク国負担工事   |
|-------|---|---|
| 敷地整地等 | ---   | ・建設予定地内の整地と建物建設に支障となる樹木の伐採・伐根、既存工作物や舗装の撤去   |
| 電気工事  | ・ナカラ CFP のトランス、MDB の更新<br>・キリマネ CFP の MDB の更新 | ・ナカラ CFP の契約容量アップの手続き、ならびに引込み電力線工事(必要に応じて)<br>・各 CFP の既存ワークショップ内の配線工事<br>・必要に応じて、マジャバ CFP の既存ワークショップへの新規の引込み電力線工事 |
| 給水工事  | ---   | ・ナカラ CFP の市水引込み<br>・キリマネ CFP の新設ワークショップの建設にかかる既存地中給水管の撤去と新設   |
| 外構工事  | ---   | ・ナカラ CFP の既存外周フェンスの撤去と新設、トイレの設置、敷地内給水配管整備、キリマネ CFP の給水配管整備  |

### 3-2-4-4 調達監理計画/施工監理計画

#### (1) 調達/施工監理方針

コンサルタントは日本国の無償資金協力の枠組みと設計主旨を十分踏まえ、設計から入札業務、調達・施工監理、引渡しへと一貫した業務の実施を図る。調達・施工監理に当たっては両国政府機関への密接な連絡・報告を行い、調達・施工関係者に対して迅速かつ適切な助言を行って、契約図書に基づく所定品質の施設・機材を遅滞なく完成させるよう監理を行う。

#### (2) 調達監理計画

コンサルタントはプロジェクト全体の進捗監理と機材調達業務を適切に実施するため、

日本人の調達監理技術者等を適切な時期にモザンビーク国内の対象3サイトへ派遣し、また、日本国内においても調達・建設工事業者と密に連絡をとり、以下の業務を行う。

- ・両国関係機関の担当者と密接な連絡のうえ調整を図り、遅滞なく機材調達が完了することを旨とする。
- ・機材・建設工事業者とその関係者に対し、公正な立場に立ち迅速かつ適切な指導・助言を行う。
- ・日本国内において機材・建設工事業者が実施する出荷前検査および船積前検査の結果確認を行う。
- ・機材引渡後の運用・管理について適切な指導・助言を行い、機材調達が完了し契約条件が満たされたことを確認した上、機材の引渡しに立会い IFPELAC の受領確認を得て業務を完了させる。

### (3) 施工監理計画

プロジェクト全体の進捗管理と建設工事の施工監理業務を適切に実施するため、コンサルタントは日本人の建築技術者を施工・調達の適切な時期にモザンビーク国へ派遣し、また、国内においても契約業者と密に連絡をとり、以下の業務を行う。

- ・契約業者から提出される施工計画、工程計画、建設資機材調達計画、品質管理計画を確認し、承認を与える。また、必要に応じて指導、助言、調整を行う。
- ・契約業者から提出される施工図、製作図、見本品等の内容を確認し、承認を与える。
- ・施工中の安全確保について施工業者の作成する安全管理計画と現場での安全対策を確認し、必要に応じて指導、助言を行う。
- ・施工に係る全体工程と施工現場の進捗を把握し、必要に応じて施工業者に対して指導、助言を行うとともに、両国関係機関への定期的な進捗報告を行う。
- ・各工事の品質、出来栄等の検査を行い、契約業者に対し必要な指導、助言を行う。
- ・モザンビーク国側負担事項の実施に係る技術的な調整と進捗状況の確認を行う。
- ・支払い承認や業務完了時の諸手続きの実施を支援する。
- ・完了時の検査を実施し、施設の引渡しに立ち会って、契約業者の行う操作・保守・維持管理に関する指導を確認する。

#### 3-2-4-5 品質管理計画

計画施設は主架構がコンクリートと鉄骨造で、屋根材と外装材は鋼製波板となる。品質管理においては建物の耐久性等を左右する構造躯体(コンクリート・鉄骨工事)と外装材の取付に重点を置いて、以下に従い管理を行なう計画とする。



表 3-6 品質管理項目

| 項目      | 方法  |
|---------|---|
| 地盤      | ・基礎掘削後に床付け面の地盤を目視にて確認する。  |
| 建物位置    | ・測量機器を用いてベンチマークの設定と建物位置の縄張りを行い、コンサルタント、施工業者立会で確認する。   |
| 鉄骨      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・建築用鉄骨加工を主として行う鉄骨加工場を対象に、実績、技能工、品質管理体制、保有機器を確認の上、選定を行う。</li> <li>・主架構と屋根・外装・建具・設備の取付けのため必要なすべての下地材を施工図に反映させ、取付け部材を明示した各部材の製作図を準備する。</li> <li>・加工に先立ち、施工図、原寸検査を行う。組立後と防錆・仕上げ後の検査を行う。</li> <li>・現場建て方については、現地サブコンと打合せし、品質と安全に配慮した施工計画を立案する。</li> </ul> |
| 材料      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・骨材: 公的試験所にて質量、粒度分布、吸水率を試験する。</li> <li>・セメント: メーカーからの試験結果報告書を確認する。</li> <li>・鉄筋: ミルシートの確認、公的試験所における引っ張り試験を実施する</li> </ul>  |
| コンクリート  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・練り混ぜ水の水質検査を公的試験所にて実施し、試験結果報告書にて確認する。</li> <li>・標準配合による容積調合を基本とし、また、試験練りにより28日所定強度を試験結果報告書にて確認する。</li> <li>・各棟、部位ごとに圧縮強度試験を実施し28日強度が基準を上回ることを確認する。</li> </ul>  |
| 建具      | ・工場での加工を原則とし、取付け詳細を検討し、フラッシングの加工図、建具製作図に反映させる   |
| 外装材の取付け | ・ファスナーの選定と取付け状態の確認、開口部、取り合いの確認、フラッシングとシールの確認を行う。  |
| 内装材の取付け | <ul style="list-style-type: none"> <li>・天井支持材の配置、廻り縁と開口部廻りの納まり(detail around openings and edges)を検討し、加工図に反映させる</li> <li>・壁仕上材の配置、取付方法、開口部の納まりを検討し、加工図に反映させる</li> </ul>  |
| 設備取付け   | ・露出配線配管となることに留意して、取付け方法・ファスナーの選定と加工図を確認、現場での取付け精度を確認  |

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

#### (1) 機材の調達

本プロジェクトにおいて調達される機材については、モザンビーク国または近隣諸国の代理店におけるアフターセールスサービスが可能な日本製品または第三国製品を計画する。調達機材の品目・仕様については、対象 CFP での使用実績・技能レベルを勘案しつつ、想定カリキュラムおよび技プロの訓練プログラムに合致したものを選定している。モザンビーク国内の販売代理店で恒常的に取扱いのある製品は中国製・インド製など、価格はリーズナブルだが、品質レベルが高くない製品である場合が多く、製品の品質、納期等を確保するため、調達先に関しては、日本調達を原則とする。

表 3-7 資機材等調達先（機材）

| 資機材名    |          | 調達先     |           |         | 備考<br>(原産国) |
|---------|----------|---------|-----------|---------|-------------|
|         |          | 現地      | 日本        | 第三国     |             |
| 建設分野    | 電気コース    |         | ○         |         | オーストラリア     |
|         | 石工コース    |         | ○         |         |             |
|         | 冷凍・空調コース |         | ○         |         | オーストラリア     |
|         | 配管コース    |         | ○         |         |             |
|         | 木工コース    |         | ○         |         |             |
|         | 建設分野共通科目 |         |           |         |             |
|         | 足場組      |         | ○         |         |             |
| 溶接分野    | 溶接コース    |         | ○         |         |             |
|         | 溶接分野共通科目 |         |           |         |             |
|         | 金属加工     |         | ○         |         | イギリス        |
|         | 鋼管組立     |         | ○         |         |             |
| 自動車整備分野 | 自動車機械コース |         | ○         |         |             |
|         | 自動車電気コース |         | ○         |         | オーストラリア     |
| 農産品加工分野 | 穀物コース    |         | ○         |         |             |
|         | 果物・野菜コース |         | ○         |         |             |
|         |          | 0.0 (%) | 100.0 (%) | 0.0 (%) |             |

## （２）建設資材の調達

モザンビーク国内で生産している建設資材はセメント、砂利・骨材、木製品などであり、本プロジェクトに必要となる資機材の大部分は、隣国の南アフリカや EU、中東、インド、中国、ASEAN などからの輸入品となるものの安定した調達が可能である。本プロジェクトでは、施設完成後の維持管理の容易さに配慮し、モザンビーク国内で調達可能な資機材の活用を優先するが、調達の優位性、品質などから日本調達も検討する。本プロジェクトにおける主要資機材の調達の考え方を次表に示す。

表 3-8 調達材料区分

| 資材名      |                   | 現地調達    |     | 日本<br>調達 | 概要  |
|----------|-------------------|---------|-----|----------|---|
|          |                   | 国産<br>品 | 輸入品 |          |   |
| 建設<br>資材 | 骨材                | ○       |     |          | 近隣にて調達が可能   |
|          | セメント              | ○       |     |          | 現地産の普通ポルトランドセメントが調達可能                                 |
|          | 型枠用合板             |         | ○   |          | 輸入品を調達可能  |
|          | 鉄筋                |         | ○   |          | 異形鉄筋(SANS 準拠品)が調達可能                                   |
|          | 鉄骨                |         | ○   |          | 欧州製、南ア製などを輸入している。工場による品質の差が大きく、慎重な工場選定が必要。            |
|          | 鋼製屋根材             |         | ○   |          | 南アなどの輸入品が広く流通している                                     |
|          | 建具                |         | ○   | ○        | アルミは輸入品が流通しているが、スチール製は町工場での製作品で低い品質                   |
|          | 塗料                |         | ○   |          | 欧州・南アなどの塗料メーカーの代理店があり、調合・販売している                       |
|          | ボード類              |         | ○   | ○        | 輸入品の石こうボード、岩綿吸音板が流通している。ケイ酸カルシウム板は品質および調達の点から日本調達とする。 |
| 設備       | 配管、ケーブル<br>照明器具、盤 |         | ○   |          | 欧州製・南ア製等輸入品が国内流通している                                  |

### (3) 資機材の輸送計画

日本国からの機材の輸送については、コンテナ積み海上輸送を原則とする。モザンビークの主要船荷受け港は、マプト港またはナカラ港とする。陸揚げ後、通関手続きを行う。通関後、機材・建設工事業者によりトレーラーにてサイトまで運ばれる。輸入関税は、IFPELAC が手続きの窓口となり、MITESS 署名の免税申請書類の発出により免税通関が担保される。ただし通関手続きに時間がかかるため、早期に輸入品目リスト（品目と概算金額）を IFPELAC から税関に提出して手続きを開始する必要がある。また内国税（IVA）はモザンビーク側の負担事項とし、IVA 還付は IFPELAC が行うことを確認した。

#### 3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

調達する機材を適切に操作、維持するために、機材納入時に機材・建設工事業者より派遣される専門技術者により、操作方法と保守管理方法（日常点検、清掃・調整、軽微な故障に対する対応等）についての初期操作指導を行う方針とする。

引き渡し書類に操作・保守マニュアル、代理店およびメーカーの問合せ先リスト等を含め、将来維持管理が可能な体制の構築を指導する。

#### 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

本プロジェクトではソフトコンポーネントは実施しない。

#### 3-2-4-9 実施工程

日本国政府の無償資金協力により本プロジェクトが実施される場合、両国間での交換

公文（E/N）及び贈与契約（G/A）締結後に以下の段階を経て事業が実施される。

**（１）実施設計（約 5.5 ヶ月）**

コンサルタントはモザンビーク国側実施機関との間で設計監理契約を締結し、本概略設計の内容に基づいて詳細設計図面と入札図書を作成する。詳細設計の着手及び完了時に現地調査によるモザンビーク国側関係機関との打合せを行い、最終成果品の承認を得て詳細設計業務を完了する。契約から業務完了までの期間は約 5.5 カ月と見込まれる。

**（２）入札業務（約 3.5 ヶ月）**

モザンビーク国側実施機関による入札図書承認後、コンサルタントは実施機関を代行して日本において日本法人の調達・施工会社による競争入札を関係者立会いの下で開催する。最低価格を提示した入札者はその入札内容が適正と評価された場合に落札者となり、モザンビーク国側実施機関との間で機材調達・建設工事契約を締結する。

**（３）機材調達・建設工事（約 12.0 ヶ月）**

契約書に署名後、JICA の認証を得て、機材・建設工事業者は機材調達及び施設建設工事に着手する。本プロジェクトの施設規模と現地建設労務事情より、機材調達・据付及び建設工事は、約 12 ヶ月と判断される。これには順調な資機材の調達と、モザンビーク国側関係機関の迅速な諸手続きや審査、円滑なモザンビーク国側負担工事の実施が前提となる。

以上を取りまとめた事業実施工程を次表に示す。

表 3-9 事業実施工程表

| Month       | 1    | 2             | 3        | 4 | 5 | 6  | 7 | 8               | 9             | 10          | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |           |  |
|-------------|------|---------------|----------|---|---|----|---|-----------------|---------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|--|
|             |      |               |          |   |   | 雨季 |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
| <b>実施設計</b> |      |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             | 着手協議 |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | (計5.5ヶ月)  |  |
|             |      | 国内作業(詳細設計・積算) |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               | 審査 ●     |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               | 図書承認     |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             | 入札   |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | (計3.5ヶ月)  |  |
|             |      |               | 公示・図渡し ● |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               | 見積り期間    |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   | 入札              |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   | 業者契約 ●          |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
| <b>機材</b>   |      |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             | 調達監視 |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | (計12ヶ月)   |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   | 機器製作            |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 | 検査・船積み (Lot1) |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 機器輸送 (Lot2) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 開梱・搬入・据付工事  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 調整・試運転      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 初期操作指導      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 検取・引渡し      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
| <b>施設</b>   |      |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             | 施工監視 |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | (計11.5ヶ月) |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   | 業者打ち合わせ         |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   | 着工協議・現地準備・契約    |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   | 現地材料発注・製作・梱包・輸送 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   | 仮設・地業・基礎工事      |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 鉄骨建方工事      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 屋根・外装工事     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 内装設備工事      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               | 外構工事        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           |  |
|             |      |               |          |   |   |    |   |                 |               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 竣工検査 ●    |  |

### 3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトを日本国政府の無償資金協力により実施する上で、モザンビーク国政府が負担する項目は以下の通りである。

#### (1) 入札前

| NO | 負担工事内容  | 実施期限              | 実施責任者                                      |
|----|---|-------------------|--|
| 1  | 銀行口座の開設   | G/A署名後1ヶ月以内       | MITESS/<br>IFPELAC                         |
| 2  | コンサルタントへの支払いにかかるA/Pの発給  | コンサルタント契約締結後1ヶ月以内 | IFPELAC                                    |
| 3  | 下記の建設用地の保全  | -                 | -  |
|    | 1) ナカラCFPのワークショップ建設用地<br>2) キリマネCFPのワークショップ建設用地               | (取得済み)            | IFPELAC                                    |
| 4  | プロジェクトにかかるナカラ市役所及びキリマネ市役所からのプロジェクト承認と建設許可の取得                  | 入札公告以前            | IFPELAC<br>Nampula/<br>Zambezia            |
| 5  | EIA実施の必要性の確認及び実施が必要な場合の所掌機関との対応                               | 入札公告以前            | IFPELAC<br>対象州政府                           |
| 6  | 下記のサイトにかかる整地等   | 入札公告以前            | IFPELAC                                    |
|    | 1) ナカラCFPの新設ワークショップ建設用地における東側フェンスの移設、整地および樹木の伐採               |                   | IFPELAC<br>Nampula                         |
|    | 2) キリマネCFPの新設ワークショップ建設範囲の既存埋設給水管の移設、銘板プレートの撤去及び樹木の伐採          |                   | IFPELAC<br>Zambezia                        |
|    | 3) 本プロジェクト整備機材の設置スペース確保のため、既存ワークショップ内の片付けと不使用機材の撤去を対象3サイトにて実施 |                   | IFPELAC<br>Nampula/<br>Zambezia/<br>Maputo |
| 7  | プロジェクトモニタリングレポート (PMR) の提出 (詳細設計の内容記載)                        | 入札図書作成以前          | IFPELAC                                    |

(2) プロジェクト実施期間内

| NO | 負担工事内容  | 実施期限                           | 実施責任者                                      |
|----|---|--------------------------------|--|
| 1  | 調達業者への支払いにかかるA/Pの発給   | 業者契約締結1ヶ月以内                    | MITESS/<br>IFPELAC                         |
| 2  | B/Aに基づいた銀行手数料の支払い   |                                |  |
|    | 1) A/P発給手数料   | 業者契約締結1ヶ月以内                    | IFPELAC                                    |
|    | 2) A/P支払手数料   | 支払い毎                           | IFPELAC                                    |
| 3  | 被援助国の荷揚港における迅速な荷下ろし・通関手続き及び調達業者による内陸輸送にかかる支援                                    | プロジェクト実施期間内                    | IFPELAC                                    |
| 4  | 本プロジェクト実施にかかる調達および役務の提供等の業務遂行上、被援助国内への入国または滞在が必要となる日本人または第三国の外国人への便宜供与          | プロジェクト実施期間内                    | MITESS/<br>IFPELAC                         |
| 5  | 本プロジェクトで整備される機材の被援助国内における調達または役務にかかる関税、内国税および諸費用の指定機関による供与資金に依らない免税あるいは還付手続きの履行 | プロジェクト実施期間内                    | MITESS/<br>IFPELAC                         |
| 6  | 本プロジェクト実施の上で必要となる日本側負担事項以外の諸費用の負担   | プロジェクト実施期間内                    | IFPELAC                                    |
| 7  | 契約上の業務（船積み、据付工事、引渡し等）完了後のプロジェクトモニタリングレポート（PMR）の提出                               | 各業務完了後1ヶ月以内                    | IFPELAC                                    |
|    | 1) PMRの提出（最終版）  | 業者契約書で規定された業務にかかる完了証明書署名後1ヶ月以内 | IFPELAC                                    |
| 8  | プロジェクトの完了にかかる報告書の提出   | プロジェクト完了後6ヶ月以内                 | IFPELAC                                    |
| 9  | 整備機材及び新設ワークショップへのインフラ接続（電気、給水等）及びプロジェクト実施に不可欠な設備の提供                             |                                | IFPELAC                                    |
|    | 1) 電気工事<br>- ナカラCFPの契約容量アップの手続き、ならびに引込み電力線工事（必要に応じて）                            | 建設工事完了の2ヶ月前                    | IFPELAC<br>Nampula/<br>Zambezia/<br>Maputo |
|    | 2) 給水工事<br>- ナカラCFP及びキリマネCFPの給水タンクから新設ワークショップまでの給水管の敷設                          | 建設工事完了の2ヶ月前                    |  |
|    | 3) その他<br>- 本プロジェクト整備機材にかかる既存ワークショップ内の配線工事、ならびに新規の引込み電力線工事（必要に応じて）              | 建設工事完了の2ヶ月前                    |  |
| 10 | 家具・機材の調達<br>日本側負担事項以外に必要な一般家具及び機材の調達  | 建設工事完了の1ヶ月前                    | IFPELAC                                    |
| 11 | ナカラCFPのフェンスの新設  | 建設工事完了の1ヶ月前                    | IFPELAC<br>Nampula                         |

### (3) 引渡し完了後

| NO | 負担工事内容   | 実施期限    | 実施責任者            |
|----|--|---------|------------------|
| 1  | 本プロジェクトで整備される機材及び施設の適切かつ効果的な運営・維持管理の実施<br>1) 運営・維持管理費の割り当て<br>2) 運営・維持管理体制の構築<br>3) 日常点検・定期メンテナンスの実施 | 建設工事完了後 | IFPELAC<br>対象州政府 |

#### 3-4プロジェクトの運営・維持管理計画

##### (1) 維持管理体制

本プロジェクトの主管官庁は、労働・雇用・社会保障省（MITESS）であり、実施機関は職業訓練・労働研究機構（IFPELAC）である。対象3ヶ所の職業訓練センター（CFP）に納入される機材、建設される施設の管理責任はIFPELACにあるが、実際の活用においては、IFPELACの管理の下、各CFPが運営・維持管理にあたる。運営・維持管理のための人員・予算は、基本的には主管官庁であるMITESSに申請する仕組みになっている。尚、予算年度は1月から12月であり、通常6月頃に各機関から主管官庁へ申請する。

本プロジェクトの責任者はIFPELACの総裁であり、実務の指揮を執るのは、IFPELAC職業訓練局の局長である。本プロジェクトで機材、施設が整備される各CFPには、校長以下、指導員・事務員等が配置されている。IFPELACは、機材・施設の運営・維持管理のために必要な人員・予算措置を行う旨、明言しているが、具体的な実施体制及び方法等については、実施中の技術協力プロジェクト「産業人材育成センター能力強化プロジェクト」と連携しつつ、本プロジェクトで実施する操作指導も活用して構築して行く必要がある。

##### (2) 運営・維持管理計画

###### 1) 機材にかかる方針

上述のように機材の運営・維持管理に係る体制は、IFPELAC指導の下、遅くとも本プロジェクト整備機材の納入時期までに各CFPで組織体制作りが実施されることとなる。想定される機能は以下の通り。

- ・機材の納入・据付・操作指導実施前までに維持管理体制を整える。
- ・機材の操作指導は担当指導員を含む複数の使用者で受講する。
- ・機材の維持管理は、付属マニュアル等に従って日常の整備・点検を実施する。
- ・機材管理台帳を作成し、保守管理記録や消耗品・交換部品の管理を行う。
- ・機材の不具合発生時に適切な対応を行う。具体的には、①故障の度合いの見極め、②簡易な故障はCFP指導員による修繕対応、③専門的な技術を要する場合はモザンビーク国内の代理店またはメーカーと連絡を取り、技術者の派遣を要請一等の対応が可能な体制を構築する。

###### 2) 施設

本プロジェクトの施設、設備の運転操作や修理をするにあたり、特殊な技術を必要とするもの



は無い。長期にわたり良好な状態で維持管理するためには、日常的な清掃・点検の実施と不具合に対する早期の対応が必要である。本プロジェクトでは以下の方法で維持管理を行うものとする。

- ・定期清掃:毎日、毎週、毎学期ごとに清掃スケジュールを立て、清掃スタッフによる定期清掃を実施する。
- ・施設の経常的な修繕:施設の摩耗、破損、老朽化に対して、建具の点検・調整(1回/年程度)、塗装部の補修(1回/3年程度)、塗替え(1回/10～15年程度)等の定期的な補修を実施する。
- ・設備の維持管理:故障修理や部品交換に至る前の日常的な運転管理と定期的な点検が重要である。本プロジェクトでは現地で一般的な設備が大部分で複雑なシステムは含まれないが、専門別の技能スタッフが竣工時に引渡される維持管理マニュアルに従って各設備の適切な運転と、点検、簡易な補修・修理や消耗品・部品交換等の日常管理を確実にを行う体制を整える。
- ・外構施設の維持管理:建物周囲の日常的な清掃の他に年 2 回程度の頻度で樹の点検・清掃を行うとともに、法面部分の植栽等を適切に維持して地盤の安定に努める。

### **3-5 プロジェクトの概略事業費**

#### **3-5-1 協力対象事業の概略事業費**

日本の無償資金協力により、協力対象事業を実施する場合に必要な事業費について、日本とモザンビーク国との負担区分に基づく事業費の内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。但し、この金額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

#### **(1) 日本国負担経費**

調達業者契約認証まで非公開

#### **(2) モザンビーク国負担経費**

約 47,429 千メティカル (約 88.6 百万円)

表 3-11 モザンビーク国側負担経費（単位：千メティカル/MT）

| 負担内容        | 内容   | 経費     | 備考      |
|-------------|--|--------|---------|
| 輸入関税の免税     | 輸入資機材に係る関税の免税  | 16,440 | IFPELAC |
| 内国税(IVA)の免税 | 国内調達物品・サービスに係る IVA の免税                                     | 18,982 | 同上      |
| 敷地整地、樹木伐採   | 建設予定地内の整地と建物建設に支障となる樹木の伐採・伐根。                              | 450    | 同上      |
| 電力引込み       | ナカラ CFP の契約容量アップの手続き、ならびに引込み電力線工事（必要に応じて）                  | 1,850  | 同上      |
| 市水引込み       | ナカラ CFP の市水引込み。  | 906    | 同上      |
| 外構施設整備費     | ナカラ CFP の既存外周フェンスの撤去と新設、トイレの設置、敷地内給水配管整備、キリマネ CFP の給水配管整備。 | 2,152  | 同上      |
| 既存建物改修費     | 3 サイトの既存ワークショップ内の配線工事、ならびに新規引込み電力線工事（必要に応じて）               | 6,061  | 同上      |
| 建設許可        | ナカラ CFP とキリマネ CFP の建設許可                                    | 121    | 同上      |
| 銀行手数料       | 支払授權書発行料、支払銀行手数料   | 468    | 同上      |
| 合計          |  | 47,429 |         |

### （3）積算条件

- ①積算時点 : 平成 29 年 8 月
- ②為替交換レート : 1 米ドル=112.83 円、1 メティカル=1.868 円
- ③調達・施工期間 : 実施設計、機材調達・建設工事の期間は施工工程に示した通り。
- ④その他 : 積算は日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

### 3-5-2 運営・維持管理費

#### （1）機材の運営・維持管理費

本プロジェクトの計画機材のうち消耗品を必要とする主な機材は以下の通りである。

表 3-12 本プロジェクト実施により追加的に必要となる消耗品の年間費用

(単位:メティカル/MT)

| 機材名         | 内容                | 単価       | 個数  | 合計         |
|-------------|-------------------|----------|-----|------------|
| 高速切断機       | 切断砥石              | 633.78   | 30  | 19,013.40  |
| ハンマードリル     | コンクリートドリルキリ       | 845.04   | 2   | 1,690.08   |
| 丸鋸          | 丸鋸刃               | 633.78   | 2   | 1,267.56   |
| 携帯用トーチ      | 燃料ガスカートリッジ        | 126.76   | 8   | 1,014.05   |
| 糸鋸盤         | 替刃                | 84.50    | 2   | 169.01     |
| 木工用ボール盤     | 木工用ドリルキリセット       | 1,267.56 | 1   | 1,267.56   |
| インパクトドリル    | コンクリートドリルキリ       | 422.52   | 12  | 5,070.24   |
| ロウ付け機材セット   | 半田(1kg)           | 2,112.60 | 2   | 4,225.20   |
| ガス溶接吹管      | ガス用溶接棒(1kg)       | 422.52   | 30  | 12,675.60  |
| 交流アーク溶接機    | アーク用溶接棒(1kg)      | 633.78   | 60  | 38,026.80  |
| 直流アーク溶接機    | アーク用溶接棒(1kg)      | 633.78   | 60  | 38,026.80  |
| TIG 溶接機     | ステンレス用溶接棒(1kg)    | 845.04   | 40  | 33,801.60  |
|             | アルミニウム用溶接棒(1kg)   | 1,267.56 | 40  | 50,702.40  |
| MAG・MIG 溶接機 | スチール用溶接ワイヤー(1kg)  | 1,478.82 | 60  | 88,729.20  |
|             | ステンレス用溶接ワイヤー(1kg) | 2,112.60 | 60  | 126,756.00 |
|             | アルミ用溶接ワイヤー(1kg)   | 2,112.60 | 60  | 126,756.00 |
| ディスクグラインダー  | 研削砥石              | 126.76   | 20  | 2,535.12   |
|             | 切断砥石              | 126.76   | 20  | 2,535.12   |
| エンジン溶接機     | アーク用溶接棒(1kg)      | 633.78   | 20  | 12,675.60  |
| ジグソー        | 替刃                | 42.25    | 20  | 845.04     |
| 電動ドリル       | ドリルキリセット          | 422.52   | 20  | 8,450.40   |
| 弓鋸盤         | 替刃                | 633.78   | 5   | 3,168.90   |
| 帯鋸盤         | 替刃                | 211.26   | 5   | 1,056.30   |
| ボール盤        | ドリルキリセット          | 845.04   | 2   | 1,690.08   |
| 吹付塗装機材      | 洗浄剤               | 84.50    | 5   | 422.52     |
| 簡易浄水器       | 活性炭               | 211.26   | 8   | 1,690.08   |
| 真空シーマー      | ポリエチレン包装材         | 8.45     | 100 | 845.04     |
| 合計          |                   |          |     | 585,105.70 |

## (2) 施設の維持管理費

### ①水道料金

ここでは以下のような想定で水道使用量について試算する。

表 3-13 年間使用水量・増額水道料金の算定 (単位:メティカル/MT)

| 使用量算定表   | 要員    | 人数  | 根拠                              | 使用水量<br>(L/日・<br>人) | 使用水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 必要給水<br>日数/年 | 使用水量<br>(m <sup>3</sup> /年) |
|--|-------|-----|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|
| ナカラ CFP  | 訓練生   | 48  | 学生数 16 名 x3 コース<br>(農産品加工)      | 60L                 | 2.9                         | 220          | 638.0                       |
|  |       | 160 | 学生数 16 名 x10 コース<br>(新規強化対象コース) | 40L                 | 6.4                         | 220          | 1,408.0                     |
|  | トレーナー | 14  | 追加人材配置計画                        | 40L                 | 0.6                         | 220          | 132.0                       |
| キリマネ CFP   | 訓練生   | 48  | 学生数 16 名 x3 コース<br>(農産品加工)      | 60L                 | 2.9                         | 220          | 638.0                       |
|  | トレーナー | 3   | 追加人材配置計画                        | 40L                 | 0.1                         | 220          | 22.0                        |
| マシヤバ CFP   | 訓練生   | 48  | 学生数 16 名 x3 コース<br>(新規強化対象コース)  | 40L                 | 1.9                         | 220          | 418.0                       |
|  | トレーナー | 3   | 追加人材配置計画                        | 40L                 | 0.1                         | 220          | 22.0                        |
| 合計   |       |     |                                 |                     | 14.9                        |              | 3,278.0                     |
| 年間使用料(MT)  |       |     |                                 |                     |                             |              |                             |
| $[\text{水道メーターリース料金(MT/月)} \times (\text{月数})] + [\text{使用水量} \times \text{水道料金(MT/m}^3)]$<br>$(40 \times 12) + (3,278.0 \times 35) = 115,210$ |       |     |                                 |                     |                             |              |                             |

### ②ガス料金

本プロジェクトで新設する農産品加工ワークショップで LPG を使用する。ここでは以下のような想定でガス使用量について試算する。

表 3-14 年間ガス消費量・増額料金の算定(単位:メティカル/MT)

|           | 台   | 使用<br>時間/<br>日 | ガス消<br>費量<br>kg/h | ガス消費量kg/<br>日   | 合計 kg/日  | 稼働日数 | 年間合計<br>kg/日 | 必要 48 kg<br>ガスシリンダ<br>-(本) |
|-----------|-----|----------------|-------------------|-----------------|--|------|--------------|----------------------------|
|           | [a] | [b]            | [c]               | [d]=[a]x[b]x[c] | [e]=Σ[d]   | [f]  | [g]=[e]x[f]  | [h]=[g]/48                 |
| 調理<br>台   | 4   | 2              | 1.96              | 15.68           | 16.49  | 220  | 3,628        | 76                         |
| グリル       | 1   | 1.5            | 0.54              | 0.81            |  |      |              |                            |
| 年間使用料(MT) |     |                |                   |                 | $[\text{シリンダー本数}] \times [\text{単価(MT/本)}] \times [\text{サイト数}]$<br>$76 \times 3,360 \times 2 = 510,720$ |      |              |                            |

### ③電気料金

ここでは以下のような想定で電力使用量について試算する。

- 年間 220 日稼働すると想定する。
- 項目ごとの使用時間と需要率は、次表の通り仮定する。

表 3-15 年間電力量・増額料金の算定(単位:メティカル/MT)

| サイト別使用電力量の算出 |   | 電灯(昼間) | 電灯(夜間) | コンセント   | 計       |
|--------------|---|--------|--------|---------|---------|
| ナカラ CFP      | 負荷 KVA  | 27.0   | 0.5    | 432.2   |         |
|              | 1日当たりの使用時間  | 6      | 11     | 6       |         |
|              | 需要率(100%)   | 60     | 100    | 40      |         |
|              | 使用量 KWH   | 97.2   | 5.5    | 1,037.3 | 1,140.0 |
| キリマネ CFP     | 負荷 KVA  | 16     | 1.6    | 113.6   |         |
|              | 1日当たりの使用時間  | 6      | 11     | 6       |         |
|              | 需要率(100%)   | 60     | 100    | 40      |         |
|              | 使用量 KWH   | 57.6   | 17.6   | 272.6   | 347.8   |
| マシヤバ CFP     | 負荷 KVA  |        |        | 567.25  |         |
|              | 1日当たりの使用時間  | 6      | 11     | 6       |         |
|              | 需要率(100%)   | 60     | 100    | 40      |         |
|              | 使用量 KWH   | 0      | 0      | 1,361.4 | 1,361.4 |
| 使用量合計(KWH)   |   |        | (a)    | 2,849.2 |         |
| 増額年間使用料(MT)  | [使用料金(MT)] × [使用量合計(a)(KWH)] × [稼働日数]<br>1.21 × 2,849.2 × 220 = 758,468 |        |        |         |         |

3)施設維持管理費

表 3-16 維持管理費試算(単位:メティカル/MT)

| 施設維持管理費  |    | (MT)    |
|--|----|---------|
| 項目   |    |         |
| 建築維持管理費*   |    | 118,851 |
| 設備維持管理費*   |    | 340,577 |
|  | 合計 | 459,428 |
| *日本における建築物維持管理費データを参考に、本プロジェクトの施設内容・仕様から判断される経常的な施設維持管理費(年間)を以下と想定した |    |         |
| - 建築維持管理費:建築直接工事費×0.2%   |    |         |
| - 設備維持管理費:設備直接工事費×1.5%   |    |         |

### (3) 運営・維持管理費の集計

上記試算結果を踏まえた本プロジェクトの実施により、最小限必要となる年間運営・維持管理費増加額は、次の通り見積もられる。

表 3-17 年間運営・維持管理費試算結果 (単位:千メティカル/MT)

| 項目          | 施設維持管理費 年間費用<br>(千 MT) | 算出根拠  | 支出費目    |
|-------------|------------------------|-------|---------|
| 施設運転経費(水道費) | 115.21                 | 積上げ試算 | 物品・サービス |
| 〃(ガス燃料費)    | 510.72                 | 積上げ試算 | 物品・サービス |
| 〃(電力費)      | 758.47                 | 積上げ試算 | 物品・サービス |
| 施設維持管理費     | 459.43                 | 積上げ試算 | 物品・サービス |
| 機材維持管理費     | 585.10                 |       | 物品・サービス |
| 合計          | 2,428.93               |       |         |

### (4) 運営・維持管理費分析

以上より、本プロジェクトを実施することにより増加する年間運営・維持管理費用は、表 3-17 の合計約 2,428.93 千メティカル (約 454.0 万円) となる。2017 年度の対象 3 ヶ所の CFP の「水道光熱費」と「メンテナンス費用」の合計は表-3-18 に示す通り、約 3,470.84 千メティカル (約 648.7 万円) であり、増加分の運営・維持管理費用を賄うためには、追加的な予算措置がなされることが必須である。前述のように IFPELAC の総裁は本プロジェクト実施において必要となる予算措置を行う旨、明言しているが、確実に予算措置がなされるよう追加的に必要となる予算金額に関しては、次年度の予算申請時期となる 6 月までに適切に申請されることが求められる。

表 3-18 対象 CFP の年間予算の推移 (単位：メティカル/MT)

| 予算品目                               | 2015          | 2016          | 2017          |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>マシヤバ CFP</b>                    |               |               |               |
| 指導員・スタッフ給与                         | 6,694,965.14  | 7,542,082.47  | 5,436,850.00  |
| 旅費・日当宿泊費                           | 439,722.22    | 328,000.00    | 282,380.00    |
| 訓練活動費                              | 164,715.75    | 255,645.36    | 118,043.67    |
| 水道光熱費                              | 289,655.65    | 315,335.81    | 340,000.00    |
| 車両の保守・運営・燃料費                       | 551,030.51    | 628,618.00    | 330,000.00    |
| メンテナンス費用                           | 374,566.67    | 202,461.39    | 280,000.00    |
| 広報・通信費                             | 738,426.02    | 821,749.02    | 150,000.00    |
| 事務用品・消耗品費                          | 129,003.91    | 295,346.09    | 100,000.00    |
| その他                                | 1,036,430.98  | 529,615.00    | 389,766.33    |
| 合計                                 | 10,418,516.85 | 10,918,853.14 | 7,427,040.00  |
| <b>キリマネ CFP</b>                    |               |               |               |
| 指導員・スタッフ給与                         | 4,750,000.00  | 4,825,000.26  | 4,880,000.34  |
| 旅費・日当宿泊費                           | 269,000.28    | 268,000.46    | 155,000.30    |
| 訓練活動費                              | 80,000.00     | 46,000.52     | 80,000.10     |
| 水道光熱費                              | 1,299,000.86  | 1,923,000.56  | 916,000.50    |
| 車両の保守・運営・燃料費                       | 295,000.00    | 450,000.00    | 450,000.00    |
| メンテナンス費用                           | 450,000.00    | 380,000.10    | 380,000.10    |
| 広報・通信費                             | 140,000.00    | 200,000.00    | 140,000.00    |
| 事務用品・消耗品費                          | 2,762,000.00  | 3,521,000.00  | 2,929,000.30  |
| その他                                | 110,000.00    | 220,000.00    | 224,000.50    |
| 合計                                 | 10,156,000.14 | 11,834,000.90 | 10,156,000.14 |
| <b>ナカラ CFP</b>                     |               |               |               |
| 指導員・スタッフ給与                         | 456,000.00    | 540,000.00    | 624,000.00    |
| 旅費・日当宿泊費                           | 238,270.00    | 262,200.00    | 288,427.00    |
| 訓練活動費                              | 373,890.00    | 309,000.00    | 125,000.00    |
| 水道光熱費                              | 196,628.00    | 215,622.00    | 237,148.00    |
| 車両の保守・運営・燃料費                       | 262,973.00    | 289,270.00    | 318,197.00    |
| メンテナンス費用                           | 1,089,000.00  | 1,197,900.00  | 1,317,689.00  |
| 広報・通信費                             |               |               |               |
| 事務用品・消耗品費                          | 6,098,000.00  | 5,040,000.00  | 6,303,050.00  |
| その他                                |               |               |               |
| 合計                                 | 8,714,761.00  | 7,853,992.00  | 9,213,511.00  |
| <b>3CFP 合計</b><br>(水道光熱費・メンテナンス費用) | 3,698,851.18  | 4,234,319.86  | 3,470,837.60  |

## 第4章 プロジェクトの評価



## 第4章 プロジェクトの評価

### 4-1 事業実施のための前提条件

本プロジェクトは CFP の既存建物内のワークショップに職業訓練用の実習機材を整備するとともに、CFP 敷地内の空きスペースにワークショップを新設するものであり、用地取得に係る前提条件はない。但し、建設許可、免税手続き及び3章で記述の先方負担事項について、本プロジェクトの実施に支障のないようモザンビーク側で必要な手続き等が遅滞なく実施されることが前提となる。

### 4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

本プロジェクト全体計画達成のために、以下の事項についてモザンビーク側における適切な実施または準備が行われることが必要である。

- ・3章で既述の先方負担事項の実施。
- ・調達される機材・建設される施設の使用・維持管理のために必要な人員・予算の確保。
- ・既存建物のワークショップに整備される機材の設置スペース・ユーティリティの確保。

### 4-3 外部条件

本プロジェクトは、ANEP に承認された IFPELAC 標準の各訓練コースのカリキュラム・シラバスの実施に必要な訓練機材の整備とワークショップの建設を行うものであるが、それら機材が CFP の指導員によって効果的に活用され、質の高い訓練実習が継続的に実施されることが、実践的なスキルを身に着けた卒業生の輩出には必須である。そのためには現在、実施中の技プロと連携して、本プロジェクトによる整備機材に係るカリキュラムや訓練要領書の改善を図る等の取り組みが行われることが望まれる。

### 4-4 プロジェクトの評価

#### 4-4-1 妥当性

本プロジェクトは以下の点から、我が国の無償資金協力による対象事業として、妥当性が認められる。

#### (1) プロジェクトの裨益対象

本プロジェクトの対象地域は、プロジェクトサイトである CFP が位置するマトラ市、キリマネ市およびナカラ市である。各 CFP では近隣地域の主要産業に応じて職業訓練コースを開設している。各 CFP の敷地内には IFPELAC が雇用センターを併設しており、卒業生の就職先の斡旋等を行っている。直接受益者は本プロジェクトで整備される機材・施設を活用して育成される3ヶ所の CFP の教員 38 人および訓練生 608 人とする（2023 年）。IFPELAC/CFP はモザンビークのノンフォーマル職業訓練の実施機関/実施校であり、本プロジェクトはモザンビークの産業の発展に大きく貢献するものであることから、その妥当性が認められる。

#### (2) 人間の安全保障の観点

人間の安全保障とは、人間一人ひとりに着目し、生存・生活・尊厳に対する広範かつ深刻な脅威から人々を守り、それぞれの持つ豊かな可能性を実現するために、保護と能

力強化を通じて持続可能な個人の自立と社会づくりを促す考え方がとされている。本プロジェクトの実施によってモザンビークのノンフォーマル職業訓練の実施校である CFP にて実践的な職業訓練実習を受ける機会が増えることにより、CFP 卒業生の能力が強化され、モザンビークの産業と社会の発展に資するという点において、人間の安全保障の観点に合致し、国民の生活改善に結びつく計画といえる。

### (3) 当該国の中・長期的開発計画の目標達成への貢献

モザンビークは、人口 2,712 万人 (INE、2017) で年間人口増加率は 2.8%(WDI、2016)、15 歳未満の人口が 45%を占め、毎年 30 万人を超える若者が労働市場に参入してきている (ILO、2016)。中等教育(G8)総就学率が 32.4%という数字からは、知識もスキルも不十分なままで青少年が労働市場に参入している状況が伺える。また、15 歳～24 歳の若年層の失業率が 41.4% (WDI、2016) という数字からは、就業経験のない若者が労働力として未熟なまま、同国の人的資源として十分に活用されていない現状が浮き彫りになっている。

モザンビークの TVET 分野では、前述した PIREP により制度改革が進められてきているものの、IFPELAC 傘下の CFP で提供されている職業訓練サービスに関しては、企業や団体、関連するドナー機関、あるいは当事者である教育訓練機関等から依然として以下のような問題点が指摘されている。

- 産業界のニーズに合致しない訓練内容 (訓練カリキュラムの未整備)
- 教員・指導員の能力不足、人数不足
- 訓練用機材・ワークショップの老朽化・不備・不足
- 不十分なキャリアガイダンス
- TVET 監督省庁間の連携不足、等

こうした問題は、いずれも PIREP による TVET 分野改革の成果が、特に IFPELAC 系の職業訓練分野ではまだ十分に表れていない、ないしは、改革が十分に行われていないことによると思われる。モザンビークでは TVET 分野の改革は従来、重要な政策的課題として認識されてきており、早急な対応が期待されている。かかる状況のもと、JICA の支援による技プロは、これらの課題に長期的に対応していくものとして期待されており、また本無償資金協力プロジェクトは、技プロと連携し、ハード的な側面からこれを補完するものとして大いに期待される。

### (4) 我が国の援助政策・方針との整合性

外務省の対モザンビーク国別援助方針の重点分野 (2) 人間開発の項目において「世界で最下位層に低迷する人間開発指数の改善及び SDGs 達成を目指し、保健サービスおよび基礎教育へのアクセス改善のための支援、給水施設の整備を通じた安全な水へのアクセス拡充のための支援」を掲げており、これは、本プロジェクトの目的「CFP の対象訓練コースに職業訓練用の実習機材および施設が整備され、職業訓練環境の改善により、

モザンビークの社会経済開発や産業振興に必要な実践的な産業人材の育成に寄与する」と合致しており、我が国の援助政策・方針との整合性が十分に認められる。

#### 4-4-2 有効性

以下に本プロジェクトの実施により期待されるアウトプットを示す。

##### (1) 定量的効果

| 指標名                   | 基準値 (2018 年) |             |            | 目標値 (2023 年)<br>【事業完成 3 年後】 |             |            |
|-----------------------|--------------|-------------|------------|-----------------------------|-------------|------------|
|                       | マシヤバ<br>CFP  | キリマネ<br>CFP | ナカラ<br>CFP | マシヤバ<br>CFP                 | キリマネ<br>CFP | ナカラ<br>CFP |
| ① CBT コース<br>受講者数 (人) | 0            | 0           | 0          | 160                         | 160         | 288        |
| ② CBT コース数<br>(コース)   | 0            | 0           | 0          | 5                           | 5           | 9          |

##### (2) 定性的効果

- ① 訓練機材の整備により、対象 CFP の訓練コースの質が向上し、受講者のコースに対する満足度が向上する。
- ② 対象 CFP 毎の地場産業・立地条件に即した訓練コースの運営が可能となり、市場ニーズに適合した人材育成が可能となる。
- ③ 受講修了者のエンプロイアビリティが高まる。

これらのことから、本協力対象事業を我が国無償資金協力により実施することの妥当性は高く、また有効性が十分に認められると判断される。

## 資 料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 参考資料/入手資料リスト
6. その他の資料・情報

## 1. 調査団員・氏名

### 1-1 現地調査 I

| 担 当                    | 氏名   | 期間(2017 年) | 所 属                                   |
|------------------------|--|------------|---------------------------------------|
| 1.総括                   | 森田 千春  | 7/29-8/6   | 独立行政法人国際協力機構<br>人間開発部社会保障チーム<br>課長    |
| 2.計画管理                 | 佐藤 里衣  | 7/31-8/6   | 独立行政法人国際協力機構<br>人間開発部社会保障チーム<br>主任調査役 |
| 3.専門家 1                | Mr.Jonas<br>Bezerra<br>Rolim                       | 7/9-15     | ブラジル工業系職業訓練機関<br>(SENAI)              |
| 4.専門家 2                | Mr.Joao Luiz<br>Fernandes<br>Teixeira<br>Alcantara | 7/9-15     | ブラジル工業系職業訓練機関<br>(SENAI)              |
| 5.業務主任/機材計画 1          | 岡本 明広  | 7/8-8/6    | インテムコンサルティング(株)                       |
| 6.副業務主任/<br>施工・調達計画/積算 | 橋本 雅夫  | 7/8-8/6    | (株)マツダコンサルタンツ                         |
| 7.職業訓練計画               | 志賀 渉   | 7/9-8/6    | インテムコンサルティング(株)                       |
| 8.機材計画 2               | 岡本 亮治  | 7/9-30     | インテムコンサルティング(株)                       |
| 9.機材調達計画/積算            | 丹羽 信介  | 7/13-8/5   | インテムコンサルティング(株)                       |
| 10.施設設計                | 川添 健治  | 7/22-8/6   | (株)マツダコンサルタンツ                         |
| 11.通訳                  | 戸田 佐保  | 7/9-30     | インテムコンサルティング(株)<br>(株)フランシール)         |

## 1-2 現地調査Ⅱ

| 担 当           | 氏名     | 期間(2018年) | 所 属                                  |
|---------------|--------|-----------|--------------------------------------|
| 1.総括          | 森田 千春  | 2/7-2/15  | 独立行政法人国際協力機構<br>人間開発部社会保障チーム 課長      |
| 2.計画管理        | 山中嶋 美智 | 2/7-2/15  | 独立行政法人国際協力機構<br>人間開発部社会保障チーム<br>専門嘱託 |
| 3.業務主任/機材計画 1 | 岡本 明広  | 2/4-2/15  | インテムコンサルティング(株)                      |
| 4.職業訓練計画      | 志賀 渉   | 2/4-2/15  | インテムコンサルティング(株)                      |
| 5.施設設計        | 川添 健治  | 2/3-2/15  | (株)マツダコンサルタンツ                        |
| 6.通訳          | 戸田 佐保  | 2/4-2/15  | インテムコンサルティング(株)<br>(株)フランシール)        |

## 2. 調査行程

### 2-1 現地調査 I

| ■現地調査I | JICA  |       |  |                           | コンサルタント                          |                    |                                |         |                        |
|--------|-------|-------|--|---------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|---------|------------------------|
|        | 総括    | 計画管理  | a. 業務主任/機材計画1  | c. 職業訓練計画                 | d. 機材計画2                         | e. 機材調達計画/積算       | b. 副業務主任/施工・調達計画/積算            | f. 施設設計 | e. 通訳                  |
|        | 森田 千春 | 佐藤 里衣 | 岡本明広   | 志賀 渉                      | 岡本 亮治                            | 丹羽 信介              | 橋本 雅夫                          | 川添健治    | 戸田佐保                   |
| 1      | 7月8日  | 土     | NRT-   |                           |                                  |                    | NRT-                           |         | NRT-                   |
| 2      | 7月9日  | 日     | -MPT   | NRT-                      |                                  |                    | -MPT                           |         | -MPT                   |
| 3      | 7月10日 | 月     | JICA, SENAL<br>IFPELAC<br>打合せ                                      | -MPT                      |                                  |                    |                                |         | ※PMI同行                 |
| 4      | 7月11日 | 火     | CFPP視察・協議<br>8:30-10:00 TV会議                                       | ←a                        |                                  |                    | ←a                             |         |                        |
| 5      | 7月12日 | 水     | CFPP視察・協議<br>MPT-UEL 17:45/19:50                                   |                           |                                  |                    |                                |         |                        |
| 6      | 7月13日 | 木     | 8:00-12:30 キリマネCFP視察・協議<br>UEL-MPT 14:15/17:30                     |                           |                                  |                    |                                |         |                        |
| 7      | 7月14日 | 金     | MPT-APL 6:30/8:40<br>IFPELAC Nampula協議<br>13:00-15:30 ナンブラCFP視察・協議 |                           |                                  | NRT-               |                                |         | ←a                     |
| 8      | 7月15日 | 土     | 8:00-10:30 ナカラCFP視察・協議<br>MNC-MPT 13:25/15:50                      |                           |                                  | -MPT               |                                |         |                        |
| 9      | 7月16日 | 日     | 団内打合せ  |                           |                                  |                    |                                |         |                        |
| 10     | 7月17日 | 月     | 団内打合せ<br>資料整理  | 団内打合せ→MPT-UEL 11:55/13:40 |                                  |                    | 団内打合せ<br>資料整理                  |         | ←a                     |
| 11     | 7月18日 | 火     | IFPELAC協議<br>9:00 TV会議<br>MPT-UEL<br>17:45/19:50                   |                           | キリマネCFP視察・<br>協議<br>既存機材確認       |                    | ←a                             |         |                        |
| 12     | 7月19日 | 水     | IFPELAC /キリマネ<br>CFP協議   | 職業訓練計画、就学<br>事情調査         | UEL-APL<br>14:15/19:10           | 調達事情、代理店調<br>査     |                                |         | ←a                     |
| 13     | 7月20日 | 木     | IFPELAC/キリマネ<br>CFP協議<br>ナンブラへ車移動                                  |                           | ナンブラCFP視察・協<br>議                 |                    | 再委託、準備調査、<br>建設関連調査            |         | ←a                     |
| 14     | 7月21日 | 金     | IFPELAC/ナンブラ<br>CFP協議  | UEL-APL 8:20/10:55        | ナカラCFP<br>既存機材確認                 | UEL-APL 8:20/10:55 |                                |         |                        |
| 15     | 7月22日 | 土     | 資料整理   | ナカラへ車移動                   | 資料整理                             | ナカラへ車移動            | 資料整理                           | NRT-    |                        |
| 16     | 7月23日 | 日     | 資料整理   |                           |                                  |                    | MPT-APL<br>06:30/08:40         | JHB-APL | ←a                     |
| 17     | 7月24日 | 月     | CFPP視察・協議  | 職業訓練計画、就学<br>事情調査         | 既存機材の選別、カ<br>リキュラム分析、機<br>材計画案策定 | 調達事情、代理店調<br>査     | IFPELAC/ナンブラCFP協議<br>施設・設備関連調査 |         | ←a                     |
| 18     | 7月25日 | 火     | APL-MPT<br>12:25/14:35   |                           | APL-MPT<br>12:25/14:35           |                    | ナカラへ車移動                        |         | APL-MPT<br>12:25/14:35 |
| 19     | 7月26日 | 水     | マンジャバCFP視察、<br>計画内容に関する協<br>議・補足調査                                 | ナンブラへ車移動                  | マンジャバCFP視察、<br>計画内容に関する協<br>議    | ナンブラへ車移動           | ナカラCFP協議<br>インフラ関連調査<br>施設関連調査 |         | ←a                     |
| 20     | 7月27日 | 木     |  | 職業訓練計画、就学<br>事情調査         |                                  | 調達事情、代理店調<br>査     | MNC-MPT 13:25/15:50            |         |                        |
| 21     | 7月28日 | 金     |  |                           |                                  |                    |                                |         |                        |
| 22     | 7月29日 | 土     | NRT-   | 資料整理                      | APL-MPT<br>12:25/14:35           | MPT-               | APL-MPT<br>12:25/14:35         | ←a      |                        |
| 23     | 7月30日 | 日     |  | 資料整理                      | ←a.                              | -NRT               | ←a                             |         |                        |
| 24     | 7月31日 | 月     | -MPT<br>団内会議   | HND-                      |                                  |                    | 建設事情、準備・再委託調査回収                |         |                        |
| 25     | 8月1日  | 火     | IFPELAC協議<br>CFPPマンジャバ視察   | -MPT                      |                                  |                    | ←a                             | 計画案作成   |                        |
| 26     | 8月2日  | 水     | 団内会議(ミニツ案)   | ←a                        |                                  |                    | ←a                             |         | ←a                     |
| 27     | 8月3日  | 木     | IFPELAC協議(ミニツ案)  |                           |                                  |                    |                                |         |                        |
| 28     | 8月4日  | 金     | JICA報告、大使館報告   |                           |                                  |                    |                                |         |                        |
| 29     | 8月5日  | 土     | MD署名   | MPT-                      | MPT-                             |                    | MPT-                           | ←a      | MPT-                   |
| 30     | 8月6日  | 日     | MPT-JNB-KINSHASA   | -NRT                      | -NRT                             |                    | -NRT                           |         | MPT-                   |
| 31     | 8月7日  | 月     |  |                           |                                  |                    | 資料整理                           | -NRT    | -NRT                   |
| 32     | 8月8日  | 火     |  |                           |                                  |                    | 追加再委託調査準備<br>*32日から別アサイン       |         |                        |

## 2-2 現地調査Ⅱ

| ■現地調査2 |       |   | 総括                             | 計画管理   | a. 業務主任/機材<br>計画1      | b. 職業訓練計画         | c. 施設設計 | d. 通訳  |        |
|--------|-------|---|--------------------------------|--------|------------------------|-------------------|---------|--|--------|
|        |       |   | 森田 千春                          | 山中嶋 美智 | 岡本 明広                  | 志賀 渉              | 川添 健治   | 戸田 佐保  |        |
| 1      | 2月3日  | 土 | /                              |        |                        |                   |         | NRT-   |        |
| 2      | 2月4日  | 日 |                                |        |                        | NRT-              |         | -MPT- TM1156<br>16:00-17:45<br>-UEL                  | ←a.と同じ |
| 3      | 2月5日  | 月 |                                |        |                        | -MPT<br>団内打ち合わせ   |         | キリマネCFP<br>補足調査<br>TM1144 20:20-<br>22:05<br>UEL-MPT | ←a.と同じ |
| 4      | 2月6日  | 火 |                                |        |                        | IFPELAC協議(ドラフト説明) |         |  |        |
| 5      | 2月7日  | 水 | HND-                           |        | IFPELAC協議(ドラフト説明)／補足調査 |                   |         |  |        |
| 6      | 2月8日  | 木 | -MPT、団内打合せ                     |        | 補足調査                   |                   |         |  |        |
| 7      | 2月9日  | 金 | IFPELAC協議(MD協議)/技プロ打ち合わせ、大使館報告 |        |                        |                   |         |  |        |
| 8      | 2月10日 | 土 | 団内打合せ、MD修正                     |        |                        |                   |         |  |        |
| 9      | 2月11日 | 日 | 資料整理、MD修正                      |        |                        |                   |         |  |        |
| 10     | 2月12日 | 月 | IFPELAC協議(MD協議)                |        |                        |                   |         |  |        |
| 11     | 2月13日 | 火 | 補足調査、JICA報告                    |        |                        |                   |         |  |        |
| 12     | 2月14日 | 水 | MPT-                           |        |                        |                   |         |  |        |
| 13     | 2月15日 | 木 | -HND                           |        |                        |                   |         |  |        |



### 3. 関係者(面会者)リスト

#### 公的機関

| 組織名                       | 名前                                 | 職名                 |
|---------------------------|------------------------------------|--------------------|
| IFPELAC<br>職業訓練・労働研究機構    | Mr. Anastácio Chembeze             | IFPELAC 総裁         |
|                           | Mr. Adelino Estevao Novais         | 訓練局長               |
|                           | Mr. Candido Manasse                | 職業訓練部長             |
|                           | Mr. Ivane Macule                   | 講師養成部長             |
|                           | Ms. Hermínia Siteo                 | 講師養成部専門家           |
|                           | Mr. Jaime Ernesto                  | JICA 技プロ技術員        |
|                           | Mr. Mateus Tinga                   | JICA 技プロ技術員        |
|                           | Mr. Vitorino Banze                 | JICA 技プロ技術員        |
|                           | Mr. Jose Carlos Nhavene            | ザンベジア州支局長          |
|                           | Ms. Domingas Oitava                | 行政財務部部長            |
|                           | Mr. Ernesto Xavier                 | 人事部部長              |
|                           | Mr. Hussene Saúde Charifo          | キリマネセ CFP センター長    |
|                           | Mr. Jose Selemene Vontabe          | キリマネ雇用センター長        |
|                           | Mr. Sabado Luciano Bomes           | キリマネ CFP 講師(電気)    |
|                           | Mr. Rondinho Angelo Rondao         | キリマネ CFP 講師(配管)    |
|                           | Mr. Afonso Francisco Sainda Senda  | キリマネ CFP 講師(パソコン)  |
|                           | Mr. Moises Biquina Sousa           | キリマネ CFP 講師(木工)    |
|                           | Mr. Saraiva Chicumule              | ナンブラ州支局長           |
|                           | Mr. Jose Gabriel                   | 企画・人事部長            |
|                           | Ms. Henriqueta Changumbe           | 職業訓練部長             |
|                           | Mr. Abdurramane Nemané             | ナンブラ CFP センター長     |
|                           | Mr. Carlos Ernesto Mareleco        | ナンブラ CFP 講師(調理)    |
|                           | Mr. Jorge Elias Jasse              | ナンブラ CFP 講師(電気)    |
|                           | Mr. Miguel Mario Mughara           | ナンブラ CFP 講師(溶接)    |
|                           | Mr. Vieira Avelino Gomes Impeteria | ナンブラ CFP 講師(冷蔵・空調) |
|                           | Mr. Muhunze Ibraimo                | ナカラ CFP センター長      |
|                           | Mr. Jdaquim Roque                  | ナカラ雇用センター職員        |
|                           | Mr. Dallas Jacento Ndala           | ナカラ CFP 講師(溶接)     |
|                           | Mr. Alberto Abujate                | ナカラ CFP(総務)        |
|                           | Ms. Beatriz Albeito Langa          | ナカラ CFP(総務)        |
|                           | Mr. Ismael Cassiel                 | マラタネ CFP センター長     |
|                           | Mr. Samuel Jeremias Tsope          | マラタネ CFP           |
|                           | Mr. Vicente Tobias Messa           | マラタネ CFP 講師(石工)    |
| Ms. Anibal Fernando Lucas | マプト州支局長                            |                    |

|                               |                                  |                    |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------|
|                               | Mr. Joao Ubisse                  | マシヤバ CFP センター長     |
|                               | Mr. Xaviner Mario Zibia          | マシヤバ CFP 講師(石工)    |
|                               | Mr. Juvencio Cardoso<br>Casimiro | マシヤバ CFP 講師(電気)    |
|                               | Mr. Zefanias Macauziane          | マシヤバ CFP 講師(配管)    |
|                               | Mr. Jaime Fanuel Maoze           | マシヤバ CFP 講師(溶接)    |
|                               | Mr. Januario Armando<br>Manhica  | マシヤバ CFP 講師(冷凍・空調) |
|                               | Ms. Yolanda Paula Benzane        | マシヤバ CFP 講師(冷凍・空調) |
|                               | Ms. Leopoldina Amaral            | マシヤバ CFP(経理)       |
|                               | Mr. Mamud Cassimo Ismail         | マシヤバ CFP 卒業生       |
|                               | Mr. August Wade Jone             | マシヤバ CFP 卒業生       |
|                               | Ms. Oferia Saide                 | マシヤバ CFP 卒業生       |
|                               | Mr. Costa Mateus Mabjaia         | マシヤバ CFP 卒業生       |
|                               | Ms. Grolia Manuel Amaral         | マシヤバ CFP 卒業生       |
|                               | Mr. Rogerio Armando<br>Nunguambe | マシヤバ CFP 卒業生       |
|                               | Mr. Fernando Americo             | マシヤバ CFP 卒業生       |
|                               | Mr. Alton Aurelio                | マシヤバ CFP 卒業生       |
| ANEP 国家職業教育庁                  | Mr. Edmundo Jossefa              | 総裁                 |
|                               | Ms. Ilda Carrilho                | 訓練・資格総局長           |
| DPTCESS/MITESS<br>労働・雇用・社会保障省 | Mr. Domingos Sambo               | ナンプラ州支局長           |
|                               | Mr. Joao Rodrigo                 | ザンベジア州支局長          |
| GAZEDA<br>経済特区開発庁(ナカラ)        | Mr. Americo Jose                 | 経済特区責任者            |
|                               | Mr. Ainadine Gafuro              | 人事部                |
| SDAE ナカラ郡経済部                  | Mr. Tadeu Mariano                | 局長                 |

#### 非営利団体

| 団体名  | 名前                         | 職名     |
|--|----------------------------|--------|
| Farmers Association "Abaixo Fome" 農民協会(ザンベジア州) | Mr. Pacheco Castigomendoca | 社長/ 会長 |
|  | Mr. Guilherme Custigomendo | 秘書     |
| CTA 経済団体連合会ナカラ支部                               | Mr. Antonio Rojola         | 元副会長   |
| ISDB ドンボスコ教員養成大学                               | Mr. Francisco              | 神父     |

公共サービス機関

| 組織名                                  | 名前                                 | 職名      |
|--------------------------------------|------------------------------------|---------|
| EDM Quelimane<br>モザンビーク電気公社 キリマ<br>ネ | Mr. Aderito Arouca                 | 人事部     |
|                                      | Mr. Alcidio da Cruz Gouveia        | 企画部     |
| EDM Nacala<br>モザンビーク電気公社 ナカ<br>ラ     | Mr. Fenias Ndimande                | 事業部長    |
|                                      | Mr. Fernando Raimundo<br>Mucussete | 企画・統計部長 |
|                                      | Ms. Assane Rachide                 | 研究企画部長  |
| FIPAG Quelimane<br>水道公社 キリマネ         | Mr. Alex Chulwane                  | 技術管理者   |
|                                      | Mr. Almiro Vilaneulo               | 財務管理総局  |
|                                      | Mr. Ramos Paulino                  | 財務管理総局  |
|                                      | Mr. Olga Pameu                     | 人事部     |
| FIPAG Nacala<br>水道公社 ナカラ             | Mr. Inacio Alberto                 | 生産部長    |
|                                      | Mr. Paulino Andrasson              | 財務管理部長  |

民間企業

| 企業名   | 名前                       | 職名       |
|---|--------------------------|----------|
| “CAPITAL”, ADCORP Group                           | Mr. Albino Z. Mhula Jr.  | 事業部部長    |
| Alfa Agricultura                                  | Mr. Jan Le Grange        | 技術員      |
| Bakhresa Grain Milling<br>(MOC) LDA               | Mr. Sivajee Durgavajjula | 社長       |
|   | Mr. Selvamany Palanivel  | 財務部長     |
|   | Mr. Agostinho Sunzuane   | 人事部長     |
| Calapiri Industry                                 | Mr. Aires                | 社長       |
| CETA Engineering &<br>Construction (South Region) | Mr. Luis Mongo           | 取締役      |
| CICOMOSADL  | Mr. Beas Malique         | 取締役      |
| Hughs Group                                       | Mr. Hugh Les Grottis     | 会長       |
|   | Mr. Sean Naidoo          | ナカラ支社長   |
|   | Mr. Sousa Ribeiro        | 生産部長     |
| J.C.A.(Jose Carlos Amone)                         | Mr. Joao Jseinto Honwana | 社長       |
| Maputo Port Development<br>Company                | Ms. Silvia Milice        | 人事部長     |
|   | Mr. Angelo Chambule,     | 人事担当     |
| PaniAfrica (Bakery)                               | Mr. Mourao Novela        | 工場長      |
| Portos do Norte S.A.(Nacala<br>Port)              | Ms. Victoria Matsinhe    | 人事部長     |
| SASOL Petroleum Temane                            | Mr. Gaspar Buque         | 人事部長     |
|   | Mr. Hanno van Stader     | 南ア本社人事担当 |
| TCHOVA Food (Chicken<br>Palace Group)             | Mr. Mauro Nankin         | 委員       |

|           |                        |         |
|-----------|------------------------|---------|
| Tecnica   | Mr.Montenyo            | 技術員     |
| TRANS ARU | Mr. Abdul Assane       | 最高財務責任者 |
|           | Mr. Abdul Rassul Usman | 社長      |

#### 国際機関等・団体

| 組織名                         | 名前                       | 職名                     |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| SENAI<br>ブラジル 工業系職業訓練機<br>関 | Mr. Jonas Bezzera Rolin  | 専門教育係                  |
|                             | Mr. Joao Luís Fernandes  | 専門技術家(JICA 技プロ常駐<br>員) |
| GIZ<br>ドイツ国際協力公社            | Mr. Francois de Groot    | 専門家(ナンプラ CFP 所属)       |
|                             | Ms. Annelies Merckx      | 教育プログラム責任者             |
|                             | Mr. Francisco Bravo Gill | 国際部門リーダー               |
| ILO Mozambique 国際労働<br>機関   | Ms. Cristina Paulo       | 技術顧問責任者                |
| I YF<br>国際青年基金(国際 NGO)      | Mr. Ilidio Caifaz        | 所長                     |
|                             | Mr. Samuel Mondlane      | プログラム部長                |
|                             | Mr. Joel P. Toms         | 専門家                    |

#### 日本側

| 組織名                                     | 名前 (敬称略)             | 職名         |
|---|----------------------|------------|
| 在モザンビーク日本大使館                            | 池田 敏雄                | 特命全権大使     |
|   | 庄司 義明                | 一等書記官      |
|   | 鷹尾 保馬                | 専門調査員      |
| JICA モザンビーク事務所                          | 遠藤 浩昭                | 所長         |
|   | 青木 英剛                | 次長         |
|   | Mr. Simoes Victorino | 所員         |
|   | 有馬 弥生                | 所員         |
| JICA 技術協力「産業人材育<br>成センター能力強化プロジェ<br>クト」 | 平松 洋一                | プロジェクトリーダー |

4. 討議議事録 (M/D)

4-1 現地調査 I

**Minutes of Discussions  
on the Preparatory Survey  
for the Project for Improvement of Vocational Training Centers**

In response to the request from the Government of the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as “Mozambique”), Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched the Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as “the Team”) of the Project for Improvement of Vocational Training Centers (hereinafter referred to as “the Project”) to Mozambique, headed by Ms. Chiharu Morita, Director, Social Security Team, Higher Education and Social Security Group, Human Development Department, JICA, from July 9 to August 6, 2017. The Team held a series of discussions with the officials of the Government of Mozambique and conducted a field survey. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Maputo, August 4, 2017



Ms. Chiharu MORITA  
Leader  
Preparatory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Mr. Anastácio Diogo Lopes CHEMBEZE  
Director General  
Institute for Vocational Training and Labor  
Studies Alberto Cassimo  
Mozambique

## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the quality of the vocational training by supplying necessary equipment including construction of the workshop at the Project sites, thereby contributing to human resources development for industrial sector in the region.

### 2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Vocational Training Centers”.

### 3. Project site

Both sides confirmed that the sites of the Project are in 1)Matola City in Maputo Province, 2)Nacala City in Nampula Province and 3) Quelimane City in Zambezia Province , which is shown in Annex 1.

### 4. Responsible authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

4-1. The Institute for Vocational Training and Labor Studies Alberto Cassimo (IFPELAC) will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

4-2. The line ministry of the Executing Agency is the Ministry of Labor, Employment and Social Security. The Ministry of Labor, Employment and Social Security shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of the Government of Mozambique.

### 5. Items requested by the Government of Mozambique

5-1. As a result of discussions, both sides confirmed that the equipment in 3 centers and the workshop in Nacala requested by the Government of Mozambique are as Annex 3 and Annex 4.

5-2. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the survey

5  
20

SR

and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan.

6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

- 6-1. The Mozambique side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant as described in Annex 5 shall be applied to the Project.
- 6-2. The Mozambique side agreed to take the necessary measures, as described in Annex 6, for smooth implementation of the Project. The contents of the Annex 6 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report. The contents of Annex 6 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

7. Schedule of the Survey

- 7-1. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in Portuguese and dispatch a mission to Mozambique in order to explain its contents around December, 2017.
- 7-2. If the contents of the draft Preparatory Survey Report is accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Mozambique side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to Mozambique around April, 2018.
- 7-3. The above schedule is tentative and subject to change.

8. Environmental and Social Considerations

- 8-1. The Mozambique side confirmed to give due environmental and social considerations before and during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).
- 8-2. The Project is categorized as "C" from the following considerations:  
Not located in a sensitive area, nor has it sensitive characteristics, nor falls it into sensitive sectors under the Guidelines, and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

9. Other Relevant Issues

- 9-1. In order to secure the necessary space to install the equipment to be supplied by the Project, the Team requested the Mozambique side to clean and remove the unused equipment from the existing workshops, and the Mozambique side

5

agreed.

- 9-2. Both sides agreed that ensuring water resource is under the responsibility of the Mozambique side. The team proposed two options to the Mozambique side; the first one is digging a well, and the second one is utilizing FIPAG's network.
- 9-3. The Mozambique side requested the Team to include the necessary installation work for power supply for new equipment and workshop as well as the toilets for the new building in the Project sites. The team will assess the request through further analysis.
- 9-4. It was found from the survey that space in workshop to install the necessary equipment in Quelimane will be insufficient although there is sufficient land for expansion, and both sides need more consideration and discussion for its solution.
- 9-5. It was found from the survey that the National Professional Education Authority (ANEP) and IFPELAC agreed to develop the qualification for occupational training courses for CFP under the National Professional Qualification Framework (QNQP) for "level 2 and 3". Both sides agreed that the target level of each training course to be covered by the Project is level 2 and 3, and the equipment will be planned and screened based on those levels.
- 9-6 VAT should be borne by the Mozambique side and reimbursement of VAT should be done by IFPELAC.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Requested equipment list

Annex 4 Plan of Workshop in Nacala

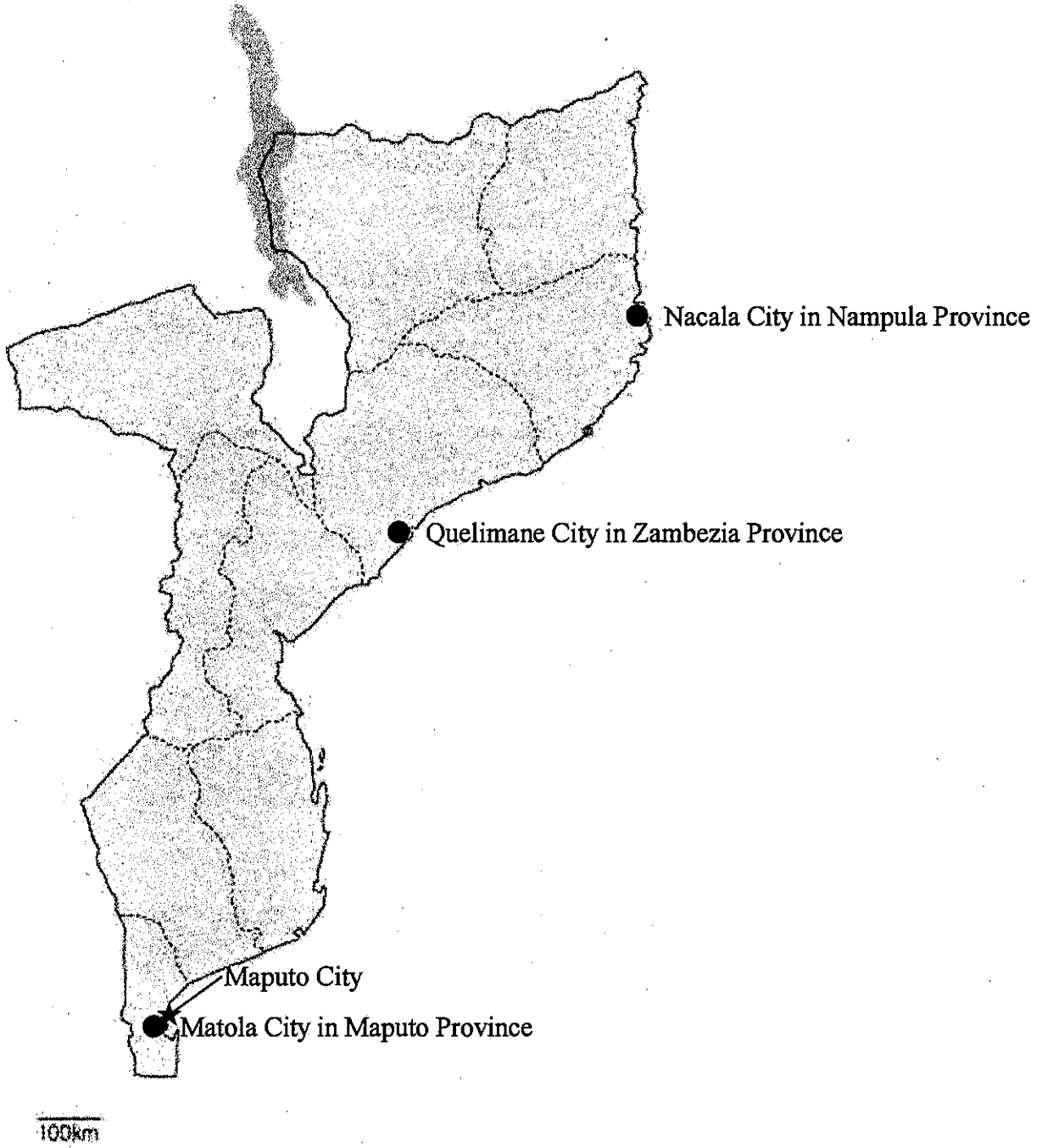
Annex 5 Japanese Grant

Annex 6 Major Undertakings to be taken by the Government of Mozambique

(3)

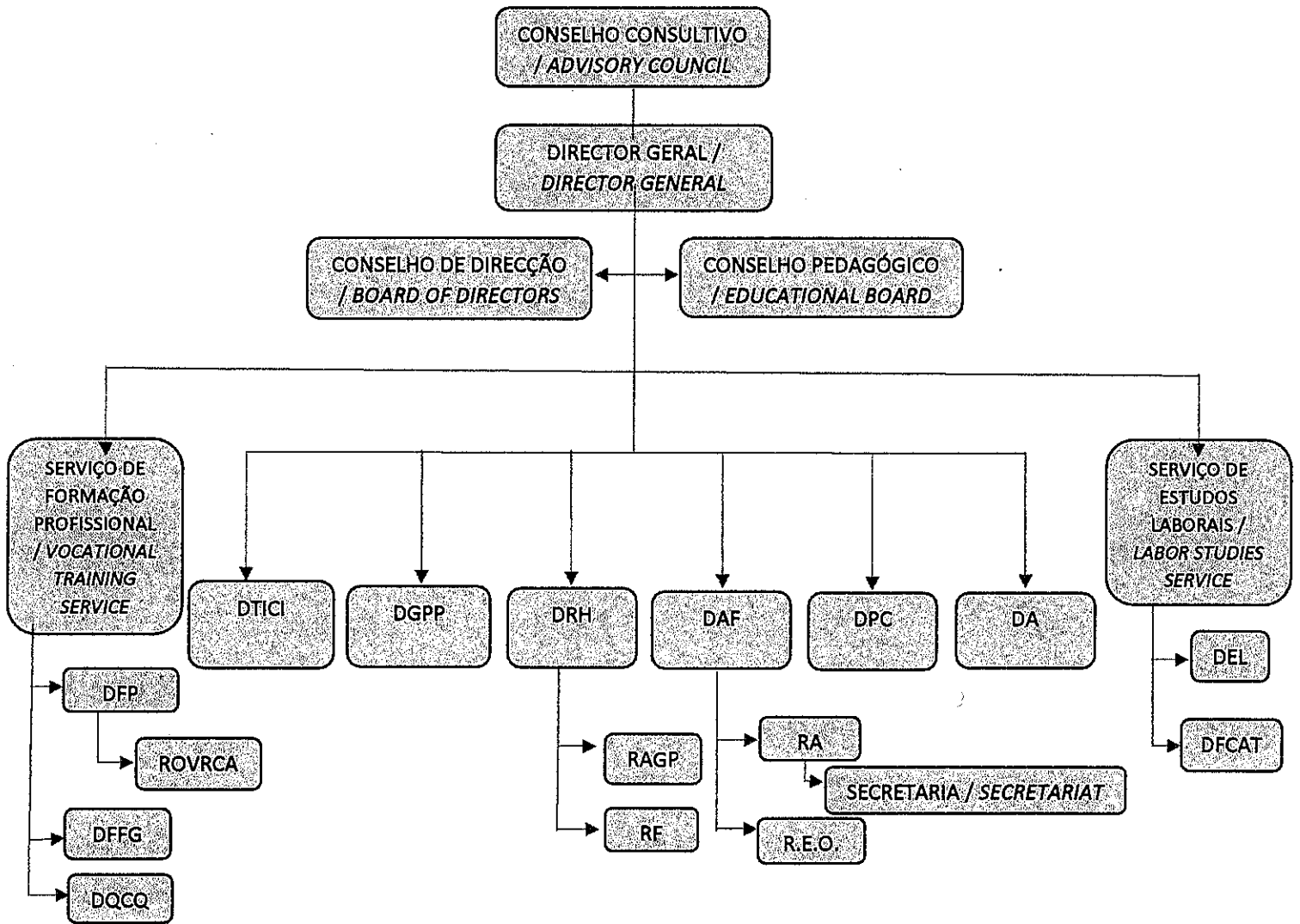


Annex 1 Project Site



FS

**ANNEX 2 PROPOSTA DO ORGANOGRAMA DO IFPELAC / IFPELAC ORGANIZATION CHART**



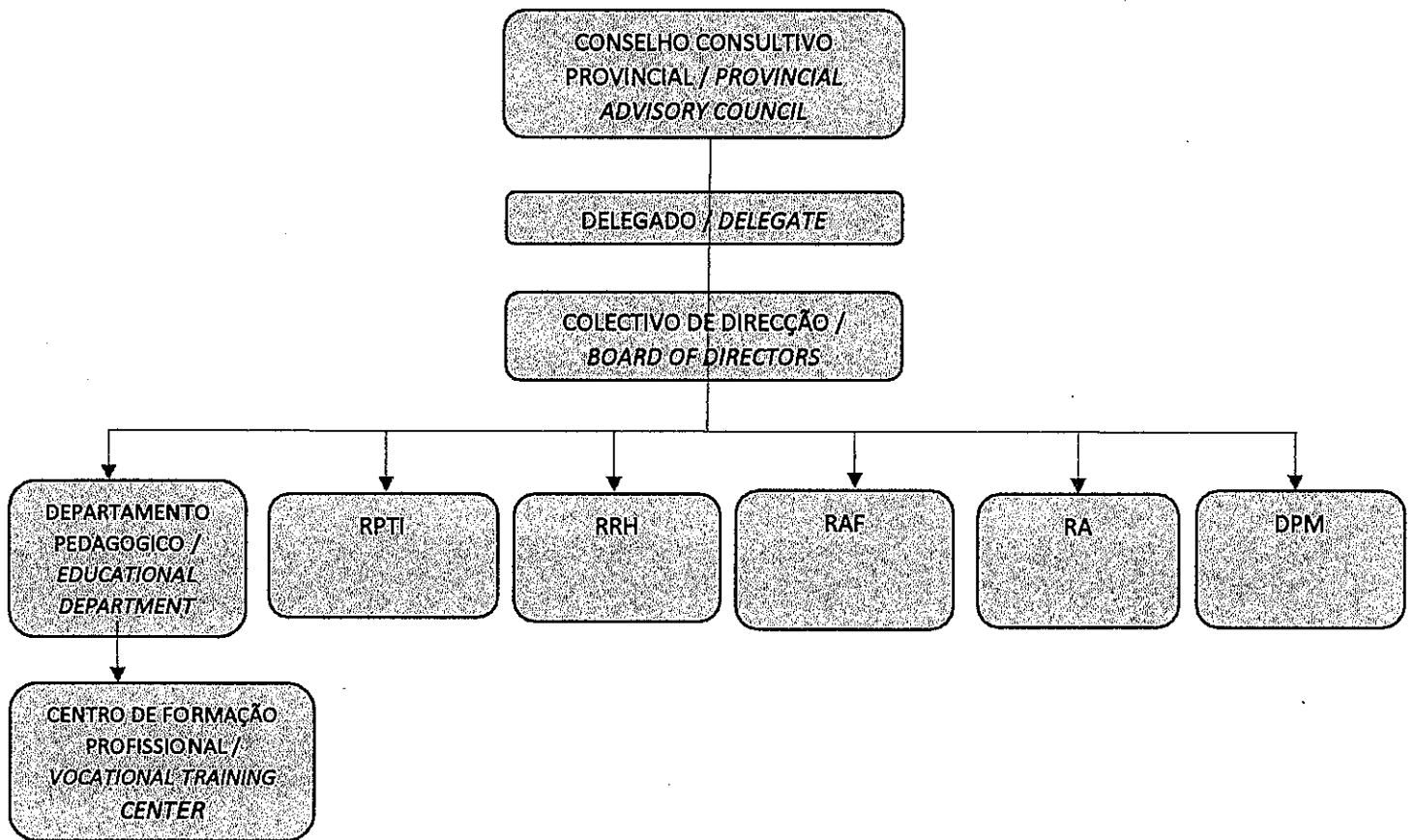
**LEGENDA / LEGENDS:**

- DTICI**-Dpt DE TEC.INFORM.COMUN.IMAGEM / *TECHNOLOGY, INFORMATION, COMMUNICATION AND IMAGE Dept.*
- DGPP**-Dpt GEST.PROD.PROJECTOS / *PRODUCTION AND PROJECT MANAGEMENT Dept.*
- DRH**-Dpt RECURSOS HUMANOS / *HUMAN RESOURCE Dept.*
- DAF**-Dpt DE ADM.FINANÇAS / *ADMINISTRATION AND FINANCE Dept.*
- DPC**-Dpt PLAN.COOP. / *PLANNING AND COOPERATION Dept.*
- DA**-Dpt AQUISICOES / *PROCUREMENT Dept.*
- DFP**-Dpt FORM.PROF. / *VOCATIONAL TRAINING Dept.*
- DFFG**-Dpt FORM.FORMADORES / *TRAINING OF TRAINERS Dept.*
- DQCQ**-Dpt QUALIFICAÇÕES, CONTROLE DE QUALIDADE / *QUALIFICATIONS AND QUALITY CONTROL Dept.*
- DEL**-Dpt EST.LABORAIS / *LABOR STUDIES Dept.*
- DFCAT**-Dpt FORM.CAPAC.ADM.TRAB. / *TRAINING AND ADMINISTRATION OF WORK Dept.*
- ROVRCA**- REP.ORIENT.VOCAC.RECON.COMPET.ADQUI. / *VOCATIONAL ORIENTATION AND ACQUIRED COMPETENCE ACKNOWLEDGE Div.*
- RAGP**-REP.ADM.GEST.PESSOAL / *ADMINISTRATION AND PERSONNEL MANEGEMENT Div.*
- RF**-REP.FORMAÇÃO / *TRAINING Div.*
- RA**-REP.ADM. / *ADMINISTRATION Div.*
- R.E.O.**-REP.EXECUÇÃO ORÇAMENTAL / *BUDGET EXECUTION Div.*

3

88

**PROPOSTA DO ORGANOGRAMA DA DELEGAÇÃO DO IFPELAC /  
ORGANIZATION CHART OF PROVINCIAL DELEGATION**



**LEGENDA / LEGENDS:**

**RPTI**-REPARTIÇÃO DE PLANIFICAÇÃO TECNOLOGIAS E INFORMAÇÃO / *PLANNING, TECHNOLOGY AND INFORMATION Div.*

**RRH**-REPARTIÇÃO DE RECURSOS HUMANOS / *HUMAN RESOURCE Div.*

**RAF**-REPARTIÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS / *ADMINISTRATION AND FINANCE Div.*

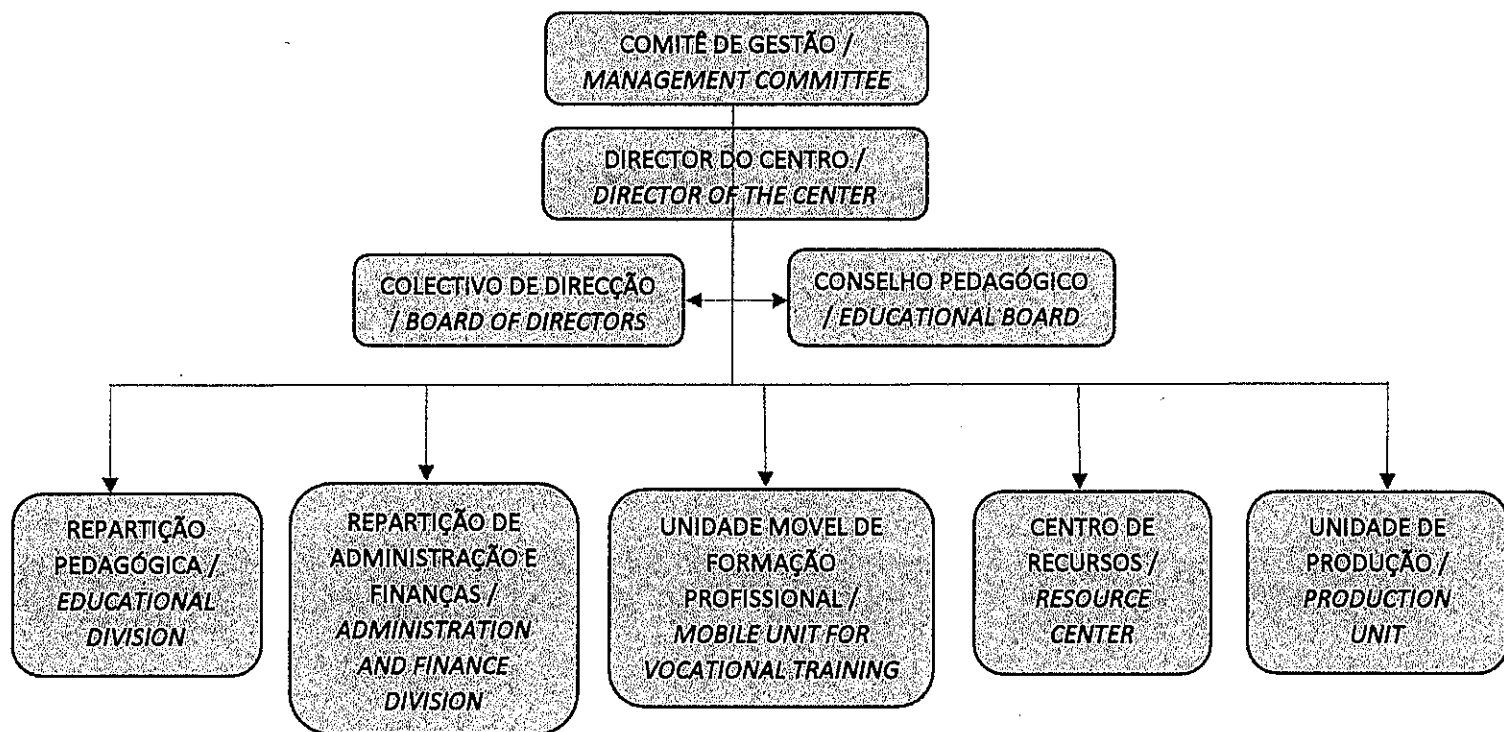
**RA**-REPARTIÇÃO DE AQUISIÇÕES / *PROCUREMENT Div.*

**DPM**-Dpt PRODUÇÃO E MARKETING / *PRODUCTION AND MARKETING Dept.*

(3)

88

**PROPOSTA DO ORGANOGRAMA DO CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO IFPELAC/  
ORGANIZATION CHART OF VOCATIONAL TRAINING CENTER**



162

28

**ANNEX3 Requested Equipment List**

| Ser. No. | Req. No. | Field        | Course        | Description                            | Total Qty | Qty for CFFM | Qty for CFFQ | Qty for CFFPN | Priority |
|----------|----------|--------------|---------------|--|-----------|--------------|--------------|---------------|----------|
| 1        | 1-1      | Construction | Electric      | Soldering Tool Set                     | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 2        | 1-2      | Construction | Electric      | Digital Multimeter                     | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 3        | 1-3      | Construction | Electric      | AC Cramp Meter                         | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 4        | 1-4      | Construction | Electric      | Insulation Resistance Tester           | 15        | 5            | 5            | 5             | A        |
| 5        | 1-5      | Construction | Electric      | Power Cable Crimping Tool Set          | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 6        | 1-6      | Construction | Electric      | Power Cable Cutter                     | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 7        | 1-7      | Construction | Electric      | Power Cable Stripper                   | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 8        | 1-8      | Construction | Electric      | Power Tool Set                         | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 9        | 1-9      | Construction | Electric      | Metal Conduit Tool Set                 | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 10       | 1-10     | Construction | Electric      | Metal Conduit Vice                     | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 11       | 1-11     | Construction | Electric      | Metal Conduit Threader                 | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 12       | 1-12     | Construction | Electric      | Basic Electricity Training Kit         | 15        | 5            | 5            | 5             | A        |
| 13       | 1-13     | Construction | Electric      | Hydraulic Pipe Bender                  | 12        | 4            | 4            | 4             | A        |
| 14       | 1-14     | Construction | Electric      | Cable Pasing Tool                      | 10        | 2            | 4            | 4             | A        |
| 15       | 1-15     | Construction | Electric      | 3-Phase Motor Control Training Device  | 15        | 5            | 5            | 5             | A        |
| 16       | 1-16     | Construction | Electric      | Power Distribution Training Device     | 15        | 5            | 5            | 5             | A        |
| 17       | 1-17     | Construction | Electric      | Solar Power Generation Training Device | 3         | 1            | 1            | 1             | B        |
| 18       | 1-18     | Construction | Electric      | Heat Gun                               | 12        | 4            | 4            | 4             | A        |
| 19       | 1-19     | Construction | Electric      | Digital Tachometer                     | 12        | 4            | 4            | 4             | A        |
| 20       | 1-20     | Construction | Electric      | Impact Drill                           | 12        | 4            | 4            | 4             | A        |
| 21       | 1-21     | Construction | Electric      | Sensing Unit                           | 27        | 9            | 9            | 9             | A        |
| 22       | 1-22     | Construction | Electric      | Ventilator with                        | 12        | 4            | 4            | 4             | A        |
| 23       | 1-23     | Construction | Electric      | Vertical Plactical Board               | 27        | 9            | 9            | 9             | B        |
| 24       | 1-24     | Construction | Electric      | Wire Drum                              | 12        | 4            | 4            | 4             | B        |
| 25       | 1-25     | Construction | Electric      | Shelf with Sliding Doors               | 6         | 2            | 2            | 2             | A        |
| 26       | 1-26     | Construction | Electric      | Tool Storage Rack                      | 6         | 2            | 2            | 2             | A        |
| 27       | 1-27     | Construction | Electric      | Tool Wagon                             | 6         | 2            | 2            | 2             | B        |
| 28       | 1-28     | Construction | Electric      | White Board                            | 2         | 0            | 1            | 1             | A        |
| 29       | 1-29     | Construction | Electric      | Office Desk                            | 2         | 0            | 1            | 1             | A        |
| 30       | 2-1      | Construction | Masonry       | Plasterer Tool Set                     | 32        | 16           | -            | 16            | A        |
| 31       | 2-2      | Construction | Masonry       | Hammer Drill                           | 18        | 9            | -            | 9             | A        |
| 32       | 2-3      | Construction | Masonry       | High Speed Cutter                      | 10        | 5            | -            | 5             | A        |
| 33       | 2-4      | Construction | Masonry       | Concrete Mixing Tool Set               | 10        | 5            | -            | 5             | A        |
| 34       | 2-5      | Construction | Masonry       | Mortar Mixer                           | 2         | 1            | -            | 1             | A        |
| 35       | 2-6      | Construction | Masonry       | Concrete Vibrator                      | 4         | 2            | -            | 2             | A        |
| 36       | 2-7      | Construction | Masonry       | Leveling Instrument                    | 10        | 5            | -            | 5             | A        |
| 37       | 2-8      | Construction | Masonry       | Laser Marking Device                   | 10        | 5            | -            | 5             | A        |
| 38       | 2-9      | Construction | Masonry       | Hand Truck                             | 8         | 4            | -            | 4             | A        |
| 39       | 2-10     | Construction | Masonry       | Circular Saw                           | 4         | 2            | -            | 2             | A        |
| 40       | 2-11     | Construction | Masonry       | Reinforced Bar Bender                  | 4         | 2            | -            | 2             | A        |
| 41       | 2-12     | Construction | Masonry       | Steel Pipe Scaffolding                 | 2         | 1            | -            | 1             | A        |
| 42       | 2-13     | Construction | Masonry       | Mortar Sprayer                         | 2         | 1            | -            | 1             | A        |
| 43       | 2-14     | Construction | Masonry       | Block Piling Adjuster                  | 8         | 4            | -            | 4             | A        |
| 44       | 2-15     | Construction | Masonry       | Steel Prop                             | 32        | 16           | -            | 16            | A        |
| 45       | 2-16     | Construction | Masonry       | Band for Block                         | 8         | 4            | -            | 4             | A        |
| 46       | 2-17     | Construction | Masonry       | Electric Sieve Shaker                  | 8         | 4            | -            | 4             | A        |
| 47       | 2-18     | Construction | Masonry       | Slump Test Set                         | 2         | 1            | -            | 1             | A        |
| 48       | 2-19     | Construction | Masonry       | Shelf with Sliding Doors               | 3         | 1            | -            | 2             | A        |
| 49       | 2-20     | Construction | Masonry       | Tool Storage Rack                      | 1         | 1            | -            | 0             | A        |
| 50       | 2-21     | Construction | Masonry       | Tool Wagon                             | 4         | 2            | -            | 2             | B        |
| 51       | 2-22     | Construction | Masonry       | White Board                            | 2         | 1            | -            | 1             | A        |
| 52       | 2-23     | Construction | Masonry       | Office Desk                            | 1         | 0            | -            | 1             | A        |
| 53       | 2-24     | Construction | Masonry       | Work Bench with Vice                   | 3         | 1            | -            | 2             | A        |
| 54       | 2-25     | Construction | Masonry       | Sample Board                           | 2         | 1            | -            | 1             | A        |
| 55       | 3-1      | Construction | Refrigerating | Plumbing Tool Set                      | 18        | 9            | -            | 9             | A        |
| 56       | 3-2      | Construction | Refrigerating | Power Cable Wiring Tool Set            | 18        | 9            | -            | 9             | A        |
| 57       | 3-3      | Construction | Refrigerating | Digital Multimeter                     | 18        | 9            | -            | 9             | A        |
| 58       | 3-4      | Construction | Refrigerating | Manifold Gauge Set                     | 8         | 4            | -            | 4             | A        |
| 59       | 3-5      | Construction | Refrigerating | Refrigerant Collecting Device          | 8         | 4            | -            | 4             | A        |
| 60       | 3-6      | Construction | Refrigerating | Vacuum Pump                            | 8         | 4            | -            | 4             | A        |
| 61       | 3-7      | Construction | Refrigerating | Brazing Joint Tool Set                 | 18        | 9            | -            | 9             | A        |
| 62       | 3-8      | Construction | Refrigerating | Power Tool Set                         | 18        | 9            | -            | 9             | A        |
| 63       | 3-9      | Construction | Refrigerating | Thermometer                            | 4         | 2            | -            | 2             | A        |
| 64       | 3-10     | Construction | Refrigerating | Hygrometer                             | 4         | 2            | -            | 2             | A        |
| 65       | 3-11     | Construction | Refrigerating | Anemometer                             | 4         | 2            | -            | 2             | A        |
| 66       | 3-12     | Construction | Refrigerating | Refrigerant Leak Detector              | 8         | 4            | -            | 4             | A        |
| 67       | 3-13     | Construction | Refrigerating | Thermodynamics Training Device         | 4         | 2            | -            | 2             | B        |
| 68       | 3-14     | Construction | Refrigerating | Thermal Conductivity Training Device   | 4         | 2            | -            | 2             | B        |
| 69       | 3-15     | Construction | Refrigerating | Air Circulation Training Device        | 2         | 1            | -            | 1             | B        |
| 70       | 3-16     | Construction | Refrigerating | Air Conditioner Training Device        | 2         | 1            | -            | 1             | A        |
| 71       | 3-17     | Construction | Refrigerating | Heat Pump Device Training Device       | 2         | 1            | -            | 1             | B        |

5

**ANNEX3 Requested Equipment List**

| Ser. No. | Req. No. | Field        | Course        | Description                      | Total Qty | Qty for CFPM | Qty for CFQ | Qty for CFPN | Priority |
|----------|----------|--------------|---------------|----------------------------------|-----------|--------------|-------------|--------------|----------|
| 72       | 3-18     | Construction | Refrigerating | Electric Balance                 | 8         | 4            | -           | 4            | A        |
| 73       | 3-19     | Construction | Refrigerating | High Pressure Cleaning Machine   | 4         | 2            | -           | 2            | A        |
| 74       | 3-20     | Construction | Refrigerating | Handy Torch                      | 8         | 4            | -           | 4            | A        |
| 75       | 3-21     | Construction | Refrigerating | Vertical Practical Board         | 18        | 9            | -           | 9            | B        |
| 76       | 3-22     | Construction | Refrigerating | Shelf with Sliding Doors         | 4         | 2            | -           | 2            | A        |
| 77       | 3-23     | Construction | Refrigerating | Tool Wagon                       | 4         | 2            | -           | 2            | A        |
| 78       | 3-24     | Construction | Refrigerating | White Board                      | 1         | 0            | -           | 1            | A        |
| 79       | 3-25     | Construction | Refrigerating | Office Desk                      | 1         | 0            | -           | 1            | A        |
| 80       | 4-1      | Construction | Plumbing      | Plumbing Tool Set for Resin Pipe | 27        | 9            | 9           | 9            | A        |
| 81       | 4-2      | Construction | Plumbing      | Plumbing Tool Set for Steel Pipe | 27        | 9            | 9           | 9            | A        |
| 82       | 4-3      | Construction | Plumbing      | Pipe Wrench Set                  | 15        | 5            | 5           | 5            | A        |
| 83       | 4-4      | Construction | Plumbing      | Torch Burner                     | 27        | 9            | 9           | 9            | A        |
| 84       | 4-5      | Construction | Plumbing      | Steel Pipe Vice                  | 15        | 5            | 5           | 5            | A        |
| 85       | 4-6      | Construction | Plumbing      | Steel Pipe Threader              | 15        | 5            | 5           | 5            | A        |
| 86       | 4-7      | Construction | Plumbing      | High Speed Cutter                | 6         | 2            | 2           | 2            | A        |
| 87       | 4-8      | Construction | Plumbing      | Vibration Drill                  | 15        | 5            | 5           | 5            | A        |
| 88       | 4-9      | Construction | Plumbing      | Hydraulic Test Pump              | 6         | 2            | 2           | 2            | A        |
| 89       | 4-10     | Construction | Plumbing      | Leveling Instrument              | 15        | 5            | 5           | 5            | A        |
| 90       | 4-11     | Construction | Plumbing      | Laser Marking Device             | 15        | 5            | 5           | 5            | A        |
| 91       | 4-12     | Construction | Plumbing      | Water Boiler for Training        | 6         | 2            | 2           | 2            | A        |
| 92       | 4-13     | Construction | Plumbing      | Submersible Pump                 | 6         | 2            | 2           | 2            | A        |
| 93       | 4-14     | Construction | Plumbing      | Compressor Training Device       | 3         | 1            | 1           | 1            | A        |
| 94       | 4-15     | Construction | Plumbing      | Water Hammer Training Device     | 3         | 1            | 1           | 1            | B        |
| 95       | 4-16     | Construction | Plumbing      | Pump Training Device             | 3         | 1            | 1           | 1            | A        |
| 96       | 4-17     | Construction | Plumbing      | Septic Tank Training Device      | 3         | 1            | 1           | 1            | A        |
| 97       | 4-18     | Construction | Plumbing      | Automatic Drainer                | 15        | 5            | 5           | 5            | B        |
| 98       | 4-19     | Construction | Plumbing      | Thermostat for PPR Pipe          | 6         | 2            | 2           | 2            | A        |
| 99       | 4-20     | Construction | Plumbing      | Vertical Practical Board         | 27        | 9            | 9           | 9            | B        |
| 100      | 4-21     | Construction | Plumbing      | Shelf with Sliding Doors         | 6         | 2            | 2           | 2            | A        |
| 101      | 4-22     | Construction | Plumbing      | Tool Storage Rack                | 6         | 2            | 2           | 2            | A        |
| 102      | 4-23     | Construction | Plumbing      | Tool Wagon                       | 6         | 2            | 2           | 2            | A        |
| 103      | 4-24     | Construction | Plumbing      | White Board                      | 3         | 1            | 1           | 1            | A        |
| 104      | 4-25     | Construction | Plumbing      | Office Desk                      | 3         | 1            | 1           | 1            | A        |
| 105      | 5-1      | Construction | Carpenter     | Woodworking Tool set             | 9         | -            | 9           | -            | A        |
| 106      | 5-2      | Construction | Carpenter     | Length Measuring Instrument Set  | 9         | -            | 9           | -            | A        |
| 107      | 5-3      | Construction | Carpenter     | Wood Press                       | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 108      | 5-4      | Construction | Carpenter     | Chainsaw                         | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 109      | 5-5      | Construction | Carpenter     | Power Tool Set                   | 5         | -            | 5           | -            | A        |
| 110      | 5-6      | Construction | Carpenter     | Laser Marking Device             | 5         | -            | 5           | -            | B        |
| 111      | 5-7      | Construction | Carpenter     | Air Nailing Machine              | 2         | -            | 2           | -            | B        |
| 112      | 5-8      | Construction | Carpenter     | Fret Saw Machine                 | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 113      | 5-9      | Construction | Carpenter     | Belt Sander                      | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 114      | 5-10     | Construction | Carpenter     | Band Sawing Machine              | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 115      | 5-11     | Construction | Carpenter     | Wood Lathe                       | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 116      | 5-12     | Construction | Carpenter     | Radial Wood Borer                | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 117      | 5-13     | Construction | Carpenter     | Circular Sawing Machine          | 1         | -            | 1           | -            | A        |
| 118      | 5-14     | Construction | Carpenter     | Thicknessing Planer              | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 119      | 5-15     | Construction | Carpenter     | Tenoning Machine                 | 1         | -            | 1           | -            | A        |
| 120      | 5-16     | Construction | Carpenter     | Cutter Grinding Machine          | 1         | -            | 1           | -            | A        |
| 121      | 5-17     | Construction | Carpenter     | Wood Dryer                       | 1         | -            | 1           | -            | B        |
| 122      | 5-18     | Construction | Carpenter     | Woodwork Bench with Vice         | 4         | -            | 4           | -            | A        |
| 123      | 5-19     | Construction | Carpenter     | Wood Dust Collector              | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 124      | 5-20     | Construction | Carpenter     | Spray Painting Tool Set          | 5         | -            | 5           | -            | A        |
| 125      | 5-21     | Construction | Carpenter     | Shelf with Sliding Doors         | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 126      | 5-22     | Construction | Carpenter     | Tool Storage Rack                | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 127      | 5-23     | Construction | Carpenter     | Tool Wagon                       | 2         | -            | 2           | -            | A        |
| 128      | 5-24     | Construction | Carpenter     | White Board                      | 1         | -            | 1           | -            | A        |
| 129      | 5-25     | Construction | Carpenter     | Office Desk                      | 1         | -            | 1           | -            | A        |
| 130      | 5-26     | Construction | Carpenter     | Hollowchisel Mortiser            | 1         | -            | 1           | -            | A        |
| 131      | 5-27     | Construction | Carpenter     | Corner Sharpener                 | 1         | -            | 1           | -            | A        |
| 132      | 5-28     | Construction | Carpenter     | Butt Welding Machine             | 1         | -            | 1           | -            | A        |
| 133      | 6-1      | Construction | Scaffolding   | Impact Wrench                    | 8         | 4            | -           | 4            | A        |
| 134      | 6-2      | Construction | Scaffolding   | Jack                             | 10        | 5            | -           | 5            | A        |
| 135      | 6-3      | Construction | Scaffolding   | Cargo Net Set                    | 10        | 5            | -           | 5            | A        |
| 136      | 6-4      | Construction | Scaffolding   | Rope Set                         | 10        | 5            | -           | 5            | A        |
| 137      | 6-5      | Construction | Scaffolding   | Sling Set                        | 10        | 5            | -           | 5            | A        |
| 138      | 6-6      | Construction | Scaffolding   | Chain Set                        | 10        | 5            | -           | 5            | A        |
| 139      | 6-7      | Construction | Scaffolding   | Clamping Tool                    | 10        | 5            | -           | 5            | B        |
| 140      | 6-8      | Construction | Scaffolding   | Pulley Block Set                 | 18        | 9            | -           | 9            | A        |
| 141      | 6-9      | Construction | Scaffolding   | Chain Block                      | 10        | 5            | -           | 5            | A        |
| 142      | 6-10     | Construction | Scaffolding   | Winch                            | 10        | 5            | -           | 5            | A        |

5

**ANNEX3 Requested Equipment List**

| Ser. No. | Req. No. | Field        | Course                 | Description                     | Total Qty | Qty for CFPM | Qty for CFPQ | Qty for CFPN | Priority |
|----------|----------|--------------|------------------------|---------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|----------|
| 143      | 6-11     | Construction | Scaffolding            | Vibration Drill                 | 8         | 4            | -            | 4            | A        |
| 144      | 6-12     | Construction | Scaffolding            | Laser Range Finder              | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 145      | 6-13     | Construction | Scaffolding            | Movable Working Bench           | 8         | 4            | -            | 4            | A        |
| 146      | 6-14     | Construction | Scaffolding            | Stepladder                      | 8         | 4            | -            | 4            | A        |
| 147      | 6-15     | Construction | Scaffolding            | Rolling Tower                   | 8         | 4            | -            | 4            | A        |
| 148      | 6-16     | Construction | Scaffolding            | Shelf with Sliding Doors        | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 149      | 6-17     | Construction | Scaffolding            | Tool Storage Rack               | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 150      | 6-18     | Construction | Scaffolding            | Tool Wagon                      | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 151      | 6-19     | Construction | Scaffolding            | White Board                     | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 152      | 6-20     | Construction | Scaffolding            | Office Desk                     | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 153      | 6-21     | Construction | Scaffolding            | Work Bench with Vice            | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 154      | 6-22     | Construction | Scaffolding            | Sample Board                    | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 155      | 7-1      | Welding      | Welding                | Hand Tool Set                   | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 156      | 7-2      | Welding      | Welding                | Weld Gauge                      | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 157      | 7-3      | Welding      | Welding                | Welding Guide Ruler             | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 158      | 7-4      | Welding      | Welding                | Stainless Ruler Set             | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 159      | 7-5      | Welding      | Welding                | Welding Protector               | 34        | 17           | -            | 17           | A        |
| 160      | 7-6      | Welding      | Welding                | Brazing Joint Tool Set          | 10        | 5            | -            | 5            | A        |
| 161      | 7-7      | Welding      | Welding                | Gas Welding Hand Torch          | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 162      | 7-8      | Welding      | Welding                | Gas Welding Hose and Regulator  | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 163      | 7-9      | Welding      | Welding                | Spot Welding Machine            | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 164      | 7-10     | Welding      | Welding                | AC Arc Welding Machine          | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 165      | 7-11     | Welding      | Welding                | DC Arc Welding Machine          | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 166      | 7-12     | Welding      | Welding                | TIG Welding Machine             | 18        | 9            | -            | 9            | B        |
| 167      | 7-13     | Welding      | Welding                | MIG Welding Machine             | 18        | 9            | -            | 9            | B        |
| 168      | 7-14     | Welding      | Welding                | Disc Grinder                    | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 169      | 7-15     | Welding      | Welding                | High Speed Cutter               | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 170      | 7-16     | Welding      | Welding                | Engine Welder                   | 2         | 1            | -            | 1            | B        |
| 171      | 7-17     | Welding      | Welding                | Electric Furnace                | 2         | 1            | -            | 1            | B        |
| 172      | 7-18     | Welding      | Welding                | Rockwell Hardness Hester        | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 173      | 7-19     | Welding      | Welding                | Work Bench with Vice            | 2         | 1            | -            | 1            | B        |
| 174      | 7-20     | Welding      | Welding                | Fume Collector                  | 18        | 9            | -            | 9            | B        |
| 175      | 7-21     | Welding      | Welding                | Shelf with Sliding Doors        | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 176      | 7-22     | Welding      | Welding                | Tool Storage Rack               | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 177      | 7-23     | Welding      | Welding                | Tool Wagon                      | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 178      | 7-24     | Welding      | Welding                | White Board                     | 1         | 0            | -            | 1            | A        |
| 179      | 7-25     | Welding      | Welding                | Office Desk                     | 1         | 0            | -            | 1            | A        |
| 180      | 7-26     | Welding      | Welding                | Drill Press                     | 1         | 1            | -            | 0            | A        |
| 181      | 8-1      | Welding      | Sheet Metal Working    | Sheet Metal Working Tool Set    | 19        | 9            | -            | 10           | A        |
| 182      | 8-2      | Welding      | Sheet Metal Working    | Length Measuring Instrument Set | 19        | 9            | -            | 10           | A        |
| 183      | 8-3      | Welding      | Sheet Metal Working    | Scribing Tool Set               | 33        | 17           | -            | 16           | A        |
| 184      | 8-4      | Welding      | Sheet Metal Working    | Jigsaw                          | 19        | 9            | -            | 10           | A        |
| 185      | 8-5      | Welding      | Sheet Metal Working    | Electric Drill                  | 10        | 5            | -            | 5            | A        |
| 186      | 8-6      | Welding      | Sheet Metal Working    | Disc Grinder                    | 10        | 5            | -            | 5            | A        |
| 187      | 8-7      | Welding      | Sheet Metal Working    | Torch Burner                    | 10        | 5            | -            | 5            | A        |
| 188      | 8-8      | Welding      | Sheet Metal Working    | Sheet Metal Bender              | 8         | 4            | -            | 4            | A        |
| 189      | 8-9      | Welding      | Sheet Metal Working    | Eccentric Press                 | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 190      | 8-10     | Welding      | Sheet Metal Working    | 3 Rollers Milling Machine       | 2         | 1            | -            | 1            | B        |
| 191      | 8-11     | Welding      | Sheet Metal Working    | Lever Shear                     | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 192      | 8-12     | Welding      | Sheet Metal Working    | Hacksawing Machine              | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 193      | 8-13     | Welding      | Sheet Metal Working    | Band Sawing Machine             | 2         | 1            | -            | 1            | B        |
| 194      | 8-14     | Welding      | Sheet Metal Working    | Radial Boring Machine           | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 195      | 8-15     | Welding      | Sheet Metal Working    | Bending Machine                 | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 196      | 8-16     | Welding      | Sheet Metal Working    | Shearing Machine                | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 197      | 8-17     | Welding      | Sheet Metal Working    | Work Bench                      | 16        | 8            | -            | 8            | A        |
| 198      | 8-18     | Welding      | Sheet Metal Working    | Spray Painting Tool Set         | 16        | 8            | -            | 8            | A        |
| 199      | 8-19     | Welding      | Sheet Metal Working    | Shelf with Sliding Doors        | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 200      | 8-20     | Welding      | Sheet Metal Working    | Tool Storage Rack               | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 201      | 8-21     | Welding      | Sheet Metal Working    | Tool Wagon                      | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 202      | 8-22     | Welding      | Sheet Metal Working    | White Board                     | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 203      | 8-23     | Welding      | Sheet Metal Working    | Office Desk                     | 2         | 1            | -            | 1            | A        |
| 204      | 8-24     | Welding      | Sheet Metal Working    | Work Bench with Vice            | 4         | 2            | -            | 2            | A        |
| 205      | 9-1      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Hand Tool Set                   | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 206      | 9-2      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Length Measuring Instrument Set | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 207      | 9-3      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Scribing Tool Set               | 10        | 5            | -            | 5            | A        |
| 208      | 9-4      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Ratchet Wrench Set              | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 209      | 9-5      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Tap Set                         | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 210      | 9-6      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Hydraulic Wrench                | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 211      | 9-7      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Impact Wrench                   | 18        | 9            | -            | 9            | A        |
| 212      | 9-8      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Laser Marking Device            | 10        | 5            | -            | 5            | A        |
| 213      | 9-9      | Welding      | Steel Pipe Structuring | Disc Grinder                    | 10        | 5            | -            | 5            | A        |

3

88

**ANNEX3 Requested Equipment List**

| Ser. No. | Req. No. | Field           | Course                 | Description                             | Total Qty | Qty for CFFPM | Qty for CFFQ | Qty for CFFPN | Priority |
|----------|----------|-----------------|------------------------|---|-----------|---------------|--------------|---------------|----------|
| 214      | 9-10     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Steel Pipe Vice                         | 18        | 9             | -            | 9             | A        |
| 215      | 9-11     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Steel Pipe Threader                     | 10        | 5             | -            | 5             | A        |
| 216      | 9-12     | Welding         | Steel Pipe Structuring | High Speed Cutter                       | 10        | 5             | -            | 5             | A        |
| 217      | 9-13     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Power Threading Machine                 | 2         | 1             | -            | 1             | B        |
| 218      | 9-14     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Safety Harness Set for High-Place Work  | 34        | 17            | -            | 17            | A        |
| 219      | 9-15     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Steel Scaffolding                       | 4         | 2             | -            | 2             | A        |
| 220      | 9-16     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Tensile and Bending Tester              | 2         | 1             | -            | 1             | B        |
| 221      | 9-17     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Shelf with Sliding Doors                | 2         | 1             | -            | 1             | A        |
| 222      | 9-18     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Tool Storage Rack                       | 2         | 1             | -            | 1             | A        |
| 223      | 9-19     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Tool Wagon                              | 4         | 2             | -            | 2             | A        |
| 224      | 9-20     | Welding         | Steel Pipe Structuring | White Board                             | 2         | 1             | -            | 1             | A        |
| 225      | 9-21     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Office Desk                             | 2         | 1             | -            | 1             | A        |
| 226      | 9-22     | Welding         | Steel Pipe Structuring | Work Bench with Vice                    | 4         | 2             | -            | 2             | A        |
| 227      | 10-1     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Automobile Maintenance Tool Set         | 9         | -             | -            | 9             | A        |
| 228      | 10-2     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Surface Plate with V Blocks             | 5         | -             | -            | 5             | A        |
| 229      | 10-3     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Length Measuring Instrument Set         | 9         | -             | -            | 9             | A        |
| 230      | 10-4     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Spring Compressor                       | 5         | -             | -            | 5             | A        |
| 231      | 10-5     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Ball Joint Separator Set                | 5         | -             | -            | 5             | A        |
| 232      | 10-6     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Engine Cylinder Compression Gauge       | 5         | -             | -            | 5             | A        |
| 233      | 10-7     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Engine Crane                            | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 234      | 10-8     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Engine Stand                            | 4         | -             | -            | 4             | A        |
| 235      | 10-9     | Automobile      | Automobile Mechanical  | Transmission Jack                       | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 236      | 10-10    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Floor Jack with Jack Stands             | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 237      | 10-11    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Tire Exchanger                          | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 238      | 10-12    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Wheel Balancer                          | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 239      | 10-13    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Wheel Alignment Measuring Instrument    | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 240      | 10-14    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Waste Oil Exchanger                     | 1         | -             | -            | 2             | A        |
| 241      | 10-15    | Automobile      | Automobile Mechanical  | High Pressure Water Cleaner             | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 242      | 10-16    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Double Column Type Hydraulic Press      | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 243      | 10-17    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Work Bench with Vice                    | 7         | -             | -            | 7             | A        |
| 244      | 10-18    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Air Compressor with Tools               | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 245      | 10-19    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Engine Accessory Training Device        | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 246      | 10-20    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Gasoline Engine Training Device         | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 247      | 10-21    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Car Lift                                | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 248      | 10-22    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Shelf with Sliding Doors                | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 249      | 10-23    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Tool Storage Rack                       | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 250      | 10-24    | Automobile      | Automobile Mechanical  | Transmission Stand                      | 4         | -             | -            | 4             | A        |
| 251      | 11-1     | Automobile      | Automobile Electrical  | Automobile Electric Field Tool Set      | 9         | -             | -            | 9             | B        |
| 252      | 11-2     | Automobile      | Automobile Electrical  | Wire Crimping Tool Set                  | 9         | -             | -            | 9             | A        |
| 253      | 11-3     | Automobile      | Automobile Electrical  | Power Tool Set                          | 5         | -             | -            | 5             | A        |
| 254      | 11-4     | Automobile      | Automobile Electrical  | Digital Multi Meter                     | 9         | -             | -            | 9             | A        |
| 255      | 11-5     | Automobile      | Automobile Electrical  | DC Cramp Meter                          | 9         | -             | -            | 9             | A        |
| 256      | 11-6     | Automobile      | Automobile Electrical  | Digital Thermometer with Probe          | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 257      | 11-7     | Automobile      | Automobile Electrical  | Ultrasonic Cleaner                      | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 258      | 11-8     | Automobile      | Automobile Electrical  | Battery Hydrometer                      | 5         | -             | -            | 5             | A        |
| 259      | 11-9     | Automobile      | Automobile Electrical  | Battery Charger                         | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 260      | 11-10    | Automobile      | Automobile Electrical  | Spark Plug Tester                       | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 261      | 11-11    | Automobile      | Automobile Electrical  | Exhaust Gas Analyzer                    | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 262      | 11-12    | Automobile      | Automobile Electrical  | Fuel Pressure Gauge                     | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 263      | 11-13    | Automobile      | Automobile Electrical  | Timing Light                            | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 264      | 11-14    | Automobile      | Automobile Electrical  | Ignition Analyzer                       | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 265      | 11-15    | Automobile      | Automobile Electrical  | Vehicle Diagnosis Device                | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 266      | 11-16    | Automobile      | Automobile Electrical  | Headlight Tester                        | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 267      | 11-17    | Automobile      | Automobile Electrical  | Manifold Gauge Set                      | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 268      | 11-18    | Automobile      | Automobile Electrical  | Refrigerant Leak Detector               | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 269      | 11-19    | Automobile      | Automobile Electrical  | Fuel Injection Training Device          | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 270      | 11-20    | Automobile      | Automobile Electrical  | Vehicle Electric System Training Device | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 271      | 11-21    | Automobile      | Automobile Electrical  | Shelf with Sliding Doors                | 4         | -             | -            | 4             | A        |
| 272      | 11-22    | Automobile      | Automobile Electrical  | Tool Storage Rack                       | 4         | -             | -            | 4             | A        |
| 273      | 11-23    | Automobile      | Automobile Common      | Office Desk                             | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 274      | 11-24    | Automobile      | Automobile Common      | Book Shelf                              | 2         | -             | -            | 2             | A        |
| 275      | 11-25    | Automobile      | Automobile Common      | White Board                             | 1         | -             | -            | 1             | A        |
| 276      | 11-26    | Automobile      | Automobile Common      | Desk and Chair for Student              | 16        | -             | -            | 16            | A        |
| 277      | 11-27    | Automobile      | Automobile Common      | Tool Wagon                              | 4         | -             | -            | 4             | A        |
| 278      | 12-1     | Food Processing | Grain                  | Tray and Container Set for Grain        | 34        | -             | 17           | 17            | A        |
| 279      | 12-2     | Food Processing | Grain                  | Cookware Set for Grain                  | 34        | -             | 17           | 17            | A        |
| 280      | 12-3     | Food Processing | Grain                  | Bench Scale                             | 8         | -             | 4            | 4             | A        |
| 281      | 12-4     | Food Processing | Grain                  | Platform Scale                          | 4         | -             | 2            | 2             | A        |
| 282      | 12-5     | Food Processing | Grain                  | Flour Mill                              | 4         | -             | 2            | 2             | A        |
| 283      | 12-6     | Food Processing | Grain                  | Shieves                                 | 8         | -             | 4            | 4             | A        |
| 284      | 12-7     | Food Processing | Grain                  | Fermentation Chamber                    | 8         | -             | 4            | 4             | A        |

163



**ANNEX3 Requested Equipment List**

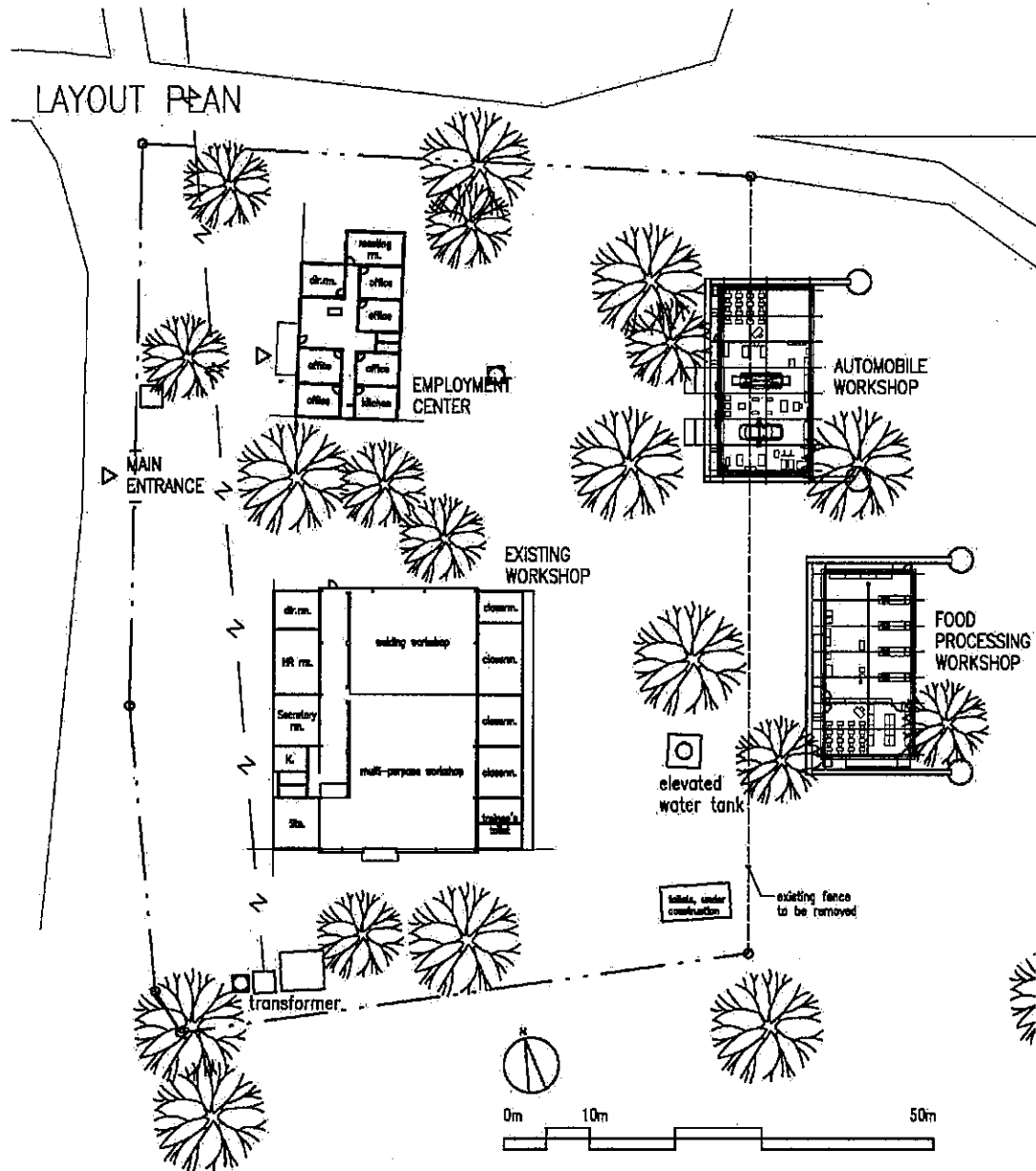
| Ser. No. | Req. No. | Field           | Course    | Description                                     | Total Qty | Qty for CFPM | Qty for CFPQ | Qty for CFPN | Priority |
|----------|----------|-----------------|-----------|---|-----------|--------------|--------------|--------------|----------|
| 285      | 12-8     | Food Processing | Grain     | Moisture Meter                                  | 10        | -            | 5            | 5            | A        |
| 286      | 12-9     | Food Processing | Grain     | Thermometer                                     | 10        | -            | 5            | 5            | A        |
| 287      | 12-10    | Food Processing | Grain     | Bread Dough Mixer                               | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 288      | 12-11    | Food Processing | Grain     | Food Steamer                                    | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 289      | 12-12    | Food Processing | Grain     | Oven  | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 290      | 12-13    | Food Processing | Grain     | High Pressure Pan                               | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 291      | 12-14    | Food Processing | Grain     | Refrigerator for Grain                          | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 292      | 12-15    | Food Processing | Grain     | Husking Machine                                 | 4         | -            | 2            | 2            | B        |
| 293      | 12-16    | Food Processing | Grain     | Pulverizing Machine                             | 4         | -            | 2            | 2            | B        |
| 294      | 12-17    | Food Processing | Grain     | Noodle Making Machine                           | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 295      | 12-18    | Food Processing | Grain     | Simple Water Purifier                           | 10        | -            | 5            | 5            | A        |
| 296      | 12-19    | Food Processing | Grain     | Cooking Training Table for Grain                | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 297      | 12-20    | Food Processing | Grain     | Shelf with Sliding Doors for Grain              | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 298      | 12-21    | Food Processing | Storage   | Tool Storage Rack for Grain                     | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 299      | 12-22    | Food Processing | Grain     | Stove   | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 300      | 12-23    | Food Processing | Grain     | Garbage Container                               | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 301      | 12-24    | Food Processing | Grain     | Stainless Wagon                                 | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 302      | 12-25    | Food Processing | Grain     | Electric Flytrap                                | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 303      | 12-26    | Food Processing | Grain     | White Board                                     | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 304      | 12-27    | Food Processing | Grain     | Rice Cooker                                     | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 305      | 13-1     | Food Processing | Fruits    | Tray and Container Set for Fruits               | 34        | -            | 17           | 17           | A        |
| 306      | 13-2     | Food Processing | Fruits    | Cookware Set for Fruits                         | 34        | -            | 17           | 17           | A        |
| 307      | 13-3     | Food Processing | Fruits    | pH Meter  | 10        | -            | 5            | 5            | A        |
| 308      | 13-4     | Food Processing | Fruits    | Food Cutter                                     | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 309      | 13-5     | Food Processing | Fruits    | Juice Extractor                                 | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 310      | 13-6     | Food Processing | Fruits    | Food Material Dryer                             | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 311      | 13-7     | Food Processing | Fruits    | Pressurized Sterilization Pan                   | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 312      | 13-8     | Food Processing | Fruits    | Food Filling Machine                            | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 313      | 13-9     | Food Processing | Fruits    | Vaccum Seamer                                   | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 314      | 13-10    | Food Processing | Fruits    | Deaeration Chamber                              | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 315      | 13-11    | Food Processing | Fruits    | Freezer   | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 316      | 13-12    | Food Processing | Fruits    | Refrigerator                                    | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 317      | 13-13    | Food Processing | Fruits    | Gas Cooker with Sink                            | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 318      | 13-14    | Food Processing | Fruits    | Cooking Training Table for Fruits and Vegetable | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 319      | 13-15    | Food Processing | Fruits    | Sarcocarp Remover                               | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 320      | 13-16    | Food Processing | Fruits    | Stainless Steel Shelf with Sliding Doors        | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 321      | 13-17    | Food Processing | Storage   | Stainless Steel Tool Storage Rack               | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 322      | 14-1     | Food Processing | Vegetable | Root Vegetable Cleaning Machine                 | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 323      | 14-2     | Food Processing | Vegetable | Potato Masher                                   | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 324      | 14-3     | Food Processing | Vegetable | Hand Operated Vegetable Slicer                  | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 325      | 14-4     | Food Processing | Vegetable | Electric Vegetable Slicer                       | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 326      | 14-5     | Food Processing | Vegetable | Vegetable Barker                                | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 327      | 14-6     | Food Processing | Vegetable | Paste Divider                                   | 4         | -            | 2            | 2            | A        |
| 328      | 14-7     | Food Processing | Vegetable | Paste Mold                                      | 8         | -            | 4            | 4            | A        |
| 329      | 14-8     | Food Processing | Storage   | Working Bench                                   | 12        | -            | 6            | 6            | A        |
| 330      | 14-9     | Food Processing | Classroom | Office Desk                                     | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 331      | 14-10    | Food Processing | Classroom | White Board                                     | 2         | -            | 1            | 1            | A        |
| 332      | 14-11    | Food Processing | Classroom | Desk and Chair for Student                      | 32        | -            | 16           | 16           | A        |

Priority A : To be included in the Project

Priority B : To be clarified in terms of the usage of the equipment

3

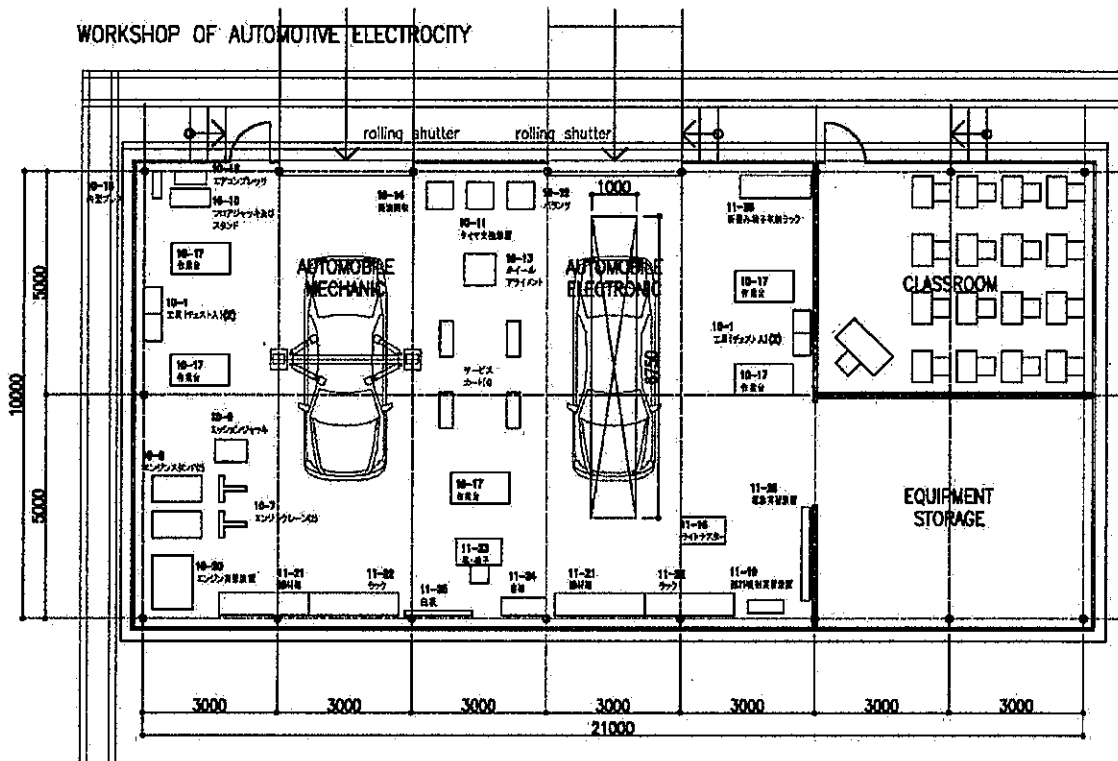
ANNEX 4 Plan of Workshop in Nacala  
 (Layout Plan)



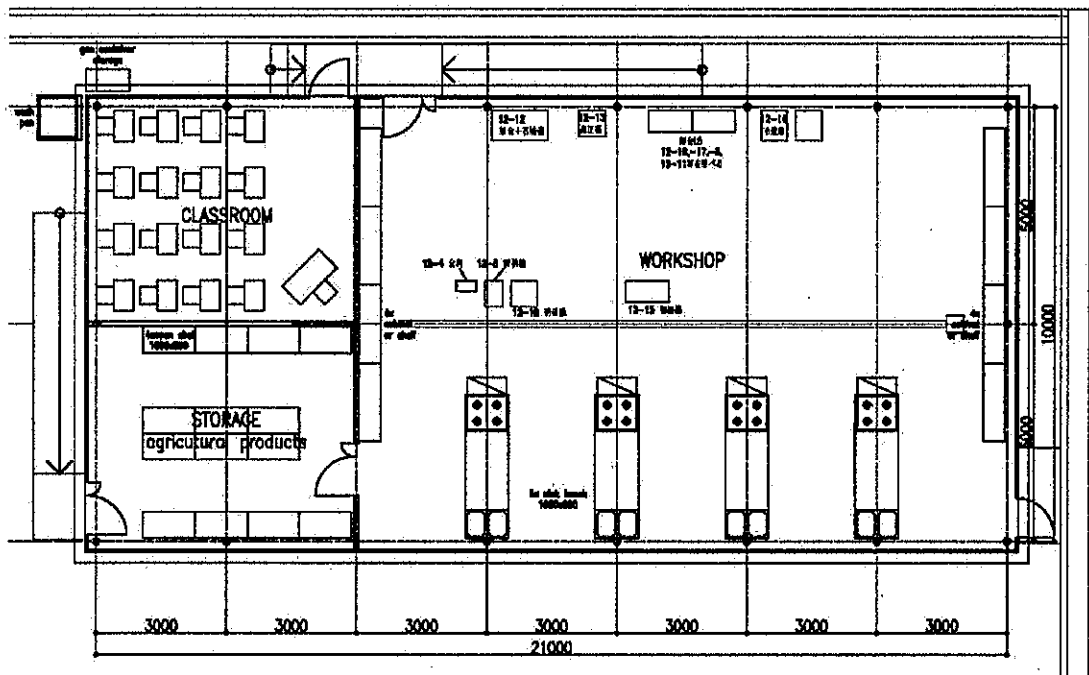
(5)

288

(Floor Plan)



WORKSHOP OF FOOD PROCESSING



3

288

## JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

### 1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

#### (1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

#### (2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

#### (3) Implementation

##### Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

##### Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

##### Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant

##### Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

#### (4) Ex-post Monitoring and Evaluation

- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

### 2. Preparatory Survey

#### (1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

③

88

relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

#### (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

#### (3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

### 3. Basic Principles of Project Grants

#### (1) Implementation Stage

##### 1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

2) Banking Arrangements (B/A) (See “Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)” for details)

a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that

5

88

the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.

2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

4) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

②  
③

## PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

| Stage                              | Procedures   | Remarks  | Recipient Government | Japanese Government | JICA    | Consultants | Contractors | Agent Bank |
|------------------------------------|--|--|----------------------|---------------------|---------|-------------|-------------|------------|
| Official Request                   | Request for grants through diplomatic channel  | Request shall be submitted before appraisal stage.   | x                    | x                   |         |             |             |            |
| 1. Preparation                     | (1) Preparatory Survey<br>Preparation of outline design and cost estimate                                  |  | x                    |                     | x       | x           |             |            |
| 2. Appraisal                       | (2) Preparatory Survey<br>Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc. |  | x                    |                     | x       | x           |             |            |
|                                    | (3) Agreement on conditions for implementation   | Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government. | x                    | x (E/N)             | x (G/A) |             |             |            |
|                                    | (4) Approval by the Japanese cabinet   |  |                      | x                   |         |             |             |            |
| 3. Implementation                  | (5) Exchange of Notes (E/N)  |  | x                    | x                   |         |             |             |            |
|                                    | (6) Signing of Grant Agreement (G/A)   |  | x                    |                     | x       |             |             |            |
|                                    | (7) Banking Arrangement (B/A)  | Need to be informed to JICA  | x                    |                     |         |             |             | x          |
|                                    | (8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)                                 | Concurrence by JICA is required  | x                    |                     |         | x           |             | x          |
|                                    | (9) Detail design (D/D)  |  | x                    |                     |         | x           |             |            |
|                                    | (10) Preparation of bidding documents  | Concurrence by JICA is required  | x                    |                     |         | x           |             |            |
|                                    | (11) Bidding   | Concurrence by JICA is required  | x                    |                     |         | x           | x           |            |
|                                    | (12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P  | Concurrence by JICA is required  | x                    |                     |         |             | x           | x          |
|                                    | (13) Construction works/procurement  | Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.   | x                    |                     |         | x           | x           |            |
|                                    | (14) Completion certificate  |  | x                    |                     |         | x           | x           |            |
| 4. Ex-post monitoring & evaluation | (15) Ex-post monitoring  | To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change  | x                    |                     | x       |             |             |            |
|                                    | (16) Ex-post evaluation  | To be implemented basically after 3 years of completion  | x                    |                     | x       |             |             |            |

notes:

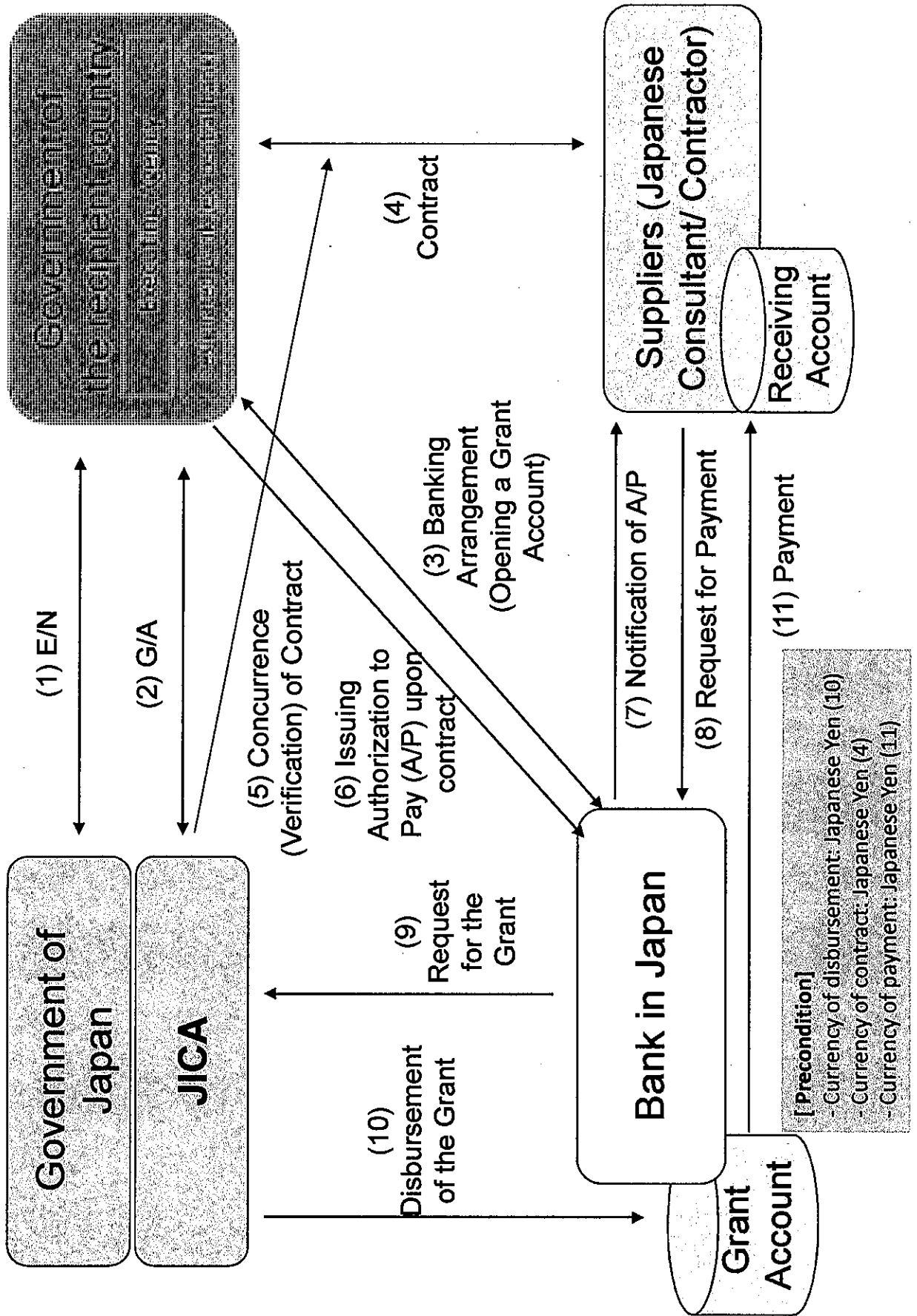
1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

3

88



# Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



RF

## Major Undertakings to be taken by the Government of Mozambique

## 1. Specific obligations of the Government of Mozambique which will not be funded with the Grant

## (1) Before the Tender

| NO | Items  | Deadline   | In charge      | Estimated Cost | Ref. |
|----|--|--|----------------|----------------|------|
| 1  | To open bank account (B/A)   | within 1 month after the signing of the G/A      | MITESS/IFPELAC |                |      |
| 2  | To issue authorization to pay (A/P) to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant  | within 1 month after the signing of the contract | IFPELAC        |                |      |
| 3  | To secure and clear the following lands<br>1) the construction area of workshops in CFP Nacala   | -<br>(already secured)                           | IFPELAC        |                |      |
| 4  | To take necessary measures for the project approval and the construction license by the Nacala city council  | before notice of the bidding document            | IFPELAC        |                |      |
| 5  | To consult with authorities for environmental issue for the necessity of EIA and conduct EIA when necessary  | before notice of the bidding document            | IFPELAC        |                |      |
| 6  | To clear, level and reclaim the following sites<br>1) the construction area of workshops in CFP Nacala by removing of eastern fence to the east side<br>2) 3 sites by cleaning and removing the unused equipment from the existing workshops in order to secure the space for installing the equipment | before notice of the bidding document            | IFPELAC        |                |      |
| 7  | To submit Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)   | before preparation of bidding documents          | IFPELAC        |                |      |

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

## (2) During the Project Implementation

| NO | Items   | Deadline   | In charge                                | Estimated Cost | Ref. |
|----|---|--|--|----------------|------|
| 1  | To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)   | within 1 month after the signing of the contract(s)                  | IFPELAC                                  |                |      |
| 2  | To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A<br>1) Advising commission of A/P<br>2) Payment commission for A/P  | within 1 month after the signing of the contract(s)<br>every payment | Bank of Mozambique<br>Bank of Mozambique |                |      |
| 3  | To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in recipient country and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein | during the Project   | IFPELAC                                  |                |      |

|    |  |   |                    |  |  |
|----|--|---|--------------------|--|--|
| 4  | To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work | during the Project  | MITESS/<br>IFPELAC |  |  |
| 5  | To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant  | during the Project  | MITESS/<br>IFPELAC |  |  |
| 6  | To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project   | during the Project  | IFPELAC            |  |  |
| 7  | To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training   | within one month after completion of each work  | IFPELAC            |  |  |
|    | 1) To submit Project Monitoring Report (final)   | within one month after signing of Certificate of Completion for the works under the contract(s) |                    |  |  |
| 8  | To submit a report concerning completion of the Project  | within six months after completion of the Project   | IFPELAC            |  |  |
| 9  | To provide necessary power and water supply to the procured equipment and the new workshop, and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project  |   | IFPELAC            |  |  |
|    | 1) Power supply<br>- Modification of the main distribution board (MDB) and installation of additional cables in workshops for the equipment procured by the project, if necessary<br>- Installation of cables from the MDB to the sub distribution board of the new workshop in Nacala                         | 2 months before completion of the construction  |                    |  |  |
|    | 2) Water Supply<br>- Installation of piping to the new workshop from the water tank in CFP Nacala site   | 2 months before completion of the construction  |                    |  |  |
|    | 3) Furniture and Equipment<br>General furniture and equipment which is considered to be necessary except the procured ones funded by the Grant   | 1 month before completion of the construction   |                    |  |  |
| 10 | To build the fence in Nacala site  | 1 month before completion of the construction   | IFPELAC            |  |  |

### (3) After the Project

| NO | Items   | Deadline                             | In charge | Estimated Cost | Ref. |
|----|---|--------------------------------------|-----------|----------------|------|
| 1  | To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid<br>1) Allocation of maintenance cost<br>2) Operation and maintenance structure<br>3) Routine check/Periodic inspection | After completion of the construction | IFPELAC   |                |      |

123

PR

**2. Other obligations of the Government of Mozambique funded with the Grant**

| NO | Items  | Deadline | Amount<br>(Million<br>Japanese Yen)* |
|----|--|----------|--------------------------------------|
| 1  | To provide the equipment and construct the workshop<br>1) To conduct the following transportation<br>a) Marin (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country<br>Internal transportation from the port of disembarkation to the project site<br><br>2) To provide equipment with installation and initial training for operation and maintenance<br><br>3) To provide power and water supply system<br>a) Power supply system<br>- Installation of the sub distribution board and power distribution system in the new workshops<br>b) Water Supply system<br>- Installation of water supply in the new workshops |          | /                                    |
| 2  | To implement detailed design, bidding support and procurement supervision<br>(Consulting Service)  |          |                                      |
|    | Total  |          |                                      |

\*The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

53

**Minutes of Discussions**  
**on the Preparatory Survey for the Project for**  
**Improvement of Vocational Training Centers**  
**(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)**

With reference to the minutes of discussions signed between National Institute for Vocational Training and Labor Studies Alberto Cassimo (hereinafter referred to as "IFPELAC") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on 4 August 2017 and in response to the request from the Government of the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "Mozambique") dated 9 December 2016, JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for Improvement of Vocational Training Centers (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.

Maputo, 20 February, 2018



Ms. Chiharu Morita  
Leader  
Preparatory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Mr. Anastácio Diogo Lopes CHEMBEZE  
Director General  
Institute for Vocational Training and Labor Studies  
Alberto Cassimo  
Republic of Mozambique

## ATTACHMENT

### 1. Responsible authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

- 1-1. The Institute for Vocational Training and Labor Studies Alberto Cassimo (hereinafter referred to as "IFPELAC") will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as "the Executing Agency"). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be taken care by relevant authorities properly and on time. The organization charts remain same as Annex 2 of the Minutes of Discussions on the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Vocational Training Centers signed on 4 August 2017.
- 1-2. The line ministry of the Executing Agency is the Ministry of Labor, Employment and Social Security (hereinafter referred to as "MITESS"). MITESS shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of Mozambique.

### 2. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Mozambican side agreed to its contents. The facility components which are included in the Project are shown in Annex 1 and the equipment list in each CFP is shown in Annex 2.

### 3. Requests from the Mozambican side related to the facility

The Mozambican side requested the Team to consider the following points and the Team confirmed that these points will be considered in the design to the maximum extent.

- Installation of the hand-wash station at the entrance of the workshop for food processing to ensure hygienic training environment.
- Separation of storages and personal lockers for trainees in order to control access to storages.
- Consideration of equipment layout based on the suggestions of Technical Cooperation Project, "Project for Enhancing the Professional Education System Model in Mozambique".
- Installation of ramps to the newly constructed workshops in order to secure access by wheelchair.

(F)  
3

28

4. Cost estimate

Both sides confirmed that the cost estimate including the contingency explained by the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) for its approval. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

5. Confidentiality of the cost estimate and technical specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications of the Project should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

The Mozambican side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant as described in Annex 3 and Annex 4 shall be applied to the Project. In addition, the Mozambican side agreed to take necessary measures according to the procedures.

7. Timeline for the project implementation

The Team explained to the Mozambican side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 6.

8. Expected outcomes and indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Mozambican side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2023 and shall monitor the progress based on those indicators.

[Quantitative indicators]

| Indicator  |           | Baseline<br>(Actual number in 2017) | Target<br>(2023) |
|--|-----------|-------------------------------------|------------------|
| Number of CBT* courses implemented at the targeted CFPs  | Machava   | 0                                   | 5                |
|  | Quelimane | 0                                   | 5                |
|  | Nacala    | 0                                   | 9                |
| Number of trainees (annual) of the newly started vocational training courses at the targeted CFPs. | Machava   | 0                                   | 160              |
|  | Quelimane | 0                                   | 160              |
|  | Nacala    | 0                                   | 288              |

\*CBT=Competency Based Training.

(Target CBT Courses)

|                     | Machava | Quelimane | Nacala |
|---------------------|---------|-----------|--------|
| Electricity         | ●       | ●         | ●      |
| Bricklaying         | ●       |           | ●      |
| Refrigeration       | ●       |           | ●      |
| Plumbing            | ●       | ●         | ●      |
| Carpentry           |         | ●         |        |
| Welding             | ●       |           | ●      |
| Auto-mechanic       |         |           | ●      |
| Auto-electricity    |         |           | ●      |
| Cereal              |         | ●         | ●      |
| Fruit and Vegetable |         | ●         | ●      |

[Qualitative indicators]

- Training courses are highly evaluated by trainees because of the improved quality of vocational training courses through improvement of training facility
- CFPs become able to provide CBT courses to train human resources who have skills that fulfill the needs of local industry.
- Trainees' employability is increased.

9. Undertakings of the Project

- 9-1. Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 7 which will be used as an attachment of G/A.
- 9-2. Both sides confirmed that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Mozambique will be budgeted for by IFPELAC without using the Grant, according to the agreement between the Government of Mozambique and the GOJ. IFPELAC assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the Project.
- 9-3. Both sides agreed that the Mozambican side will implement its undertakings based on the Project Schedule with Cost Borne by the Mozambican side as Annex 8.
- 9-4. IFPELAC coordinates with provincial delegates in Maputo, Nampula and Zambezia closely to implement its undertakings.

10. Monitoring during the implementation





The Project will be monitored by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 9. The timing of submission of the PMR is described in Annex 6.

11. Project completion

Both sides confirmed that the project completes when all the facilities constructed and equipment procured by the grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly, but in any event not later than six months after completion of the Project.

12. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation after three (3) years from the project completion, in principle, with respect to five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, and Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The IFPELAC side is required to provide necessary support for the data collection.

13. Schedule of the Study

JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items. The report will be sent to the Mozambican side around May 2018.

14. Environmental and Social Considerations

The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as C because the Project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the Guidelines.

15. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

16. Other points discussed

Both sides confirmed the importance of close collaboration and coordination with on-going Technical Cooperation Project, "Project for Enhancing the Professional



Education System Model in Mozambique” to maximize the synergy of both projects.

Annex 1 Plan of the workshops

Annex 2 Equipment List

Annex 3 Japanese Grants

Annex 4 Financial Flow of Japanese Grant

Annex 5 Project Cost Estimation (confidential)

Annex 6 Project Implementation Schedule (tentative)

Annex 7 Major Undertakings to be taken by the Government of Mozambique

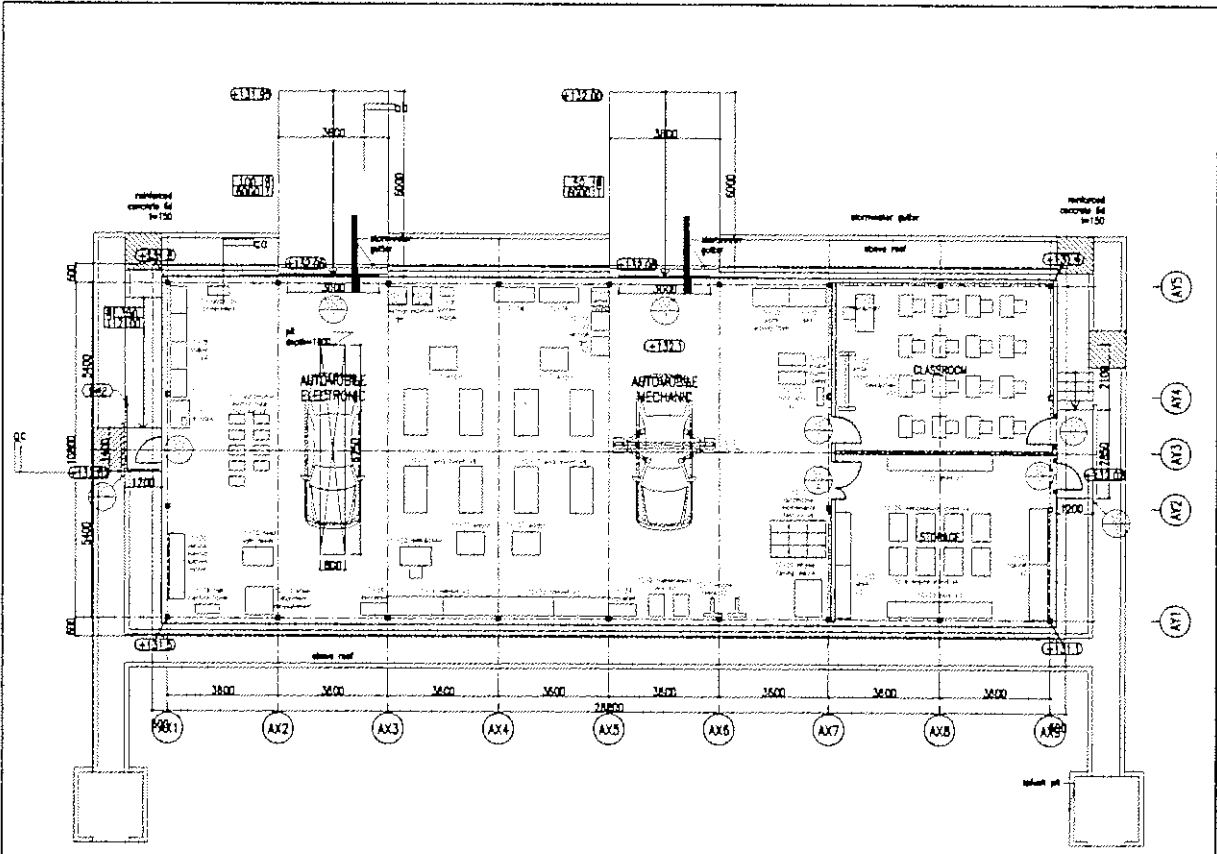
Annex 8 Project Schedule with Cost borne by Mozambique Side.

Annex 9 Project Monitoring Report (template)

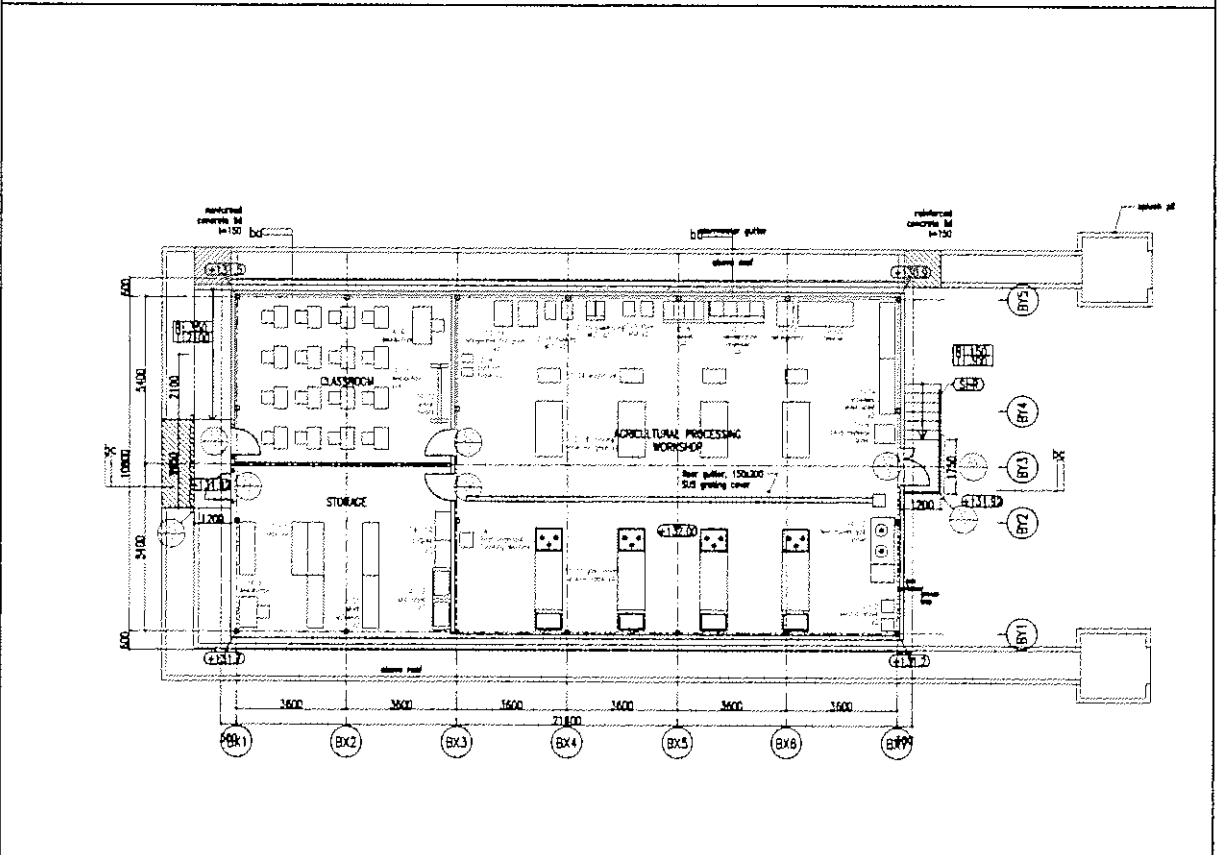
⑤

88

ANNEX 1: PLAN OF WORKSHOPS



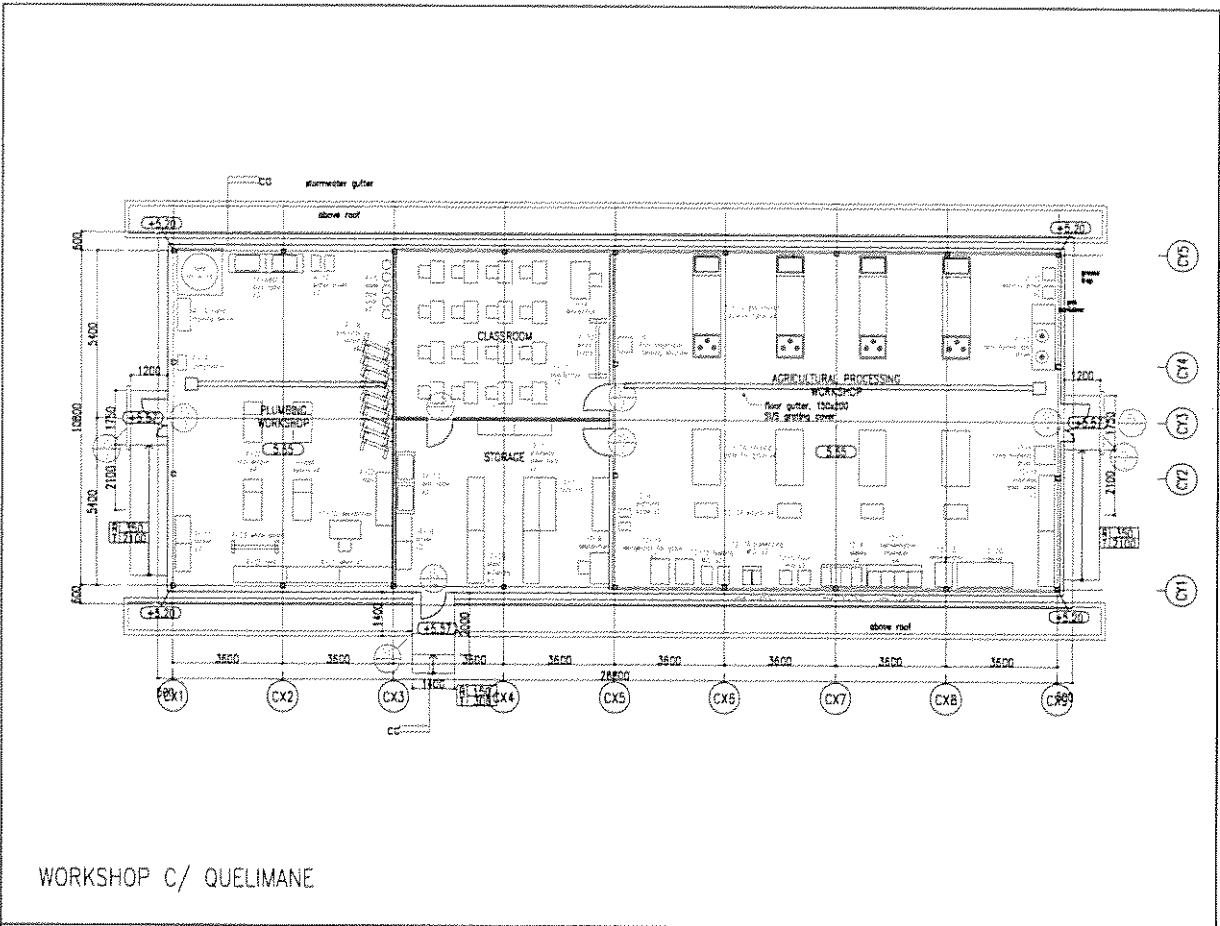
WORKSHOP A/ NACALA



WORKSHOP B/ NACALA

FLOOR PLAN/ NACALA

F



WORKSHOP C/ QUELIMANE

FLOOR PLAN/ QUELIMANE

(F 3)

*[Handwritten signature]*

## Annex 2 : Equipment List

| Ser. No. | Req. No. | Equipment Name                         | Category     | Course        | Q'ty for Machava | Q'ty for Quilimane | Q'ty for Nacala | Total Q'ty |
|----------|----------|--|--------------|---------------|------------------|--------------------|-----------------|------------|
| 1        | 1-1      | Soldering Tool Set                     | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 2        | 1-2      | Digital Multimeter                     | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 3        | 1-3      | AC Cramp Meter                         | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 4        | 1-4      | Insulation Resistance Tester           | Construction | Electric      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 5        | 1-5      | Power Cable Crimping Tool Set          | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 6        | 1-6      | Power Cable Cutter                     | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 7        | 1-7      | Power Cable Stripper                   | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 8        | 1-8      | Power Tool Set                         | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 9        | 1-9      | Metal Conduit Tool Set                 | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 10       | 1-10     | Metal Conduit Vice                     | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 11       | 1-11     | Metal Conduit Threader                 | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 12       | 1-12     | Basic Electricity Training Kit         | Construction | Electric      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 13       | 1-13     | Hydraulic Pipe Bender                  | Construction | Electric      | 4                | 4                  | 4               | 12         |
| 14       | 1-14     | Cable Pasing Tool                      | Construction | Electric      | 2                | 4                  | 4               | 10         |
| 15       | 1-15     | 3-Phase Motor Control Training Device  | Construction | Electric      | 1                | 1                  | 1               | 3          |
| 16       | 1-16     | Power Distribution Training Device     | Construction | Electric      | 1                | 1                  | 1               | 3          |
| 17       | 1-17     | Solar Power Generation Training Device | Construction | Electric      | 1                | 1                  | 1               | 3          |
| 18       | 1-18     | Heat Gun                               | Construction | Electric      | 4                | 4                  | 4               | 12         |
| 19       | 1-19     | Digital Tachometer                     | Construction | Electric      | 4                | 4                  | 4               | 12         |
| 20       | 1-20     | Impact Drill                           | Construction | Electric      | 4                | 4                  | 4               | 12         |
| 21       | 1-21     | Sensing Unit                           | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 22       | 1-22     | Ventilator with                        | Construction | Electric      | 4                | 4                  | 4               | 12         |
| 23       | 1-23     | Vertical Plactical Board               | Construction | Electric      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 24       | 1-24     | Wire Drum                              | Construction | Electric      | 4                | 4                  | 4               | 12         |
| 25       | 1-25     | Shelf with Sliding Doors               | Construction | Electric      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 26       | 1-26     | Tool Storage Rack                      | Construction | Electric      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 27       | 1-27     | Tool Wagon                             | Construction | Electric      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 28       | 1-28     | White Board                            | Construction | Electric      | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 29       | 1-29     | Office Desk                            | Construction | Electric      | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 30       | 2-1      | Plasterer Tool Set                     | Construction | Masonry       | 16               | 0                  | 16              | 32         |
| 31       | 2-2      | Hammer Drill                           | Construction | Masonry       | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 32       | 2-3      | High Speed Cutter                      | Construction | Masonry       | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 33       | 2-4      | Concrete Mixing Tool Set               | Construction | Masonry       | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 34       | 2-5      | Mortar Mixer                           | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 35       | 2-6      | Concrete Vibrator                      | Construction | Masonry       | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 36       | 2-7      | Leveling Instrument                    | Construction | Masonry       | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 37       | 2-8      | Laser Marking Device                   | Construction | Masonry       | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 38       | 2-9      | Hand Truck                             | Construction | Masonry       | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 39       | 2-10     | Circular Saw                           | Construction | Masonry       | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 40       | 2-11     | Reinforced Bar Bender                  | Construction | Masonry       | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 41       | 2-12     | Steel Pipe Scaffolding                 | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 42       | 2-13     | Mortar Sprayer                         | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 43       | 2-14     | Block Piling Adjuster                  | Construction | Masonry       | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 44       | 2-15     | Steel Prop                             | Construction | Masonry       | 16               | 0                  | 16              | 32         |
| 45       | 2-16     | Band for Block                         | Construction | Masonry       | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 46       | 2-17     | Electric Sieve Shaker                  | Construction | Masonry       | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 47       | 2-18     | Slump Test Set                         | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 48       | 2-19     | Shelf with Sliding Doors               | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 2               | 3          |
| 49       | 2-20     | Tool Storage Rack                      | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 0               | 1          |
| 50       | 2-21     | Tool Wagon                             | Construction | Masonry       | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 51       | 2-22     | White Board                            | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 52       | 2-23     | Office Desk                            | Construction | Masonry       | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 53       | 2-24     | Work Bench with Vice                   | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 2               | 3          |
| 54       | 2-25     | Sample Boad                            | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 55       | 2-26     | Mortar Mixer                           | Construction | Masonry       | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 56       | 3-1      | Plumbing Tool Set                      | Construction | Refrigerating | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 57       | 3-2      | Power Cable Wiring Tool Set            | Construction | Refrigerating | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 58       | 3-3      | Digital Multimeter                     | Construction | Refrigerating | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 59       | 3-4      | Manifold Gauge Set                     | Construction | Refrigerating | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 60       | 3-5      | Refrigerant Collecting Device          | Construction | Refrigerating | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 61       | 3-6      | Vacuum Pump                            | Construction | Refrigerating | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 62       | 3-7      | Brazing Joint Tool Set                 | Construction | Refrigerating | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 63       | 3-8      | Power Tool Set                         | Construction | Refrigerating | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 64       | 3-9      | Thermometer                            | Construction | Refrigerating | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 65       | 3-10     | Hygrometer                             | Construction | Refrigerating | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 66       | 3-11     | Anemometer                             | Construction | Refrigerating | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 67       | 3-12     | Refrigerant Leak Detector              | Construction | Refrigerating | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 68       | 3-16     | Air Conditioner Training Device        | Construction | Refrigerating | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 69       | 3-18     | Electric Balance                       | Construction | Refrigerating | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 70       | 3-19     | High Pressure Cleaning Machine         | Construction | Refrigerating | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 71       | 3-20     | Handy Torch                            | Construction | Refrigerating | 4                | 0                  | 4               | 8          |

## Annex 2 : Equipment List

| Ser. No. | Req. No. | Equipment Name                   | Category     | Course        | Q'ty for Machava | Q'ty for Quilimane | Q'ty for Nacala | Total Q'ty |
|----------|----------|----------------------------------|--------------|---------------|------------------|--------------------|-----------------|------------|
| 72       | 3-21     | Vertical Plactical Board         | Construction | Refrigerating | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 73       | 3-22     | Shelf with Sliding Doors         | Construction | Refrigerating | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 74       | 3-23     | Tool Wagon                       | Construction | Refrigerating | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 75       | 3-24     | White Board                      | Construction | Refrigerating | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 76       | 3-25     | Office Desk                      | Construction | Refrigerating | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 77       | 4-1      | Plumbing Tool Set for Resin Pipe | Construction | Plumbing      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 78       | 4-2      | Plumbing Tool Set for Steel Pipe | Construction | Plumbing      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 79       | 4-3      | Pipe Wrench Set                  | Construction | Plumbing      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 80       | 4-4      | Torch Burner                     | Construction | Plumbing      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 81       | 4-5      | Steel Pipe Vice                  | Construction | Plumbing      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 82       | 4-6      | Steel Pipe Threader              | Construction | Plumbing      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 83       | 4-7      | High Speed Cutter                | Construction | Plumbing      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 84       | 4-8      | Vibration Drill                  | Construction | Plumbing      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 85       | 4-9      | Hydraulic Test Pump              | Construction | Plumbing      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 86       | 4-10     | Leveling Instrument              | Construction | Plumbing      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 87       | 4-11     | Laser Marking Device             | Construction | Plumbing      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 88       | 4-12     | Water Boiler for Training        | Construction | Plumbing      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 89       | 4-13     | Submersible Pump                 | Construction | Plumbing      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 90       | 4-14     | Compressor Training Device       | Construction | Plumbing      | 1                | 1                  | 1               | 3          |
| 91       | 4-16     | Pump Training Device             | Construction | Plumbing      | 1                | 1                  | 1               | 3          |
| 92       | 4-17     | Septic Tank Training Device      | Construction | Plumbing      | 1                | 1                  | 1               | 3          |
| 93       | 4-18     | Automatic Drainer                | Construction | Plumbing      | 5                | 5                  | 5               | 15         |
| 94       | 4-19     | Thermostat for PPR Pipe          | Construction | Plumbing      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 95       | 4-20     | Vertical Plactical Board         | Construction | Plumbing      | 9                | 9                  | 9               | 27         |
| 96       | 4-21     | Shelf with Sliding Doors         | Construction | Plumbing      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 97       | 4-22     | Tool Storage Rack                | Construction | Plumbing      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 98       | 4-23     | Tool Wagon                       | Construction | Plumbing      | 2                | 2                  | 2               | 6          |
| 99       | 4-24     | White Board                      | Construction | Plumbing      | 1                | 1                  | 1               | 3          |
| 100      | 4-25     | Office Desk                      | Construction | Plumbing      | 1                | 1                  | 1               | 3          |
| 101      | 4-26     | Work Bench with Vice             | Construction | Plumbing      | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 102      | 4-27     | Locker for student               | Construction | Plumbing      | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 103      | 4-28     | Sink                             | Construction | Plumbing      | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 104      | 5-1      | Woodworking Tool set             | Construction | Carpenter     | 0                | 9                  | 0               | 9          |
| 105      | 5-2      | Length Measuring Instrument Set  | Construction | Carpenter     | 0                | 9                  | 0               | 9          |
| 106      | 5-3      | Wood Press                       | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 107      | 5-4      | Chainsaw                         | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 108      | 5-5      | Power Tool Set                   | Construction | Carpenter     | 0                | 5                  | 0               | 5          |
| 109      | 5-6      | Laser Marking Device             | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 110      | 5-7      | Air Nailing Machine              | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 111      | 5-8      | Fret Saw Machine                 | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 112      | 5-9      | Belt Sander                      | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 113      | 5-10     | Band Sawing Machine              | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 114      | 5-11     | Wood Lathe                       | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 115      | 5-12     | Radial Wood Borer                | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 116      | 5-13     | Circular Sawing Machine          | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 117      | 5-14     | Thicknessing Planer              | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 118      | 5-15     | Tenoning Machine                 | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 119      | 5-16     | Cutter Grinding Machine          | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 120      | 5-17     | Wood Dryer                       | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 121      | 5-18     | Woodwork Bench with Vice         | Construction | Carpenter     | 0                | 4                  | 0               | 4          |
| 122      | 5-19     | Wood Dust Collector              | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 123      | 5-20     | Spray Painting Tool Set          | Construction | Carpenter     | 0                | 5                  | 0               | 5          |
| 124      | 5-21     | Shelf with Sliding Doors         | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 125      | 5-22     | Tool Storage Rack                | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 126      | 5-23     | Tool Wagon                       | Construction | Carpenter     | 0                | 2                  | 0               | 2          |
| 127      | 5-24     | White Board                      | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 128      | 5-25     | Office Desk                      | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 129      | 5-26     | Hollow chisel Mortiser           | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 130      | 5-27     | Corner Sharper                   | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 131      | 5-28     | Butt Welding Machine             | Construction | Carpenter     | 0                | 1                  | 0               | 1          |
| 132      | 6-1      | Impact Wrench                    | Construction | Scaffolding   | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 133      | 6-2      | Jack                             | Construction | Scaffolding   | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 134      | 6-3      | Cargo Net Set                    | Construction | Scaffolding   | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 135      | 6-4      | Rope Set                         | Construction | Scaffolding   | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 136      | 6-5      | Slings Set                       | Construction | Scaffolding   | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 137      | 6-6      | Chain Set                        | Construction | Scaffolding   | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 138      | 6-7      | Clamping Tool                    | Construction | Scaffolding   | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 139      | 6-8      | Pulley Block Set                 | Construction | Scaffolding   | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 140      | 6-9      | Chain Block                      | Construction | Scaffolding   | 5                | 0                  | 5               | 10         |

## Annex 2 : Equipment List

| Ser. No. | Req. No. | Equipment Name                  | Category     | Course           | Q'ty for Machava | Q'ty for Quilimane | Q'ty for Nacala | Total Q'ty |
|----------|----------|---------------------------------|--------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|------------|
| 141      | 6-10     | Winch                           | Construction | Scaffolding      | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 142      | 6-11     | Vibration Drill                 | Construction | Scaffolding      | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 143      | 6-12     | Laser Range Finder              | Construction | Scaffolding      | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 144      | 6-13     | Movable Working Bench           | Construction | Scaffolding      | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 145      | 6-14     | Stepladder                      | Construction | Scaffolding      | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 146      | 6-15     | Rolling Tower                   | Construction | Scaffolding      | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 147      | 6-16     | Shelf with Sliding Doors        | Construction | Scaffolding      | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 148      | 6-17     | Tool Storage Rack               | Construction | Scaffolding      | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 149      | 6-18     | Tool Wagon                      | Construction | Scaffolding      | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 150      | 6-19     | White Board                     | Construction | Scaffolding      | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 151      | 6-20     | Office Desk                     | Construction | Scaffolding      | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 152      | 6-21     | Work Bench with Vice            | Construction | Scaffolding      | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 153      | 6-22     | Sample Board                    | Construction | Scaffolding      | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 154      | 6-23     | Hand Tool Set (for scaffolding) | Construction | Scaffolding      | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 155      | 6-24     | Ratchet Wrench Set              | Construction | Scaffolding      | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 156      | 7-1      | Hand Tool Set (for Welding)     | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 157      | 7-2      | Weld Gauge                      | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 158      | 7-3      | Welding Guide Ruler             | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 159      | 7-4      | Length Measuring Instrument Set | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 160      | 7-5      | Welding Protector               | Welding      | Welding          | 17               | 0                  | 17              | 34         |
| 161      | 7-6      | Brazing Joint Tool Set          | Welding      | Welding          | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 162      | 7-7      | Gas Welding Hand Torch xl set   | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 163      | 7-8      | Gas Welding Hose and Regulator  | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 164      | 7-9      | Spot Welding Machine            | Welding      | Welding          | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 165      | 7-10     | AC Arc Welding Machine          | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 166      | 7-11     | DC Arc Welding Machine          | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 167      | 7-12     | TIG Welding Machine             | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 168      | 7-13     | MIG/MAG Welding Machine         | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 169      | 7-14     | Disc Grinder                    | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 170      | 7-15     | High Speed Cutter               | Welding      | Welding          | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 171      | 7-16     | Engine Welder                   | Welding      | Welding          | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 172      | 7-17     | Electric Furnace                | Welding      | Welding          | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 173      | 7-18     | Rockwell Hardness Hester        | Welding      | Welding          | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 174      | 7-19     | Work Bench with Vice            | Welding      | Welding          | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 175      | 7-20     | Fume Collector                  | Welding      | Welding          | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 176      | 7-21     | Shelf with Sliding Doors        | Welding      | Welding          | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 177      | 7-22     | Tool Storage Rack               | Welding      | Welding          | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 178      | 7-23     | Tool Wagon                      | Welding      | Welding          | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 179      | 7-24     | White Board                     | Welding      | Welding          | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 180      | 7-25     | Office Desk                     | Welding      | Welding          | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 181      | 7-26     | Drill Press                     | Welding      | Welding          | 1                | 0                  | 0               | 1          |
| 182      | 7-27     | Scribing Tool Set               | Welding      | Welding          | 17               | 0                  | 17              | 34         |
| 183      | 8-1      | Sheet Metal Working Tool Set    | Welding      | Sheet Metal Work | 9                | 0                  | 10              | 19         |
| 184      | 8-2      | Length Measuring Instrument Set | Welding      | Sheet Metal Work | 9                | 0                  | 10              | 19         |
| 185      | 8-3      | Scribing Tool Set               | Welding      | Sheet Metal Work | 17               | 0                  | 16              | 33         |
| 186      | 8-4      | Jigsaw                          | Welding      | Sheet Metal Work | 9                | 0                  | 10              | 19         |
| 187      | 8-5      | Electric Drill                  | Welding      | Sheet Metal Work | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 188      | 8-6      | Disc Grinder                    | Welding      | Sheet Metal Work | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 189      | 8-7      | Torch Burner                    | Welding      | Sheet Metal Work | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 190      | 8-8      | Sheet Metal Bender              | Welding      | Sheet Metal Work | 4                | 0                  | 4               | 8          |
| 191      | 8-9      | Eccentric Press                 | Welding      | Sheet Metal Work | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 192      | 8-10     | 3 Rollers Milling Machine       | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 193      | 8-11     | Lever Shear                     | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 194      | 8-12     | Hacksawing Machine              | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 195      | 8-13     | Band Sawing Machine             | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 196      | 8-14     | Radial Boring Machine           | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 197      | 8-15     | Bending Machine                 | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 198      | 8-16     | Shearing Machine                | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 199      | 8-17     | Work Bench                      | Welding      | Sheet Metal Work | 8                | 0                  | 8               | 16         |
| 200      | 8-18     | Spray Painting Tool Set         | Welding      | Sheet Metal Work | 8                | 0                  | 8               | 16         |
| 201      | 8-19     | Shelf with Sliding Doors        | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 202      | 8-20     | Tool Storage Rack               | Welding      | Sheet Metal Work | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 203      | 8-21     | Tool Wagon                      | Welding      | Sheet Metal Work | 2                | 0                  | 2               | 4          |

## Annex 2 : Equipment List

| Ser. No. | Req. No. | Equipment Name                          | Category   | Course               | Q'ty for Machava | Q'ty for Quilimane | Q'ty for Nacala | Total Q'ty |
|----------|----------|---|------------|----------------------|------------------|--------------------|-----------------|------------|
| 204      | 8-22     | White Board                             | Welding    | Sheet Metal Work     | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 205      | 8-23     | Office Desk                             | Welding    | Sheet Metal Work     | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 206      | 8-24     | Work Bench with Vice                    | Welding    | Sheet Metal Work     | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 207      | 9-1      | Hand Tool Set                           | Welding    | Steel Pipe Structure | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 208      | 9-2      | Length Measuring Instrument Set         | Welding    | Steel Pipe Structure | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 209      | 9-3      | Scribing Tool Set                       | Welding    | Steel Pipe Structure | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 210      | 9-4      | Ratchet Wrench Set                      | Welding    | Steel Pipe Structure | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 211      | 9-5      | Tap Set                                 | Welding    | Steel Pipe Structure | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 212      | 9-6      | Power Wrench(old name:Hydraulic Wrench) | Welding    | Steel Pipe Structure | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 213      | 9-7      | Impact Wrench                           | Welding    | Steel Pipe Structure | 9                | 0                  | 9               | 18         |
| 214      | 9-8      | Laser Marking Device                    | Welding    | Steel Pipe Structure | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 215      | 9-9      | Disc Grinder                            | Welding    | Steel Pipe Structure | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 216      | 9-10     | Steel Pipe Vice                         | Welding    | Steel Pipe Structure | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 217      | 9-11     | Steel Pipe Threader                     | Welding    | Steel Pipe Structure | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 218      | 9-12     | High Speed Cutter                       | Welding    | Steel Pipe Structure | 5                | 0                  | 5               | 10         |
| 219      | 9-14     | Safety Harness Set for High-Place Work  | Welding    | Steel Pipe Structure | 17               | 0                  | 17              | 34         |
| 220      | 9-15     | Steel Scaffolding                       | Welding    | Steel Pipe Structure | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 221      | 9-16     | Tensile and Bending Tester              | Welding    | Steel Pipe Structure | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 222      | 9-17     | Shelf with Sliding Doors                | Welding    | Steel Pipe Structure | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 223      | 9-18     | Tool Storage Rack                       | Welding    | Steel Pipe Structure | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 224      | 9-19     | Tool Wagon                              | Welding    | Steel Pipe Structure | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 225      | 9-20     | White Board                             | Welding    | Steel Pipe Structure | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 226      | 9-21     | Office Desk                             | Welding    | Steel Pipe Structure | 1                | 0                  | 1               | 2          |
| 227      | 9-22     | Work Bench with Vice                    | Welding    | Steel Pipe Structure | 2                | 0                  | 2               | 4          |
| 228      | 10-1     | Automobile Maintenance Tool Set         | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 9               | 9          |
| 229      | 10-2     | Surface Plate with V Blocks             | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 5               | 5          |
| 230      | 10-3     | Length Measuring Instrument Set         | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 9               | 9          |
| 231      | 10-4     | Spring Compressor                       | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 5               | 5          |
| 232      | 10-5     | Ball Joint Separator Set                | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 5               | 5          |
| 233      | 10-6     | Engine Cylinder Compression Gauge       | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 5               | 5          |
| 234      | 10-7     | Engine Crane                            | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 235      | 10-8     | Engine Stand                            | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 4               | 4          |
| 236      | 10-9     | Transmission Jack                       | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 237      | 10-10    | Floor Jack with Jack Stands             | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 238      | 10-11    | Tire Exchanger                          | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 239      | 10-12    | Wheel Balancer                          | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 240      | 10-13    | Wheel Alignment Measuring Instrument    | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 241      | 10-14    | Waste Oil Exchanger                     | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 242      | 10-15    | High Pressure Water Cleaner             | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 243      | 10-16    | Double Column Type Hydraulic Press      | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 244      | 10-17    | Work Bench with Vice                    | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 7               | 7          |
| 245      | 10-18    | Air Compressor with Tools               | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 246      | 10-20    | Gasoline Engine Training Device         | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 247      | 10-21    | Car Lift                                | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 248      | 10-22    | Shelf with Sliding Doors                | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 249      | 10-23    | Tool Storage Rack                       | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 250      | 10-24    | Transmission Stand                      | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 4               | 4          |
| 251      | 10-25    | Parts Washing Table                     | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 252      | 10-26    | Sink                                    | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 253      | 10-27    | DC Arc Welding Machine                  | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 254      | 10-28    | High Speed Cutter                       | Automobile | Automobile Mech      | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 255      | 11-1     | Automobile Electric Field Tool Set      | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 9               | 9          |
| 256      | 11-2     | Wire Crimping Tool Set                  | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 9               | 9          |
| 257      | 11-3     | Power Tool Set                          | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 5               | 5          |
| 258      | 11-4     | Digital Multi Meter                     | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 9               | 9          |
| 259      | 11-5     | DC Cramp Meter                          | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 9               | 9          |
| 260      | 11-6     | Digital Thermometer with Probe          | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 261      | 11-7     | Ultrasonic Cleaner                      | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 262      | 11-8     | Battery Hydrometer                      | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 5               | 5          |
| 263      | 11-9     | Battery Charger                         | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 264      | 11-10    | Spark Plug Tester                       | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 265      | 11-11    | Exhaust Gas Analyzerr                   | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 266      | 11-12    | Fuel Pressure Gauge                     | Automobile | Automobile Elect     | 0                | 0                  | 2               | 2          |



## Annex 2 : Equipment List

| Ser. No. | Req. No. | Equipment Name                                  | Category        | Course           | Q'ty for Machava | Q'ty for Quilimane | Q'ty for Nacala | Total Q'ty |
|----------|----------|---|-----------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|------------|
| 267      | 11-13    | Timing Light                                    | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 268      | 11-14    | Ignition Analyzer                               | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 269      | 11-15    | Vehicle Diagnosis Device                        | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 270      | 11-16    | Headlight Tester                                | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 271      | 11-17    | Manifold Gauge Set                              | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 272      | 11-18    | Refrigerant Leak Detector                       | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 273      | 11-19    | Fuel Injection Training Device                  | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 274      | 11-20    | Vehicle Electric System Training Device         | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 275      | 11-21    | Shelf with Sliding Doors                        | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 4               | 4          |
| 276      | 11-22    | Tool Storage Rack                               | Automobile      | Automobile Elect | 0                | 0                  | 4               | 4          |
| 277      | 11-23    | Office Desk                                     | Automobile      | Automobile Com   | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 278      | 11-24    | Book Shelf                                      | Automobile      | Automobile Com   | 0                | 0                  | 2               | 2          |
| 279      | 11-25    | White Board                                     | Automobile      | Automobile Com   | 0                | 0                  | 1               | 1          |
| 280      | 11-26    | Desk and Chair for Student                      | Automobile      | Automobile Com   | 0                | 0                  | 16              | 16         |
| 281      | 11-27    | Tool Wagon                                      | Automobile      | Automobile Com   | 0                | 0                  | 4               | 4          |
| 282      | 11-28    | Locker for student                              | Automobile      | Automobile Com   | 0                | 0                  | 4               | 4          |
| 283      | 12-1     | Tray and Container Set for Grain                | Food Processing | Grain            | 0                | 17                 | 17              | 34         |
| 284      | 12-2     | Cookware Set for Grain                          | Food Processing | Grain            | 0                | 17                 | 17              | 34         |
| 285      | 12-3     | Bench Scale                                     | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 286      | 12-4     | Platform Scale                                  | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 287      | 12-5     | Flour Mill                                      | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 288      | 12-6     | Shieves   | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 289      | 12-7     | Fermentation Chamber                            | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 290      | 12-8     | Moisture Meter                                  | Food Processing | Grain            | 0                | 5                  | 5               | 10         |
| 291      | 12-9     | Thermometer                                     | Food Processing | Grain            | 0                | 5                  | 5               | 10         |
| 292      | 12-10    | Bread Dough Mixer                               | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 293      | 12-11    | Food Steamer                                    | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 294      | 12-12    | Oven  | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 295      | 12-13    | High Pressure Pan                               | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 296      | 12-14    | Refrigerator for Grain                          | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 297      | 12-15    | Husking Machine                                 | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 298      | 12-16    | Pulverizing Machine                             | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 299      | 12-17    | Noodle Making Machine                           | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 300      | 12-18    | Simple Water Purifier                           | Food Processing | Grain            | 0                | 5                  | 5               | 10         |
| 301      | 12-19    | Cooking Training Table for Grain                | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 302      | 12-20    | Shelf with Sliding Doors for Grain              | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 303      | 12-21    | Tool Storage Rack for Grain                     | Food Processing | Storage          | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 304      | 12-22    | Stove   | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 305      | 12-23    | Garbage Container                               | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 306      | 12-24    | Stainless Wagon                                 | Food Processing | Grain            | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 307      | 12-25    | Electric Flytrap                                | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 308      | 12-26    | White Board                                     | Food Processing | Grain            | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 309      | 12-27    | Rice Cooker                                     | Food Processing | Grain            | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 310      | 13-1     | Tray and Container Set for Fruits               | Food Processing | Fruits           | 0                | 17                 | 17              | 34         |
| 311      | 13-2     | Cookware Set for Fruits                         | Food Processing | Fruits           | 0                | 17                 | 17              | 34         |
| 312      | 13-3     | pH Meter  | Food Processing | Fruits           | 0                | 5                  | 5               | 10         |
| 313      | 13-4     | Food Cutter                                     | Food Processing | Fruits           | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 314      | 13-5     | Juice Extractor                                 | Food Processing | Fruits           | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 315      | 13-6     | Food Material Dryer                             | Food Processing | Fruits           | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 316      | 13-7     | Pressurized Sterilization Pan                   | Food Processing | Fruits           | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 317      | 13-8     | Food Filling Machine                            | Food Processing | Fruits           | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 318      | 13-9     | Vacuum Seamer                                   | Food Processing | Fruits           | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 319      | 13-10    | Deaeration Chamber                              | Food Processing | Fruits           | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 320      | 13-11    | Freezer   | Food Processing | Fruits           | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 321      | 13-12    | Refrigerator                                    | Food Processing | Fruits           | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 322      | 13-13    | Gas Cooker with Sink                            | Food Processing | Fruits           | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 323      | 13-14    | Cooking Training Table for Fruits and Vegetable | Food Processing | Fruits           | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 324      | 13-15    | Sarcocarp Remover                               | Food Processing | Fruits           | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 325      | 13-16    | Stainless Steel Shelf with Sliding Doors        | Food Processing | Fruits           | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 326      | 13-17    | Stainless Steel Tool Storage Rack               | Food Processing | Storage          | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 327      | 14-1     | Root Vegetable Cleaning Machine                 | Food Processing | Vegetable        | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 328      | 14-2     | Potato Masher                                   | Food Processing | Vegetable        | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 329      | 14-3     | Hand Operated Vegetable Slicer                  | Food Processing | Vegetable        | 0                | 4                  | 4               | 8          |

## Annex 2 : Equipment List

| Ser. No. | Req. No. | Equipment Name             | Category        | Course    | Q'ty for Machava | Q'ty for Quilimane | Q'ty for Nacala | Total Q'ty |
|----------|----------|----------------------------|-----------------|-----------|------------------|--------------------|-----------------|------------|
| 330      | 14-4     | Electric Vegetable Slicer  | Food Processing | Vegetable | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 331      | 14-5     | Vegetable Barker           | Food Processing | Vegetable | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 332      | 14-6     | Paste Divider              | Food Processing | Vegetable | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 333      | 14-7     | Paste Mold                 | Food Processing | Vegetable | 0                | 4                  | 4               | 8          |
| 334      | 14-8     | Working Bench              | Food Processing | Storage   | 0                | 6                  | 6               | 12         |
| 335      | 14-9     | Office Desk                | Food Processing | Classroom | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 336      | 14-10    | White Board                | Food Processing | Classroom | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 337      | 14-11    | Desk and Chair for Student | Food Processing | Classroom | 0                | 16                 | 16              | 32         |
| 338      | 14-12    | Twin Burner Gas Stove      | Food Processing | Vegetable | 0                | 1                  | 1               | 2          |
| 339      | 14-13    | Sink                       | Food Processing | Vegetable | 0                | 2                  | 2               | 4          |
| 340      | 14-14    | Locker for student         | Food Processing | Storage   | 0                | 2                  | 2               | 4          |

## JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as "the Recipient") to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as "Project Grants").

### 1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See "PROCEDURES OF JAPANESE GRANT" for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") conducted by JICA

(2) Appraisal

-Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

-The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")

-Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as "the B/A")

-Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant

Construction works/procurement

-Implementation of the project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

-Monitoring and evaluation at post-implementation stage

### 2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

- relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
  - Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
  - Preparation of an outline design of the Project.
  - Estimation of costs of the Project.
  - Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

#### (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

#### (3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

### 3. Basic Principles of Project Grants

#### (1) Implementation Stage

##### 1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)

a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that

the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.

2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Proper Use

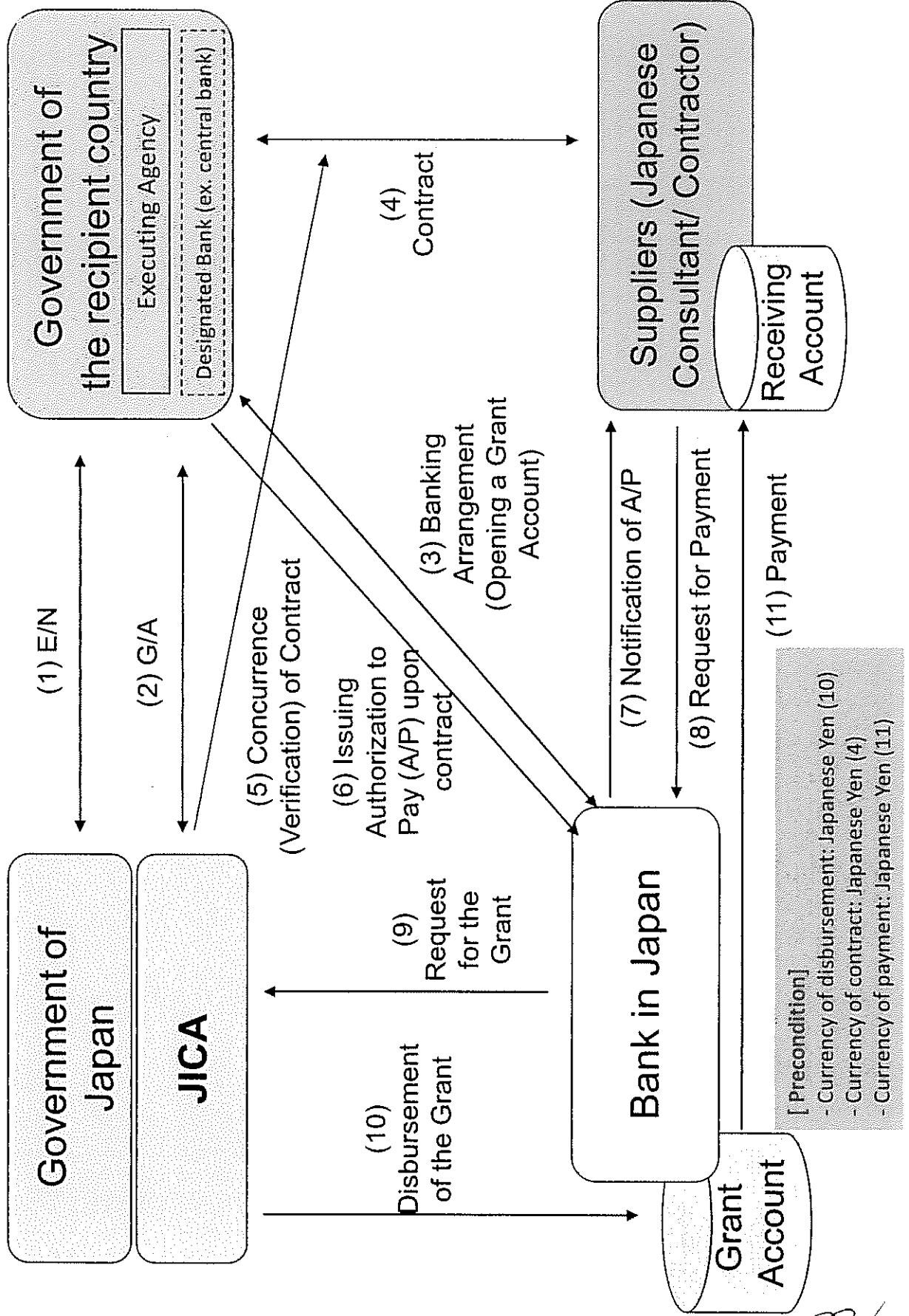
The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

4) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

完了

# Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



Handwritten mark

Handwritten signature

## Annex 5: Project Cost Estimation

The detailed initial costs to be borne by the Japanese side and the Mozambican side according to the division of works are estimated based on the calculation conditions as specified in (3), when the Project is implemented through the Japan's Grant Aid. This cost estimation is provisional.

### (1) Cost to be borne by the Japanese side

This Part is closed due to the confidentiality.

### (2) Costs to be borne by the Mozambique Side

| Item                                | Details   | Cost (Mt.) |
|-------------------------------------|---|------------|
| Exemption of custom duties          | Exemption of duties for equipment imported  | 16,439,583 |
| Exemption of IVA                    | Exemption of IVA for goods and services procured in country.  | 18,981,650 |
| Ground clearance                    | Clearance of lands, cutting and uprooting of trees.   | 450,179    |
| Power supply                        | Necessary expenses to increase electric capacity in CFP Nacala  | 1,850,000  |
| Water supply                        | Extension of city water network to CFP Nacala   | 905,550    |
| Removal                             | Removal of the existing fence and install new fence, installation of toilets, extension of water pipes in CFP Nacala and CFP Quelimane.<br>Renewal of water pipes in CFP Quelimane. | 2,152,191  |
| Refurbishment of existing workshops | Extension of electric cables and installation of outlets in existing buildings in 3 sites.  | 6,061,445  |
| Building permit                     | Permission of construction for CFP Nacala and CFP Quelimane   | 120,740    |
| Environment Impact Assessment       | Permission of construction for CFP Nacala and CFP Quelimane   | 0          |
| Bank charge                         | Charge for issuance of A/P and payment  | 467,712    |
|                                     | Total   | 47,429,050 |

### (3) Calculation Conditions

- 1) Time of Estimation : as of August 2017
- 2) Conversion Rate : 1.00 US\$ = 112.83 yen  
: 1.00 Mt = 1.868 yen
- 3) Construction Period : as shown in Project Implementation Schedule
- 4) Other Conditions:

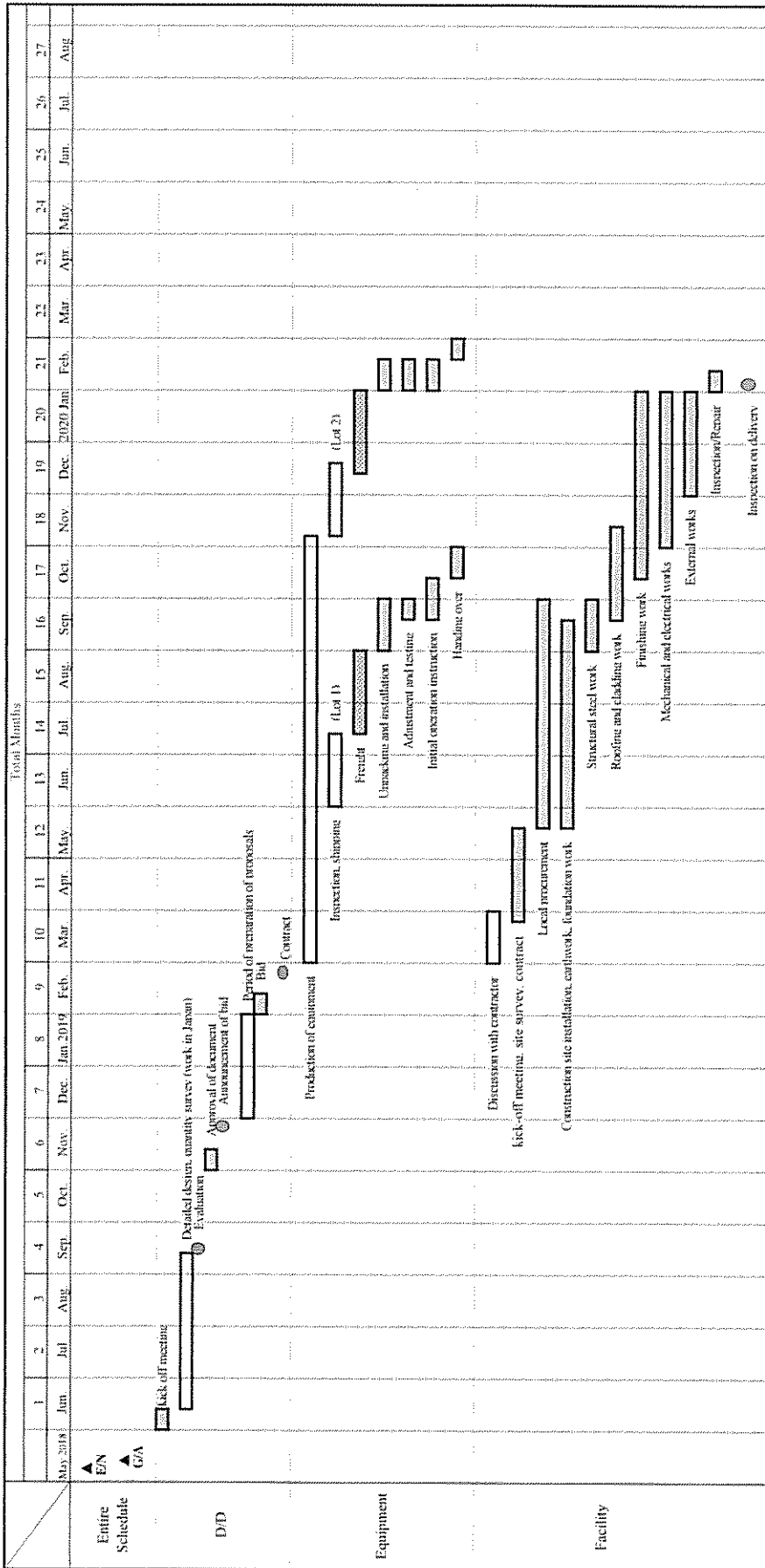
Project implementation intended to be in compliance with the Grant Aid scheme of the GOJ. The application of the contingency and its ratio will be determined by the GOJ.

(F  
83)



Annex 6: Project Implementation Schedule (tentative)

Project Implementation Schedule (tentative) (Detailed Design / Construction - Equipment Works)



Note 1) Supervision period of construction / equipment works will be reconsidered according to the result of field surveys

2) : Works in Mozambique : Works in Japan

Handwritten initials 'HAT' in a circle.

Handwritten signature.

## Major Undertakings to be taken by the Government of Mozambique

## 1. Specific obligations of the Government of Mozambique which will not be funded with the Grant

## (1) Before the Tender

| NO | Items   | Deadline   | In charge  | Estimated Cost (Mt) | Ref. |
|----|---|--|--|---------------------|------|
| 1  | To open bank account (B/A)  | within 1 month after the signing of the G/A      | MITESS/<br>IFPELAC                                 |                     |      |
| 2  | To issue authorization to pay (A/P) to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant   | within 1 month after the signing of the contract | IFPELAC  | 21,069              |      |
| 3  | To secure the following lands<br>1) the construction area of workshops in CFP Nacala<br>2) the construction area of workshop in CFP Quelimane   | -<br>(already secured)                           | IFPELAC  |                     |      |
| 4  | To obtain Approval of Construction.   | before the announcement of bid                   |  |                     |      |
|    | To take necessary measures for the project approval and the construction license by the Nacala city council   |  | IFPELAC<br>Nampula                                 | 60,370              |      |
|    | To take necessary measures for the project approval and the construction license by the Quelimane city council.   |  | IFPELAC<br>Zambezia                                | 60,370              |      |
| 5  | To consult with authorities for environmental issue for the necessity of Environmental Impact Assessment (EIA) and conduct EIA when necessary   | before the announcement of bid                   | IFPELAC in collaboration with provincial delegates |                     |      |
| 6  | To clear, level and reclaim the following sites   | before the announcement of bid                   | IFPELAC  |                     |      |
|    | CFP Nacala:<br>- Relocation of the east boundary fence of the construction area of workshops<br>- Ground clearance, Cutting trees<br>- Removing the unused equipment from the existing workshops in order to secure the space for the equipment provided by the project |  | IFPELAC<br>Nampula                                 | 625,433             |      |
|    | CFP Quelimane:<br>- Relocation of the existing under-ground water pipes.<br>- Removing of the memorial plate<br>- Cutting trees<br>- Removing the unused equipment from the existing workshops in order to secure the space for the equipment provided by the project   |  | IFPELAC<br>Zambezia                                | 193,607             |      |
|    | CFP Macahava:<br>- Removing the unused equipment from the existing workshops in order to secure the space for the equipment provided by the project   |  | IFPELAC<br>Maputo                                  |                     |      |
| 7  | To submit Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)  | before the announcement of bid                   | IFPELAC  | -                   |      |

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

## (2) During the Project Implementation

| NO | Items  | Deadline  | In charge        | Estimated Cost | Ref. |
|----|--|---|------------------|----------------|------|
| 1  | To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)  | within 1 month after the signing of the contract(s)   | MITESS/IFPELAC   |                |      |
| 2  | To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A   |   |                  | 446,643        |      |
|    | 1) Advising commission of A/P  | within 1 month after the signing of the contract(s)   | IFPELAC          |                |      |
|    | 2) Payment commission for A/P  | every payment   | IFPELAC          |                |      |
| 3  | To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in recipient country and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein  | during the Project  | IFPELAC          | -              |      |
| 4  | To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work | during the Project  | MITESS/IFPELAC   | -              |      |
| 5  | To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant  | during the Project  | MITESS/IFPELAC   | 35,421,233     |      |
| 6  | To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project   | during the Project  | IFPELAC          |                |      |
| 7  | 1) To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training  | within one month after completion of each work  | IFPELAC          | -              |      |
|    | 2) To submit Project Monitoring Report (final)   | within one month after signing of Certificate of Completion for the works under the contract(s) | IFPELAC          | -              |      |
| 8  | To submit a report concerning completion of the Project  | within six months after completion of the Project   | IFPELAC          | -              |      |
| 9  | To provide necessary power and water supply to the procured equipment and the new workshops, and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project   |   | IFPELAC          |                |      |
|    | CFP Nacala:<br>- Installation of additional cables, outlets, and switch boards in the workshops for the equipment procured by the project, if necessary<br>- Conducting necessary work to increase electric capacity in CFP Nacala<br>- Extension of water pipes to the new workshops from the water tank      | 2 months before completion of the construction  | IFPELAC Nampula  | 5,117,395      |      |
|    | CFP Quelimane:<br>- Installation of additional cables, outlets, and switch boards in workshops for the equipment procured by the project, if necessary<br>- Extension of water pipes to the new workshops from the water tank  | 2 months before completion of the construction  | IFPELAC Zambezia | 1,600,514      |      |

|    |  |   |                    |           |  |
|----|--|---|--------------------|-----------|--|
|    | CFP Machava:<br>- Installation of additional cables, outlets, and switch boards in workshops for the equipment procured by the project, if necessary | 2 month before completion of the construction | IFPELAC<br>Maputo  | 3,164,013 |  |
| 10 | To procure general furniture and equipment which is considered to be necessary except the procured ones funded by the Grant                          | 1 month before completion of the construction | IFPELAC            |           |  |
| 11 | To build a new fence in Nacala site  | 1 month before completion of the construction | IFPELAC<br>Nampula | 718,403   |  |

(3) After the Project

| NO | Items   | Deadline                             | In charge  | Estimated Cost | Ref. |
|----|---|--------------------------------------|--|----------------|------|
| 1  | To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid<br>1) Allocation of maintenance cost<br>2) Operation and maintenance structure<br>3) Routine check/Periodic inspection | After completion of the construction | IFPELAC in collaboration with provincial delegates |                |      |

Handwritten mark: a circle containing the number 3.

Handwritten signature.

**2. Other obligations of the Government of Mozambique funded with the Grant**

| NO    | Items   | Deadline | Amount<br>(Million Japanese Yen)* |  |
|-------|---|----------|-----------------------------------|--|
| 1     | To provide the equipment and construct the workshops<br>1) To conduct the following transportation<br>a) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country<br>Internal transportation from the port of disembarkation to the project site<br>2) To provide equipment with installation and initial training for operation and maintenance<br>3) To provide power and water supply system concerning the new workshops |          | /                                 |  |
| 2     | To implement detailed design, bidding support and procurement supervision<br>(Consulting Service)   |          |                                   |  |
| Total |   |          |                                   |  |

\*The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

This Part is closed due to the confidentiality.

Annex 8 : Project Schedule with Cost borne by Mozambican Side

IMPLEMENTATION SCHEDULE

| Project Phase   | 2017     |         |         | 2018    |             |         | 2019    |         |              | 2020    |         |              |
|---|----------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|
|   | July-Dec | Jan-Mar | Apr-Jun | Jul-Sep | Oct-Dec     | Jan-Mar | Apr-Jun | Jul-Sep | Oct-Dec      | Jan-Mar | Apr-Jun | Jul-Sep      |
| <b>Preparatory Survey</b>                                   | ○        | ○       | ○       |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Study in Japan  | ○        |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Survey in Mozambique  | ○        |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| <b>Appraisal &amp; Approval</b>                             |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Cabinet Approval in Japan                                   |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Exchange of Note (E/N) / Grant Agreement (G/A)              |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| <b>Detail Design &amp; Bidding</b>                          |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Consultant Agreement  |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Detail Design & Bid Preparation                             |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Confirmation of Bidding Documents                           |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Bidding Procedure Lot1 (Equipment for Existing WS)          |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Bidding Procedure Lot2 (Equipment with Facility for New WS) |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Supplier Contract for Lot1                                  |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| Supplier Contract for Lot2                                  |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| <b>Equipment Procurement</b>                                |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| <b>Building Construction</b>                                |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| <b>Works by Government of Mozambique</b>                    |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| <b>Total Expenses per Fiscal Year (Mt)</b>                  |          |         |         |         | 1,209,073Mt |         |         |         | 21,934,675Mt |         |         | 26,423,850Mt |
| 1. Exchange of Note /Grant Agreement                        |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 2. Banking Arrangement                                      |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 3. Consultant Agreement with Japan's Consultant             |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 4. Contract with Japanese Supplier Lot1                     |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 5. Contract with Japanese Supplier Lot2                     |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 6. Import Tax Exemption                                     |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 7. Internal Tax (IVA) Exemption                             |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 8. Site Clearance & Preparation                             |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 9. Approval for Construction                                |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 10. Environmental Assessment                                |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 11. Renovation of the Existing Buildings                    |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 12. Re-contract of Power Supply                             |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 13. Renovation of the External Works                        |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 14. Planting Works  |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |
| 15. Cost for Operation and Maintenance                      |          |         |         |         |             |         |         |         |              |         |         |              |

|  |
|--|
| <p><b><u>Project Monitoring Report</u></b><br/> <b>on</b><br/> <b><u>Project Name</u></b><br/> <b>Grant Agreement No. <u>XXXXXXXX</u></b><br/>                 20XX, Month</p> |
|--|

**Organizational Information**

|  |  |
|--|--|
| <b>Signer of the G/A<br/>(Recipient)</b> | _____<br>Person in Charge (Designation) _____<br>_____<br>Contacts            Address: _____<br>Phone/FAX: _____<br>Email: _____ |
| <b>Executing Agency</b>                  | _____<br>Person in Charge (Designation) _____<br>_____<br>Contacts            Address: _____<br>Phone/FAX: _____<br>Email: _____ |
| <b>Line Ministry</b>                     | _____<br>Person in Charge (Designation) _____<br>_____<br>Contacts            Address: _____<br>Phone/FAX: _____<br>Email: _____ |

**General Information:**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Project Title</b>     | _____   |
| <b>E/N</b>               | Signed date: _____<br>Duration: _____   |
| <b>G/A</b>               | Signed date: _____<br>Duration: _____   |
| <b>Source of Finance</b> | Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil.<br>Government of (_____): _____ |

**1: Project Description**

1-1 Project Objective

|  |
|--|
|  |
|--|

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

|  |
|--|
|  |
|--|

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

| Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives |                |              |
|---|----------------|--------------|
| Indicators  | Original (Yr ) | Target (Yr ) |
|   |                |              |
|   |                |              |
| Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives  |                |              |
|   |                |              |

**2: Details of the Project**

2-1 Location

| Components | Original<br><i>(proposed in the outline design)</i> | Actual |
|------------|---|--------|
| 1.         |   |        |

2-2 Scope of the work

| Components | Original*<br><i>(proposed in the outline design)</i> | Actual* |
|------------|--|---------|
| 1.         |  |         |
|            |  |         |
|            |  |         |

Reasons for modification of scope (if any).

|       |
|-------|
| (PMR) |
|-------|

I  
F3



**2-3 Implementation Schedule**

| Items | Original                                |   | Actual |
|-------|---|---|--------|
|       | <i>(proposed in the outline design)</i> | <i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i> |        |
|       |   |   |        |

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

**2-4 Obligations by the Recipient**

**2-4-1 Progress of Specific Obligations**

See Attachment 2.

**2-4-2 Activities**

See Attachment 3.

**2-4-3 Report on RD**

See Attachment 11.

**2-5 Project Cost**

**2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)**

| Components | Cost (Million Yen)                                  |  |  |        |
|------------|---|--|--|--------|
|            | Original<br><i>(proposed in the outline design)</i> | Actual<br><i>(in case of any modification)</i> | Original <sup>1),2)</sup><br><i>(proposed in the outline design)</i> | Actual |
| 1.         |   |  |  |        |
|            |   |  |  |        |
|            |   |  |  |        |
| Total      |   |  |  |        |

Note: 1) Date of estimation:  
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

**2-5-2 Cost borne by the Recipient**

| Components | Cost  |  |  |        |
|------------|---|--|--|--------|
|            | Original<br><i>(proposed in the outline design)</i> | Actual<br><i>(in case of any modification)</i> | Original <sup>1),2)</sup><br><i>(proposed in the outline design)</i> | Actual |
| 1.         |   |  |  |        |
|            |   |  |  |        |
|            |   |  |  |        |

- Note: 1) Date of estimation:  
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

**2-6 Executing Agency**

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

**Original** (at the time of outline design)

name:

role:

financial situation:

institutional and organizational arrangement (organogram):

human resources (number and ability of staff):

**Actual** (PMR)

**2-7 Environmental and Social Impacts**

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

**3: Operation and Maintenance (O&M)**

**3-1 Physical Arrangement**

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

**Original** (at the time of outline design)

**Actual** (PMR)

**3-2 Budgetary Arrangement**

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

**Original** (at the time of outline design)

Actual (PMR)

**4: Potential Risks and Mitigation Measures**

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

**Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)**

| Potential Risks          | Assessment                                       |
|--------------------------|--|
| 1. (Description of Risk) | Probability: High/Moderate/Low                   |
|                          | Impact: High/Moderate/Low                        |
|                          | Analysis of Probability and Impact:              |
|                          |  |
|                          | Mitigation Measures:                             |
|                          |  |
|                          | Action required during the implementation stage: |
| 2. (Description of Risk) | Probability: High/Moderate/Low                   |
|                          | Impact: High/Moderate/Low                        |
|                          | Analysis of Probability and Impact:              |
|                          |  |
|                          | Mitigation Measures:                             |
|                          |  |
|                          | Action required during the implementation stage: |
| 3. (Description of Risk) | Probability: High/Moderate/Low                   |
|                          | Impact: High/Moderate/Low                        |
|                          | Analysis of Probability and Impact:              |
|                          |  |
|                          | Mitigation Measures:                             |
|                          |  |
|                          | Action required during the implementation stage: |

JK  
F3

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
|   | Contingency Plan (if applicable): |
|   |                                   |
| Actual Situation and Countermeasures<br>(PMR) |                                   |
|   |                                   |

**5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)**

**5-1 Overall evaluation**

Please describe your overall evaluation on the project.

**5-2 Lessons Learnt and Recommendations**

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

**5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation**

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

(5)

Attachment

1. Project Location Map
  2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
  3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
  - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
  5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
  6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
  7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
  8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
  9. Equipment List (PMR (final) only)
  10. Drawing (PMR (final) only)
  11. Report on RD (After project)

9/24

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

| Items of Specified Materials | Initial Volume<br>A | Initial Unit<br>Price (¥)<br>B | Initial total<br>Price<br>C=A×B | 1% of Contract<br>Price<br>D | Condition of payment<br>Price (Decreased)<br>E=C-D | Condition of payment<br>Price (Increased)<br>F=C+D |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--|--|
| 1 Item 1                     | ●●t                 | ●                              | ●                               | ●                            | ●  | ●  |
| 2 Item 2                     | ●●t                 | ●                              | ●                               | ●                            |  |  |
| 3 Item 3                     |                     |                                |                                 |                              |  |  |
| 4 Item 4                     |                     |                                |                                 |                              |  |  |
| 5 Item 5                     |                     |                                |                                 |                              |  |  |

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

| Items of Specified Materials | 1st<br>month, 2015 | 2nd<br>month, 2015 | 3rd<br>month, 2015 | 4th | 5th | 6th |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----|-----|-----|
| 1 Item 1                     | ●                  | ●                  | ●                  |     |     |     |
| 2 Item 2                     |                    |                    |                    |     |     |     |
| 3 Item 3                     |                    |                    |                    |     |     |     |
| 4 Item 4                     |                    |                    |                    |     |     |     |
| 5 Item 5                     |                    |                    |                    |     |     |     |

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

·  
·

45

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)  
(Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

|                             | Domestic Procurement<br>(Recipient Country)<br>A | Foreign Procurement<br>(Japan)<br>B | Foreign Procurement<br>(Third Countries)<br>C | Total<br>D |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|---|------------|
| Construction Cost           | (A/D%)   | (B/D%)                              | (C/D%)  |            |
| Direct Construction Cost    | (A/D%)   | (B/D%)                              | (C/D%)  |            |
| others                      | (A/D%)   | (B/D%)                              | (C/D%)  |            |
| Equipment Cost              | (A/D%)   | (B/D%)                              | (C/D%)  |            |
| Design and Supervision Cost | (A/D%)   | (B/D%)                              | (C/D%)  |            |
| Total                       | (A/D%)   | (B/D%)                              | (C/D%)  |            |

## 5. 参考資料

| 番号 | 名称  | 形態<br>図書・ビ<br>デオ・地<br>図・写真<br>等 | デジタル・<br>コピー | 発行機関   | 発行年  |
|----|---|---------------------------------|--------------|--|------|
| 1  | Pro-Education Programme   | PDF                             | コピー          | GIZ  | 2014 |
| 2  | モザンビーク共和国 職業<br>訓練センター機材整備計画<br>基本調設計調査報告書  | PDF                             | コピー          | JICA   | 1996 |
| 3  | アフリカ地域 TICAD V<br>産業人材育成に関する情報<br>収集・確認調査 最終報告<br>書   | PDF                             | コピー          | JICA   | 2013 |
| 4  | Apresentação da Proposta do<br>Quadro Nacional das<br>Qualificações ao Conselho de<br>Ministros – Outubro de 2013 | Word                            | コピー          | MINISTÉRIO<br>DA<br>EDUCAÇÃO                       | 2013 |
| 5  | BOLETIM DA REPUBLICA  | PDF                             | コピー          | Pandora Box<br>Lda.                                | 2014 |
| 6  | Funcionamento do Sistema<br>Nacional de Qualificacoes<br>Profissionais  | PP                              | コピー          | PIREP  | 2016 |
| 7  | Manual de Desenvolvimento<br>de Qualificações e Módulos<br>Curriculares   | Word                            | コピー          | PIREP<br>Mocambique                                | 2011 |
| 8  | Orientações Metodológicas e<br>Instrumentos para a<br>Elaboração de Qualificações                                 | Word                            | コピー          | PIREP<br>Mocambique                                | 2011 |
| 9  | Plano Estratégico da<br>Educação 2012-2016  | Word                            | コピー          | REPUBLIC OF<br>MOZAMBIQUE<br>MINISTRY<br>EDUCATION | 2012 |
| 10 | Education Strategic Plan<br>2012-2016   | Word                            | コピー          | REPUBLIC OF<br>MOZAMBIQUE<br>MINISTRY<br>EDUCATION | 2012 |



|    |  |      |     |  |      |
|----|--|------|-----|--|------|
| 11 | Annual Report 2014   | Word | コピー | REPUBLIC OF<br>MOZAMBIQUE<br>MINISTRY OF<br>LABOR,<br>EMPLOYMENT<br>AND SOCIAL<br>SECURITY | 2015 |
| 12 | Relatório Anual de 2014  | Word | コピー | REPUBLIC OF<br>MOZAMBIQUE<br>MINISTRY OF<br>LABOR,<br>EMPLOYMENT<br>AND SOCIAL<br>SECURITY | 2015 |
| 13 | MINISTERIO DE<br>TRABALHO EMPREGO E<br>SEGURANÇA SOCIAL<br>DELEGAÇÃO DO IFPELAC<br>DA PROVÍNCIA DE<br>MAPUTO | Word | コピー | Salomaõ<br>Chambule  | 2018 |
| 14 | ALIMENTOS E BEBIDAS  | PDF  | コピー | SENAI  | 2015 |
| 15 | REFRIGERACAO E<br>CLIMATIZACAO   | PDF  | コピー | SENAI  | 2015 |
| 16 | AUTOMOTIVA   | PDF  | コピー | SENAI  | 2015 |
| 17 | ELETROELETRONICA   | PDF  | コピー | SENAI  | 2015 |
| 18 | REFRIGERACAO E<br>CLIMATIZACAO   | PDF  | コピー | SENAI  | 2015 |
| 19 | SEGURANCA DO<br>TRABALHO   | PDF  | コピー | SENAI  | 2015 |
| 20 | SOLDAGEM   | PDF  | コピー | SENAI  | 2015 |
| 21 | Mobile Vocational Training<br>Units  | PDF  | コピー | SIDA   | 1983 |
| 22 | FORMACION<br>PROFESIONAL   | PDF  | コピー | TECNOVE  | 2013 |
| 23 | World TVET Database<br>Mozambique  | PDF  | コピー | UNEVOC   | 2015 |
| 24 | 神奈川県立東部総合職業技<br>術校 平成 28 年度事業概<br>要  | PDF  | コピー | 神奈川県立東部<br>総合職業技術校   | 2016 |

6. その他資料・情報

計画機材リスト

| Ser. No. | Req. No. | 機材名                | 分野 | 訓練コース | 数量<br>マシヤバ<br>CFP | 数量<br>キリマネ<br>CFP | 数量<br>ナカラ<br>CFP | 合計数量 |
|----------|----------|--------------------|----|-------|-------------------|-------------------|------------------|------|
| 1        | 1-1      | 半田付け工具セット          | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 2        | 1-2      | デジタルマルチメータ         | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 3        | 1-3      | クランプメータ            | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 4        | 1-4      | 絶縁抵抗計              | 建設 | 電気    | 5                 | 5                 | 5                | 15   |
| 5        | 1-5      | 圧着工具セット            | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 6        | 1-6      | ケーブルカッター           | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 7        | 1-7      | ケーブルストリッパー         | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 8        | 1-8      | 電動工具セット            | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 9        | 1-9      | 金属電線管工具セット         | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 10       | 1-10     | 金属電線管用万力           | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 11       | 1-11     | 金属電線管用ねじ切り器        | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 12       | 1-12     | 基礎電気実習装置           | 建設 | 電気    | 5                 | 5                 | 5                | 15   |
| 13       | 1-13     | 油圧式配管曲げ機           | 建設 | 電気    | 4                 | 4                 | 4                | 12   |
| 14       | 1-14     | 呼び線挿入器             | 建設 | 電気    | 2                 | 4                 | 4                | 10   |
| 15       | 1-15     | 3相モーター制御実習装置       | 建設 | 電気    | 1                 | 1                 | 1                | 3    |
| 16       | 1-16     | 配電設備実習装置           | 建設 | 電気    | 1                 | 1                 | 1                | 3    |
| 17       | 1-17     | 太陽光発電実習装置          | 建設 | 電気    | 1                 | 1                 | 1                | 3    |
| 18       | 1-18     | ヒートガン              | 建設 | 電気    | 4                 | 4                 | 4                | 12   |
| 19       | 1-19     | 電気コース用デジタル回転計      | 建設 | 電気    | 4                 | 4                 | 4                | 12   |
| 20       | 1-20     | 電機コース用インパクトドリル     | 建設 | 電気    | 4                 | 4                 | 4                | 12   |
| 21       | 1-21     | センサーユニット           | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 22       | 1-22     | 照明付換気装置            | 建設 | 電気    | 4                 | 4                 | 4                | 12   |
| 23       | 1-23     | 電気用コース堅型組付練習盤      | 建設 | 電気    | 9                 | 9                 | 9                | 27   |
| 24       | 1-24     | 電線ドラム              | 建設 | 電気    | 4                 | 4                 | 4                | 12   |
| 25       | 1-25     | 電気コース用引戸付収納棚       | 建設 | 電気    | 2                 | 2                 | 2                | 6    |
| 26       | 1-26     | 電気コース用機材棚          | 建設 | 電気    | 2                 | 2                 | 2                | 6    |
| 27       | 1-27     | 電気コース用工具ワゴン        | 建設 | 電気    | 2                 | 2                 | 2                | 6    |
| 28       | 1-28     | 電気コース用白板           | 建設 | 電気    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 29       | 1-29     | 電気コース用事務机          | 建設 | 電気    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 30       | 2-1      | 左官工具セット            | 建設 | 石工    | 16                | 0                 | 16               | 32   |
| 31       | 2-2      | ハンマードリル            | 建設 | 石工    | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 32       | 2-3      | 石工用高速切断機           | 建設 | 石工    | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 33       | 2-4      | コンクリート混練道具セット      | 建設 | 石工    | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 34       | 2-5      | モルタルミキサー           | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 35       | 2-6      | コンクリートバイブレータ       | 建設 | 石工    | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 36       | 2-7      | 石工コース用水準器          | 建設 | 石工    | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 37       | 2-8      | レーザー墨出し機           | 建設 | 石工    | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 38       | 2-9      | 台車                 | 建設 | 石工    | 4                 | 0                 | 4                | 8    |
| 39       | 2-10     | 丸鋸                 | 建設 | 石工    | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 40       | 2-11     | 鉄筋曲げ機              | 建設 | 石工    | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 41       | 2-12     | 石工コース用鋼管足場         | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 42       | 2-13     | モルタル吹付機            | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 43       | 2-14     | ブロック積補正機材          | 建設 | 石工    | 4                 | 0                 | 4                | 8    |
| 44       | 2-15     | 鉄製支柱               | 建設 | 石工    | 16                | 0                 | 16               | 32   |
| 45       | 2-16     | 石工コース用足場           | 建設 | 石工    | 4                 | 0                 | 4                | 8    |
| 46       | 2-17     | 電動振動ふるい機           | 建設 | 石工    | 4                 | 0                 | 4                | 8    |
| 47       | 2-18     | スランプ試験器具           | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 48       | 2-19     | 石工コース用引戸付収納棚       | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 2                | 3    |
| 49       | 2-20     | 石工コース用機材棚          | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 0                | 1    |
| 50       | 2-21     | 石工コース用工具ワゴン        | 建設 | 石工    | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 51       | 2-22     | 石工コース用白板           | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 52       | 2-23     | 石工コース用事務机          | 建設 | 石工    | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 53       | 2-24     | 石工コース用万力付き作業台      | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 2                | 3    |
| 54       | 2-25     | 石工コース用サンプル掲示板      | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 55       | 2-26     | 石工コース用モルタル攪拌器      | 建設 | 石工    | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 56       | 3-1      | 配管工具セット            | 建設 | 冷凍・空調 | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 57       | 3-2      | 電工工具セット            | 建設 | 冷凍・空調 | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 58       | 3-3      | 冷凍空調コース用デジタルマルチメータ | 建設 | 冷凍・空調 | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 59       | 3-4      | 冷媒用ゲージ             | 建設 | 冷凍・空調 | 4                 | 0                 | 4                | 8    |
| 60       | 3-5      | 冷凍空調コース用冷媒回収装置     | 建設 | 冷凍・空調 | 4                 | 0                 | 4                | 8    |
| 61       | 3-6      | 真空ポンプ              | 建設 | 冷凍・空調 | 4                 | 0                 | 4                | 8    |
| 62       | 3-7      | 冷凍空調コース用ロウ付け機材セット  | 建設 | 冷凍・空調 | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 63       | 3-8      | 冷凍空調コース用電動工具セット    | 建設 | 冷凍・空調 | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 64       | 3-9      | 温度計                | 建設 | 冷凍・空調 | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 65       | 3-10     | 湿度計                | 建設 | 冷凍・空調 | 2                 | 0                 | 2                | 4    |

| Ser. No. | Req. No. | 機材名             | 分野 | 訓練コース | 数量<br>マンシャバ<br>CFP | 数量<br>キリマネ<br>CFP | 数量<br>ナカラ<br>CFP | 合計数量 |
|----------|----------|-----------------|----|-------|--------------------|-------------------|------------------|------|
| 66       | 3-11     | 風速計             | 建設 | 冷凍・空調 | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 67       | 3-12     | 冷凍空調コース用冷媒漏洩検出器 | 建設 | 冷凍・空調 | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 68       | 3-16     | エアコン実習装置        | 建設 | 冷凍・空調 | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 69       | 3-18     | 電子天秤            | 建設 | 冷凍・空調 | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 70       | 3-19     | 高圧洗浄機           | 建設 | 冷凍・空調 | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 71       | 3-20     | 携帯用トーチ          | 建設 | 冷凍・空調 | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 72       | 3-21     | コース冷凍空調用堅型組付練習盤 | 建設 | 冷凍・空調 | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 73       | 3-22     | 冷凍空調コース用引戸付収納棚  | 建設 | 冷凍・空調 | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 74       | 3-23     | 冷凍空調コース用工具ワゴン   | 建設 | 冷凍・空調 | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 75       | 3-24     | 冷凍空調コース用白板      | 建設 | 冷凍・空調 | 0                  | 0                 | 1                | 1    |
| 76       | 3-25     | 冷凍空調コース用事務机     | 建設 | 冷凍・空調 | 0                  | 0                 | 1                | 1    |
| 77       | 4-1      | 樹脂配管工具セット       | 建設 | 配管    | 9                  | 9                 | 9                | 27   |
| 78       | 4-2      | 鉄管配管工具セット       | 建設 | 配管    | 9                  | 9                 | 9                | 27   |
| 79       | 4-3      | パイプレンチセット       | 建設 | 配管    | 5                  | 5                 | 5                | 15   |
| 80       | 4-4      | トーチバーナー         | 建設 | 配管    | 9                  | 9                 | 9                | 27   |
| 81       | 4-5      | 鉄管用万力           | 建設 | 配管    | 5                  | 5                 | 5                | 15   |
| 82       | 4-6      | 鉄管用ねじ切り         | 建設 | 配管    | 5                  | 5                 | 5                | 15   |
| 83       | 4-7      | 高速切断機           | 建設 | 配管    | 2                  | 2                 | 2                | 6    |
| 84       | 4-8      | 配管コース用振動ドリル     | 建設 | 配管    | 5                  | 5                 | 5                | 15   |
| 85       | 4-9      | 水圧テストポンプ        | 建設 | 配管    | 2                  | 2                 | 2                | 6    |
| 86       | 4-10     | 水準器             | 建設 | 配管    | 5                  | 5                 | 5                | 15   |
| 87       | 4-11     | 配管用レーザー墨出し機     | 建設 | 配管    | 5                  | 5                 | 5                | 15   |
| 88       | 4-12     | 実習用給湯器          | 建設 | 配管    | 2                  | 2                 | 2                | 6    |
| 89       | 4-13     | 水中ポンプ           | 建設 | 配管    | 2                  | 2                 | 2                | 6    |
| 90       | 4-14     | コンプレッサ実習装置      | 建設 | 配管    | 1                  | 1                 | 1                | 3    |
| 91       | 4-16     | ポンプ実習装置         | 建設 | 配管    | 1                  | 1                 | 1                | 3    |
| 92       | 4-17     | 浄化槽実習装置         | 建設 | 配管    | 1                  | 1                 | 1                | 3    |
| 93       | 4-18     | 自動排水設備          | 建設 | 配管    | 5                  | 5                 | 5                | 15   |
| 94       | 4-19     | PPR管用サーモスタット    | 建設 | 配管    | 2                  | 2                 | 2                | 6    |
| 95       | 4-20     | 配管コース用堅型組付練習盤   | 建設 | 配管    | 9                  | 9                 | 9                | 27   |
| 96       | 4-21     | 配管コース用引戸付収納棚    | 建設 | 配管    | 2                  | 2                 | 2                | 6    |
| 97       | 4-22     | 配管コース用機材棚       | 建設 | 配管    | 2                  | 2                 | 2                | 6    |
| 98       | 4-23     | 配管コース用工具ワゴン     | 建設 | 配管    | 2                  | 2                 | 2                | 6    |
| 99       | 4-24     | 配管コース用白板        | 建設 | 配管    | 1                  | 1                 | 1                | 3    |
| 100      | 4-25     | 配管コース用事務机       | 建設 | 配管    | 1                  | 1                 | 1                | 3    |
| 101      | 4-26     | 配管コース用万力付き作業台   | 建設 | 配管    | 0                  | 4                 | 4                | 8    |
| 102      | 4-27     | 配管コース用生徒用ロッカー   | 建設 | 配管    | 0                  | 2                 | 2                | 4    |
| 103      | 4-28     | 流し台             | 建設 | 配管    | 0                  | 2                 | 2                | 4    |
| 104      | 5-1      | 木工工具セット         | 建設 | 木工    | 0                  | 9                 | 0                | 9    |
| 105      | 5-2      | 寸法測定機材セット       | 建設 | 木工    | 0                  | 9                 | 0                | 9    |
| 106      | 5-3      | 木工プレス           | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 107      | 5-4      | チェーンソー          | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 108      | 5-5      | 小型電動工具セット       | 建設 | 木工    | 0                  | 5                 | 0                | 5    |
| 109      | 5-6      | レーザー墨出し機        | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 110      | 5-7      | エアードリル          | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 111      | 5-8      | 糸鋸盤             | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 112      | 5-9      | ベルトサンダー         | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 113      | 5-10     | 木工コース用帯鋸盤       | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 114      | 5-11     | 木工旋盤            | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 115      | 5-12     | 木工用ボール盤         | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 116      | 5-13     | 丸のこ盤            | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 117      | 5-14     | かんな盤            | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 118      | 5-15     | ほぞ取り盤           | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 119      | 5-16     | 刃物研磨機           | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 120      | 5-17     | 木材乾燥機           | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 121      | 5-18     | 万力付木工作業台        | 建設 | 木工    | 0                  | 4                 | 0                | 4    |
| 122      | 5-19     | 木工コース用集塵機       | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 123      | 5-20     | 木工コース用吹付塗装機材    | 建設 | 木工    | 0                  | 5                 | 0                | 5    |
| 124      | 5-21     | 木工コース用引戸付収納棚    | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 125      | 5-22     | 木工コース用機材棚       | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 126      | 5-23     | 木工コース用工具ワゴン     | 建設 | 木工    | 0                  | 2                 | 0                | 2    |
| 127      | 5-24     | 木工コース用白板        | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 128      | 5-25     | 木工コース用事務机       | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 129      | 5-26     | 角のみ盤            | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 130      | 5-27     | 面取盤             | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 131      | 5-28     | バット溶接機          | 建設 | 木工    | 0                  | 1                 | 0                | 1    |
| 132      | 6-1      | 足場用インパクトレンチ     | 建設 | 足場組   | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 133      | 6-2      | ジャッキ            | 建設 | 足場組   | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 134      | 6-3      | モッコ各種           | 建設 | 足場組   | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 135      | 6-4      | ロープ各種           | 建設 | 足場組   | 5                  | 0                 | 5                | 10   |

| Ser. No. | Req. No. | 機材名              | 分野 | 訓練コース | 数量<br>マンジャバ<br>CFP | 数量<br>キリマネ<br>CFP | 数量<br>ナカラ<br>CFP | 合計数量 |
|----------|----------|------------------|----|-------|--------------------|-------------------|------------------|------|
| 136      | 6-5      | スリング各種           | 建設 | 足場組   | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 137      | 6-6      | チェーン各種           | 建設 | 足場組   | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 138      | 6-7      | 吊りクランプ           | 建設 | 足場組   | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 139      | 6-8      | 滑車各種             | 建設 | 足場組   | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 140      | 6-9      | チェーンブロック         | 建設 | 足場組   | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 141      | 6-10     | ウインチ             | 建設 | 足場組   | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 142      | 6-11     | 振動ドリル            | 建設 | 足場組   | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 143      | 6-12     | レーザー式距離計         | 建設 | 足場組   | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 144      | 6-13     | 移動式作業台           | 建設 | 足場組   | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 145      | 6-14     | 足場コース用脚立         | 建設 | 足場組   | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 146      | 6-15     | 足場コース用鋼製ローリングタワー | 建設 | 足場組   | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 147      | 6-16     | 足場コース用引戸付収納棚     | 建設 | 足場組   | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 148      | 6-17     | 足場コース用機材棚        | 建設 | 足場組   | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 149      | 6-18     | 足場コース用工具ワゴン      | 建設 | 足場組   | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 150      | 6-19     | 足場コース用白板         | 建設 | 足場組   | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 151      | 6-20     | 足場コース用事務机        | 建設 | 足場組   | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 152      | 6-21     | 足場コース用万力付き作業台    | 建設 | 足場組   | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 153      | 6-22     | 足場コース用サンプル掲示板    | 建設 | 足場組   | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 154      | 6-23     | 足場コース用工具セット      | 建設 | 足場組   | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 155      | 6-24     | ラチェット工具セット       | 建設 | 足場組   | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 156      | 7-1      | 工具セット            | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 157      | 7-2      | 溶接ゲージ            | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 158      | 7-3      | 溶接ガイド            | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 159      | 7-4      | 寸法測定機材セット        | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 160      | 7-5      | 溶接保護具            | 溶接 | 溶接    | 17                 | 0                 | 17               | 34   |
| 161      | 7-6      | ロウ付け機材セット        | 溶接 | 溶接    | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 162      | 7-7      | ガス溶接吹管           | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 163      | 7-8      | ガス溶接レギュレタホース     | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 164      | 7-9      | スポット溶接機          | 溶接 | 溶接    | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 165      | 7-10     | 交流アーク溶接機         | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 166      | 7-11     | 直流アーク溶接機         | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 167      | 7-12     | TIG溶接機           | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 168      | 7-13     | MIG/MAG溶接機       | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 169      | 7-14     | 溶接コース用ディスクグラインダー | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 170      | 7-15     | 溶接コース用高速切断機      | 溶接 | 溶接    | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 171      | 7-16     | エンジン溶接機          | 溶接 | 溶接    | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 172      | 7-17     | 電気炉              | 溶接 | 溶接    | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 173      | 7-18     | ロックウェル硬さ試験機      | 溶接 | 溶接    | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 174      | 7-19     | 万力付き作業台          | 溶接 | 溶接    | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 175      | 7-20     | 溶接コース用集塵機        | 溶接 | 溶接    | 9                  | 0                 | 9                | 18   |
| 176      | 7-21     | 溶接コース用引戸付収納棚     | 溶接 | 溶接    | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 177      | 7-22     | 溶接コース用機材棚        | 溶接 | 溶接    | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 178      | 7-23     | 溶接コース用工具ワゴン      | 溶接 | 溶接    | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 179      | 7-24     | 溶接コース用白板         | 溶接 | 溶接    | 0                  | 0                 | 1                | 1    |
| 180      | 7-25     | 溶接コース用事務机        | 溶接 | 溶接    | 0                  | 0                 | 1                | 1    |
| 181      | 7-26     | 溶接コース用ドリルプレス     | 溶接 | 溶接    | 1                  | 0                 | 0                | 1    |
| 182      | 7-27     | 溶接コース用けがき工具セット   | 溶接 | 溶接    | 17                 | 0                 | 17               | 34   |
| 183      | 8-1      | 板金コース用工具セット      | 溶接 | 金属加工  | 9                  | 0                 | 10               | 19   |
| 184      | 8-2      | 長さ測定機材セット        | 溶接 | 金属加工  | 9                  | 0                 | 10               | 19   |
| 185      | 8-3      | 板金コース用けがき工具セット   | 溶接 | 金属加工  | 17                 | 0                 | 16               | 33   |
| 186      | 8-4      | ジグソー             | 溶接 | 金属加工  | 9                  | 0                 | 10               | 19   |
| 187      | 8-5      | 板金コース用電動ドリル      | 溶接 | 金属加工  | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 188      | 8-6      | 板金コース用ディスクグラインダー | 溶接 | 金属加工  | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 189      | 8-7      | 板金コース用トーチバーナー    | 溶接 | 金属加工  | 5                  | 0                 | 5                | 10   |
| 190      | 8-8      | 板金折り曲げ機          | 溶接 | 金属加工  | 4                  | 0                 | 4                | 8    |
| 191      | 8-9      | エキセンプレス          | 溶接 | 金属加工  | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 192      | 8-10     | 三本ロール            | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 193      | 8-11     | レバーシャー           | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 194      | 8-12     | 弓鋸盤              | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 195      | 8-13     | 帯鋸盤              | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 196      | 8-14     | 板金用ボール盤          | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 197      | 8-15     | ペンディングマシン        | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 198      | 8-16     | シャーリングマシン        | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 199      | 8-17     | 板金コース用作業台        | 溶接 | 金属加工  | 8                  | 0                 | 8                | 16   |
| 200      | 8-18     | 板金コース用吹付塗装機材     | 溶接 | 金属加工  | 8                  | 0                 | 8                | 16   |
| 201      | 8-19     | 板金コース用引戸付収納棚     | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 202      | 8-20     | 板金コース用機材棚        | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 203      | 8-21     | 板金コース用工具ワゴン      | 溶接 | 金属加工  | 2                  | 0                 | 2                | 4    |
| 204      | 8-22     | 板金コース用白板         | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |
| 205      | 8-23     | 板金コース用事務机        | 溶接 | 金属加工  | 1                  | 0                 | 1                | 2    |

| Ser. No. | Req. No. | 機材名                  | 分野  | 訓練コース | 数量<br>マシヤバ<br>CFP | 数量<br>キリマネ<br>CFP | 数量<br>ナカラ<br>CFP | 合計数量 |
|----------|----------|----------------------|-----|-------|-------------------|-------------------|------------------|------|
| 206      | 8-24     | 板金コース用万力付き作業台        | 溶接  | 金属加工  | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 207      | 9-1      | 鋼管組み立てコース用工具セット      | 溶接  | 鋼管組立  | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 208      | 9-2      | 鋼管組み立てコース用長さ測定機材セット  | 溶接  | 鋼管組立  | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 209      | 9-3      | 鋼管組み立てコース用けがき工具セット   | 溶接  | 鋼管組立  | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 210      | 9-4      | 鋼管組み立てコース用ラチェット工具セット | 溶接  | 鋼管組立  | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 211      | 9-5      | タップセット               | 溶接  | 鋼管組立  | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 212      | 9-6      | パワーレンチ               | 溶接  | 鋼管組立  | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 213      | 9-7      | 鋼管組み立てコース用インパクトレンチ   | 溶接  | 鋼管組立  | 9                 | 0                 | 9                | 18   |
| 214      | 9-8      | 鋼管組み立てコース用レーザー墨出し器   | 溶接  | 鋼管組立  | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 215      | 9-9      | 鋼管組み立てコース用ディスクグラインダー | 溶接  | 鋼管組立  | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 216      | 9-10     | 鋼管組み立てコース用万力         | 溶接  | 鋼管組立  | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 217      | 9-11     | 鋼管組み立てコース用ねじ切り       | 溶接  | 鋼管組立  | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 218      | 9-12     | 鋼管組み立てコース用高速切断機      | 溶接  | 鋼管組立  | 5                 | 0                 | 5                | 10   |
| 219      | 9-14     | 高所作業安全用具             | 溶接  | 鋼管組立  | 17                | 0                 | 17               | 34   |
| 220      | 9-15     | 鋼管製現場                | 溶接  | 鋼管組立  | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 221      | 9-16     | 引張曲げ試験機              | 溶接  | 鋼管組立  | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 222      | 9-17     | 鋼管組み立てコース用引戸付収納棚     | 溶接  | 鋼管組立  | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 223      | 9-18     | 鋼管組み立てコース用機材棚        | 溶接  | 鋼管組立  | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 224      | 9-19     | 鋼管組み立てコース用工具ワゴン      | 溶接  | 鋼管組立  | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 225      | 9-20     | 鋼管組み立てコース用白板         | 溶接  | 鋼管組立  | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 226      | 9-21     | 鋼管組み立てコース用事務机        | 溶接  | 鋼管組立  | 1                 | 0                 | 1                | 2    |
| 227      | 9-22     | 鋼管組み立てコース用万力付き作業台    | 溶接  | 鋼管組立  | 2                 | 0                 | 2                | 4    |
| 228      | 10-1     | 自動車整備用工具セット          | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 9                | 9    |
| 229      | 10-2     | 定盤Vブロックマイクロメータ       | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 5                | 5    |
| 230      | 10-3     | 長さ測定装置セット            | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 9                | 9    |
| 231      | 10-4     | スプリングコンプレッサ          | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 5                | 5    |
| 232      | 10-5     | ボールジョイント外し工具         | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 5                | 5    |
| 233      | 10-6     | エア式シリンダリークテスタ        | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 5                | 5    |
| 234      | 10-7     | エンジンクレーン             | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 235      | 10-8     | エンジンスタンド             | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 4                | 4    |
| 236      | 10-9     | ミッションジャッキ            | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 237      | 10-10    | フロアジャッキ及びスタンド        | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 238      | 10-11    | タイヤ交換装置              | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 239      | 10-12    | ホイールバランス             | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 240      | 10-13    | ホイールアライメント測定器        | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 241      | 10-14    | 廃油回収装置               | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 242      | 10-15    | 高圧水洗浄機               | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 243      | 10-16    | 門型油圧プレス              | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 244      | 10-17    | 万力付き作業台              | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 7                | 7    |
| 245      | 10-18    | エアコンプレッサ及びツール        | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 246      | 10-20    | ガソリンエンジン実習装置         | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 247      | 10-21    | カーリフト                | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 248      | 10-22    | 機械用引戸付収納棚            | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 249      | 10-23    | 機械用機材棚               | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 250      | 10-24    | ミッションスタンド            | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 4                | 4    |
| 251      | 10-25    | 部品洗浄台                | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 252      | 10-26    | 機械用流し台               | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 253      | 10-27    | 自動車機械コース用直流アーク溶接機    | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 254      | 10-28    | 自動車機械コース用高速切断機       | 自動車 | 自動車機械 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 255      | 11-1     | 自動車用電気コース用工具セット      | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 9                | 9    |
| 256      | 11-2     | 自動車用電気コース用圧着工具セット    | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 9                | 9    |
| 257      | 11-3     | 自動車用電気コース用電動工具セット    | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 5                | 5    |
| 258      | 11-4     | 自動車用電気コース用デジタルマルチメータ | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 9                | 9    |
| 259      | 11-5     | 自動車用電気コース用直流クランプメーター | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 9                | 9    |
| 260      | 11-6     | デジタル温度計              | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 261      | 11-7     | 超音波洗浄機               | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 262      | 11-8     | バッテリー液比重計            | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 5                | 5    |
| 263      | 11-9     | バッテリー充電機             | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 264      | 11-10    | スパークプラグ検査機           | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 265      | 11-11    | 排気ガステスター             | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 266      | 11-12    | 燃圧計                  | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 267      | 11-13    | タイミングライト             | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 268      | 11-14    | イグニッションアナライザー        | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 269      | 11-15    | 車両診断装置               | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 270      | 11-16    | ヘッドライトテスタ            | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 271      | 11-17    | 自動車用電気コース用冷媒用ゲージセット  | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 272      | 11-18    | 自動車用電気コース用冷媒漏洩検知機    | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 273      | 11-19    | 自動車燃料噴射実習装置          | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 274      | 11-20    | 自動車電装品実習装置           | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 275      | 11-21    | 自動車用電気コース用引戸付収納棚     | 自動車 | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 4                | 4    |

| Ser. No. | Req. No. | 機材名               | 分野    | 訓練コース | 数量<br>マシヤバ<br>CFP | 数量<br>キリマネ<br>CFP | 数量<br>ナカラ<br>CFP | 合計数量 |
|----------|----------|-------------------|-------|-------|-------------------|-------------------|------------------|------|
| 276      | 11-22    | 自動車用電気コース用機材棚     | 自動車   | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 4                | 4    |
| 277      | 11-23    | 自動車用電気コース用事務机     | 自動車   | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 278      | 11-24    | 書棚                | 自動車   | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 2                | 2    |
| 279      | 11-25    | 自動車用電気コース用白板      | 自動車   | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 1                | 1    |
| 280      | 11-26    | 自動車用電気コース用テーブル付椅子 | 自動車   | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 16               | 16   |
| 281      | 11-27    | 自動車用電気コース用工具ワゴン   | 自動車   | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 4                | 4    |
| 282      | 11-28    | 自動車用電気コース用生徒用ロッカー | 自動車   | 自動車電気 | 0                 | 0                 | 4                | 4    |
| 283      | 12-1     | 穀物用トレイ及び容器セット     | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 17                | 17               | 34   |
| 284      | 12-2     | 穀物用調理器具セット        | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 17                | 17               | 34   |
| 285      | 12-3     | 卓上秤               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 286      | 12-4     | 台秤                | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 287      | 12-5     | 製粉機               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 288      | 12-6     | ふるい機              | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 289      | 12-7     | 発酵機               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 290      | 12-8     | 水分計               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 5                 | 5                | 10   |
| 291      | 12-9     | 温度計               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 5                 | 5                | 10   |
| 292      | 12-10    | 生地捏ね機             | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 293      | 12-11    | 蒸し機               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 294      | 12-12    | オープン              | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 295      | 12-13    | 高压釜               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 296      | 12-14    | 穀物用冷蔵庫            | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 297      | 12-15    | 糶摺機               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 298      | 12-16    | 粉碎機               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 299      | 12-17    | 製麺機               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 300      | 12-18    | 簡易浄水器             | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 5                 | 5                | 10   |
| 301      | 12-19    | 穀物用作業台            | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 302      | 12-20    | 穀物用引戸付収納棚         | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 303      | 12-21    | 穀物用機材棚            | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 304      | 12-22    | 電気オープン            | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 305      | 12-23    | 食品廃棄物容器           | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 306      | 12-24    | ステンレス製ワゴン         | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 307      | 12-25    | 電撃殺虫器             | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 308      | 12-26    | 穀物用白板             | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 309      | 12-27    | 炊飯器               | 農産品加工 | 穀物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 310      | 13-1     | 果物用トレイ及び容器セット     | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 17                | 17               | 34   |
| 311      | 13-2     | 果物用調理器具セット        | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 17                | 17               | 34   |
| 312      | 13-3     | PH計               | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 5                 | 5                | 10   |
| 313      | 13-4     | フードカッター           | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 314      | 13-5     | ジュースサー            | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 315      | 13-6     | 乾燥機               | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 316      | 13-7     | 圧力殺菌釜             | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 317      | 13-8     | 充填機               | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 318      | 13-9     | 真空シーマー            | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 319      | 13-10    | 脱気箱               | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 320      | 13-11    | 冷凍庫               | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 321      | 13-12    | 冷蔵庫               | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 322      | 13-13    | 流し台付ガスレンジ         | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 323      | 13-14    | 果物野菜用作業台          | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 324      | 13-15    | 果肉除去器             | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 325      | 13-16    | ステンレス製引戸付収納棚      | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 326      | 13-17    | ステンレス製機材棚         | 農産品加工 | 果物    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 327      | 14-1     | 根菜洗浄機             | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 328      | 14-2     | 芋潰し機              | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 329      | 14-3     | 手動野菜スライサー         | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 330      | 14-4     | 電動野菜スライサー         | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 331      | 14-5     | 野菜皮むき機            | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 332      | 14-6     | 練り物分配機            | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 333      | 14-7     | 練り物型枠             | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 4                 | 4                | 8    |
| 334      | 14-8     | 農産コース用作業台         | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 6                 | 6                | 12   |
| 335      | 14-9     | 農産コース用事務机         | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 336      | 14-10    | 農産コース用白板          | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 337      | 14-11    | 農産コース用テーブル付椅子     | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 16                | 16               | 32   |
| 338      | 14-12    | 2連型ガス台            | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 1                 | 1                | 2    |
| 339      | 14-13    | 農産コース用流し台         | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |
| 340      | 14-14    | 農産コース用生徒用ロッカー     | 農産品加工 | 野菜    | 0                 | 2                 | 2                | 4    |

GEOTECHNICAL SURVEY FOR THE PREPARATORY SURVEY ON  
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF VOCATIONAL TRAINING CENTERS IN  
THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE  
QUELIMANE SITE

CONTENTS

|  |    |
|--|----|
| 1. Introduction .....                          | 1  |
| 2. Description .....                           | 1  |
| 2.1 Dynamic Cone Penetrometer Test (DCP) ..... | 1  |
| 2.2 Permeability tests.....                    | 2  |
| 2.3 Trial Pit .....                            | 3  |
| 3. Discussion of Results .....                 | 4  |
| 3.1 DCP test results .....                     | 4  |
| 3.2 Laboratory Test Results .....              | 7  |
| 3.3 Permeability tests.....                    | 9  |
| 4. Conclusions .....                           | 9  |
| 5. Bibliography .....                          | 10 |

GEOTECHNICAL SURVEY FOR THE PREPARATORY  
SURVEY ON  
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF VOCATIONAL  
TRAINING CENTERS IN  
THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE  
QUELIMANE SITE



Av. 25 de Setembro, 2526 1st Floor, Tel. +258 21 322 185 – Fax +258 21 322186,  
Email: [jmonteiro@tec.co.mz](mailto:jmonteiro@tec.co.mz) – [www.tec.co.mz](http://www.tec.co.mz)  
Cell 84 310 6610

Maputo – Mozambique



Figure 1. Location of DCP tests

## 2.2 Permeability tests

Permeability test was performed at the location shown in figure 2. Test was conducted in a single hole, at 1.0m deep, according to the specifications. Initially an excavation of about 1.5x1.5m and 1.0m deep was done, followed by the testing hole 300x300x300mm in size.

The hole was pre-soaked, as specified. However, after 24 hours and 5 min the water level only dropped about 20mm. For this reason, this was the only recorded data. No other test was performed.

The discussion of this result is presented in section 3.

## 1. Introduction

As part of The Preparatory Survey on The Project for Improvement of Vocational Training Centers in The Republic Of Mozambique, Matsuda Consultants International Co., Ltd has contracted TÉCNICA – Engenharia Consultores Lda, to perform the Geotechnical survey of the INEFP - Quelimane. The survey consisted in performing site investigations as well as laboratory testing of samples collected on site. The site investigations comprised:

- Dynamic Cone Penetrometer test (DCP)
- Trial Pit for sampling collection
- Permeability test

The prescribed laboratory test to be performed were the following:

- Atterberg limits
- Moisture content
- Grading
- Specific gravity
- Triaxial tests

## 2. Description

### 2.1 Dynamic Cone Penetrometer Test (DCP)

Nine (9) DCP were performed at location indicated in figure 1. Tests were conducted up to 2.0m depth. Due to the fact that our DCP equipment didn't have an extra rod to extend the length to 2.0m, we performed 1.0m on the surface and the other 1.0m on the bottom of an excavation 1.0m deep. Excavations were done manually due to unavailability of an excavator on the date of testing.

DCP readings are presented in Appendix 1. The description of results is given in section 3.1.



### 3. Discussion of Results

#### 3.1 DCP test results

DCP test results are presented in Appendix 1.

The DCP test was originally developed in South Africa for its application on road works and design. The DCP tests provide a feeling of the relative density of the soil through the Penetration Rate; the difference in the penetration rate may be related to different soil stratification or different relative soil densities for a specific soil strata. Its application on foundations studies for buildings have increased limitations because it is based in correlations. The Minnesota Department of Transport, in the USA, has done an extensive research on DCP testing, which led to its application on foundations of buildings as well. One way to estimate the bearing capacity of a soil is to establish a correlation between DCP penetration rate and site CBR and, from this value, to estimate the bearing capacity. Other way is to establish a correlation between DCP penetration rate and SPT values; from the obtained SPT values we can estimate the internal friction angle and drive the bearing capacity from this value. However, the best judgement should be the one provided by the experience of the Engineer.

For this case study, we divided the DCP test in two areas of evaluation: from the surface, down to about 1.0m deep; and from 1.0m to 2,00m deep at the end of each test. The average penetration rate (PR) was calculated for the two evaluating areas, which is given in table 1.

Table 1. Average DCP penetration rates

| Item | Average PR up to 1.0m (mm/Blow) | Average PR from 1.0 to 2.0m (mm/Blow) |
|------|---------------------------------|---------------------------------------|
| DCP1 | 15                              | 16                                    |
| DCP2 | 15                              | 18                                    |
| DCP3 | 18                              | 18                                    |
| DCP4 | 11                              | 19                                    |
| DCP5 | 17                              | 16                                    |
| DCP6 | 37                              | 13                                    |
| DCP7 | 17                              | 23                                    |
| DCP8 | 18                              | 21                                    |
| DCP9 | 23                              | 18                                    |

#### 2.3 Trial Pit

A trial pit of 2.5m deep should have been done for sampling collection. However, sooner after we passed 1.75m ground water was rising from the pit. Therefore, samples were collected only at 1.0m and 1.75m. Due to the low cohesion of the soil it was not possible to take undisturbed samples for the Triaxial tests. In replacement, about 60kg of soil was taken at the above-mentioned depths. Samples for Atterberg limits, grading, specific gravity and moisture content were collect in plastic bags and placed in aluminium containers. Samples for triaxial tests were collected in bigger plastic bags.

Test results are presented in Appendix 3.

Discussion of results is presented in section 3.3.



Figure 2. Location of Soil tests

The average DCP penetration rate for the lower 1.0m of DCP 1,2,3,4 and 5 is **17.4mm/blow**, which correspond to a SPT value of **14mm/blow**. This SPT value is equivalent to a N SPT value of 21.

The average DCP penetration rate for the lower 1.0m of DCP 7,8 and 9 is **20.67mm/blow**, which correspond to a SPT value of **15mm/blow**. This SPT value is equivalent to a N SPT value of 20.

The interpretation of SPT results is referring to the relative density of the soil, which is given in table 2.

Table 2. Relationship between N-value and relative density of a soil

| N-Value<br>(Blows/300mm of penetration) | Relative density |
|---|------------------|
| Below 4                                 | Very loose       |
| 4-10                                    | Loose            |
| 10-30                                   | Medium – dense   |
| 30-50                                   | Dense            |
| Over 50                                 | Very Dense       |

Both results are within the range of Medium-dense relative density. We could take the N SPT value of 20 for further analysis.

Through the design N number, it is possible to find some other information concerning soil study using empirical formulas such the one developed by Meyerhof. For instance, the angle of internal friction,  $\phi$ , can be obtained through the formula:

$$\phi = 28^\circ + 15^\circ Dr (\pm 2^\circ), \text{ where } Dr \text{ is the relative density.}$$

For this particular study, the following correlation between N and Dr can be used.

$$60 = N/Dr^2$$

Through these equations we would have a  $Dr^2$  of 0.333, therefore, the angle of internal friction,  $\phi$ , should be about  $35^\circ$ .

The undrained compressive strength  $qu$ , is normally obtained from compression test. However, it can also be computed using the correlation N versus  $qu$  which is given by

$$qu = kN, \text{ where } k=12 \text{ for this particular study.}$$

The results in table 1 suggest that in general the soil has a uniform behaviour as far as the range of penetration rate is concern, which translate the relative density of the soil. However, it seems that soils on the locations of DCP1, 2 3 4 and 5 perform slightly better than the other DCP location, which are on the swamp or next to an agriculture camp. Variations on the DCP results are also related to the moisture content, which was not measured for the tests. The result for the upper layer but DCP6 could be a result of agriculture activity, which as soften the upper layer but compacted the lower layer. We would consider two zones for the analysis: one zone comprising the lower 1.0m of DCP1, 2, 3, 4 and 5; and the other zone comprising the lower 1.0m of DCP6, 7, 8 and 9. DCP6 however would be excluded from the evaluation.

The average DCP penetration rate (PR) for each of the two zones will be plotted on the graph in figure 3 to have the correlated SPT value in mm/blow.

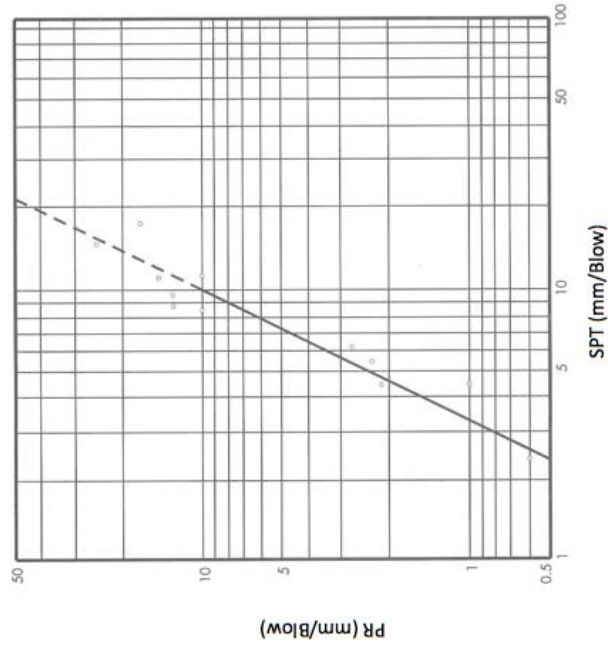


Figure 3. Correlation DCP Penetration Rate PR (mm/blow) x SPT (mm/blow), after Mn Road

Table 4. Synthetic table of laboratory results for the Percolation Pit

| Location        | Depth (m) | USCS Symbol | ATTERBERG LIMITS |      |    |     | SIEVE ANALYSIS MATERIAL PASSING(%) |      |                |                |               |     |       |
|-----------------|-----------|-------------|------------------|------|----|-----|------------------------------------|------|----------------|----------------|---------------|-----|-------|
|                 |           |             | LL               | PL   | PI | LSH | MC                                 | FM   | 0.075 to 0.075 | 0.150 to 0.425 | 2.00 to 2.492 |     |       |
| Percolation Pit | 0.50      | CL+ML       | 24.2             | 18.2 | 6  | 3   | 11.71                              | 0.01 | 43.33          | 98.57          | 100           | 100 | 2.492 |
|                 | 1.00      | SM          |                  |      | NP |     | 32.3                               | 0.03 | 20.23          | 96.83          | 100           | 100 | 2.635 |
|                 | 1.50      | SM          |                  |      | NP |     | 30.82                              | 0.03 | 12.87          | 96.57          | 100           | 100 | 2.708 |

The results in table 4 suggest that below 1.0m the soil is a cohesionless sand silt. The upper 0.5m however is a **mixture of clayey sand with clayey silt of medium to low plasticity**. The upper 1.00 m however, is a cohesionless sand silt.

Burmister developed a useful tool for identification of composite clay soils, on the basis of overall plasticity, which is presented in the following table 5.

Table 5. Identification of composite clay soils on the basis of Overall Plasticity

| Degree of Overall Plasticity | PI    | Identification (Burmister System) |
|------------------------------|-------|-----------------------------------|
| Non plastic                  | 0     | SILT                              |
| Slight                       | 1-5   | Clayey Silt                       |
| Low                          | 5-10  | SILT and CLAY                     |
| Medium                       | 10-20 | CLAY and SILT                     |
| High                         | 20-40 | Silty CLAY                        |
| Very high                    | >40   | CLAY                              |

As far as the linear shrinkage is concern, the values in obtained in the tests are on the non-critical zone as per table 6.

Table 6. Relationship between linear shrinkage and expansive rating

| Category  | Linear Shrinkage (%m/m) | Expansive Rating |
|-----------|-------------------------|------------------|
| Low       | 0-12                    | Non-critical     |
| Medium    | 12-17                   | Marginal         |
| High      | 17-22                   | Critical         |
| Very High | > 22                    | Very critical    |

It should be relevant to notice that bot qu and  $\phi$  values plotted are for dry condition of the soil. In the case of wet soil those values can be dropped by half.

The average qu for this case study would be 240 kPa. For this site, we would recommend a **qu design value of 240 kPa**, provided that the foundation bed at 1.0m deep is well compacted (95% of compaction rate, Proctor).

### 3.2 Laboratory Test Results

The laboratory test results are presented in Appendix 2. However, for good understanding of the soil conditions we have summarised the results into a synthetic table of results as per tables 3 and 4 respectively of the Trial Pit and for the Percolation Pit. At moment, the triaxial test results are not available.

Table 3. Synthetic table of laboratory results for the Trial Pit

| Location  | Depth (m) | USCS Symbol | ATTERBERG LIMITS |      |     |     | SIEVE ANALYSIS MATERIAL PASSING(%) |      |                |                |               |     |       |
|-----------|-----------|-------------|------------------|------|-----|-----|------------------------------------|------|----------------|----------------|---------------|-----|-------|
|           |           |             | LL               | PL   | PI  | LSH | MC                                 | FM   | 0.075 to 0.075 | 0.150 to 0.425 | 2.00 to 2.704 |     |       |
| Trial Pit | 1.00      | SM          |                  |      | NP  |     | 29.75                              | 0.04 | 14             | 95.5           | 100           | 100 | 2.704 |
|           | 1.75      | CL+ML       | 31.0             | 24.8 | 6.3 | 3   | 73.8                               | 0.03 | 75.47          | 97.33          | 100           | 100 | 2.65  |
|           | 2.50      |             |                  |      |     |     |                                    |      |                |                |               |     |       |

Legend: LL- Liquid Limit; PL – Plastic Limit; PI – Plasticity Index; LSH – Linear Shrinkage; FM – Fineness Modulus; MC – Moisture Content; SG – Specific Gravity

The results in table 3 suggest that below 1.0m the soil is a **mixture of clayey sand with clayey silt of medium to low plasticity**. The upper 1.00 m however, is a cohesionless sand silt.

Test results of samples taken from the percolation pit are shown in table 4.

## 5. Bibliography

1. Terzaghi, K; Peck R B & Mesri G. (1996). Soil Mechanics Engineering Practice, 3rd Ed. John Wiley & Sons, Inc New York.
2. W.F. Chen and J.Y. Richard Liew. The Civil Engineering Handbook, Second Edition, CRC Press.
3. M.J. Tomlinson. Foundation Design and Construction, Fifth edition, El BS with Longman Group.
4. Roy E. Hunt. Geotechnical Engineering Investigation Handbook, second edition, CRC Taylor & Francis.
5. Braja M. Da. Principles of Geotechnical Engineering; CENGAGE Learning
6. M.J. Smith. Soil Mechanics, ELBS, Fourth Edition
7. Dan S. Brock & Lystrel Sutcliffe Jr. Field Inspection Handbook, McGraw Hill
8. Minnesota Road Research (MnRoad), User Guide to the Dynamic Cone Penetrometer, Minnesota Department of Transportation.
9. Professor Stephen Emery, DCP testing and analysis, <http://www.geocities.com/profemery/>
10. Kessler Soil Engineering Products, KS DCP User's Manual, 2010, [www.kesslerdcp.com](http://www.kesslerdcp.com)

There is no need to perform swell tests for this soil.

### 3.3 Permeability tests

As explained in section 2.2 above, there was no a formal permeability test as specified. The measure taken was from the pre-soaking, which gave a water drop value of 2 cm after 24 hours and 5 minutes. This result gives a Coefficient of Permeability of **2.307x10<sup>-5</sup> cm/sec**, corresponding to **Very Poor Condition** on table 7.

Table 7. Soil drainage condition x coefficient of permeability


| Soil type             | Coefficient of permeability (K)<br>(cm/sec) | Drainage     |
|-----------------------|---|--------------|
| Gravel                | 10 <sup>2</sup> -1                          | Good         |
| Coarse sand           | 3x10 <sup>-1</sup> – 10 <sup>-1</sup>       | Good         |
| Medium fine sand      | 10 <sup>-2</sup> – 5 x 10 <sup>-3</sup>     | Good to fair |
| Silt                  | 10 <sup>-3</sup> –10 <sup>-5</sup>          | Poor         |
| Silt or clay mixtures | 10 <sup>-5</sup> –10 <sup>-7</sup>          | Very poor    |
| Clays                 | 10 <sup>-5</sup> –10 <sup>-7</sup>          | Very poor    |

## 4. Conclusions

As far as the foundation condition is concern silty soils perform well for the proposed type of buildings. For the type of one story building proposed a shallow foundation at 1.0m deep is recommended. The foundation bed shall be well compacted to a minimum of 95% Proctor compaction effort.

The recommended qu design value is **240 kPa**. The typical density of this soil is **1.75 ton/m3**. The soil is not affected by linear shrinkage or swell.


The very poor drainage condition of the soil will cause concerns on the design of the sewage system. We would recommend the use of horizontal French drains built on the surface. The system would be covered by soil and give a different architectural fixture.

|  |               | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |       |               |             |
|---|---------------|---|-------|---------------|-------------|
|   |               | DCP DATA SHEET                                |       |               |             |
| <b>PROJECT:</b> INEFP - QUELIMANE   |               | SHEET No 01                                   |       |               |             |
| <b>CLIENT:</b> MATSUDA Consultants International Co, Ltd                            |               |   |       |               |             |
| <b>REFERENCE:</b> DCP 1   |               | <b>DATE:</b> 18/08/2017                       |       |               |             |
| <b>COORDINATES</b>  |               |   |       |               |             |
| BLOWS   | READINGS (mm) | PENET. (mm)                                   | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
| 0   | 35            | 0   | 290   |               |             |
| 5   | 145           | 110   | 295   |               |             |
| 10  | 190           | 45  | 300   |               |             |
| 15  | 245           | 55  | 305   |               |             |
| 20  | 300           | 55  | 310   |               |             |
| 25  | 355           | 55  | 315   |               |             |
| 30  | 425           | 70  | 320   |               |             |
| 35  | 505           | 80  | 325   |               |             |
| 40  | 600           | 95  | 330   |               |             |
| 45  | 685           | 85  | 335   |               |             |
| 50  | 775           | 90  | 340   |               |             |
| 55  | 855           | 80  | 345   |               |             |
| 60  | 935           | 80  | 350   |               |             |
| 65  | 1035          | 100   | 355   |               |             |
| 70  | 1100          | 65  | 360   |               |             |
| 75  | 1210          | 110   | 365   |               |             |
| 80  | 1300          | 90  | 370   |               |             |
| 85  | 1380          | 80  | 375   |               |             |
| 90  | 1465          | 85  | 380   |               |             |
| 95  | 1540          | 75  | 385   |               |             |
| 100   | 1620          | 80  | 390   |               |             |
| 105   | 1705          | 85  | 395   |               |             |
| 110   | 1800          | 95  | 400   |               |             |
| 115   | 1885          | 85  | 405   |               |             |
| 120   | 1965          | 80  | 410   |               |             |
| 125   | 2035          | 70  | 415   |               |             |
| 130   |               |   | 420   |               |             |
| 135   |               |   | 425   |               |             |
| 140   |               |   | 430   |               |             |
| 145   |               |   | 435   |               |             |
| 150   |               |   | 440   |               |             |
| 155   |               |   | 445   |               |             |
| 160   |               |   | 450   |               |             |
| 165   |               |   | 455   |               |             |
| 170   |               |   | 460   |               |             |
| 175   |               |   | 465   |               |             |
| 180   |               |   | 470   |               |             |
| 185   |               |   | 475   |               |             |
| 190   |               |   | 480   |               |             |
| 195   |               |   | 485   |               |             |
| 200   |               |   | 490   |               |             |
| 205   |               |   | 495   |               |             |
| 210   |               |   | 500   |               |             |
| 215   |               |   | 505   |               |             |
| 220   |               |   | 510   |               |             |
| 225   |               |   | 515   |               |             |
| 230   |               |   | 520   |               |             |
| 235   |               |   | 525   |               |             |
| 240   |               |   | 530   |               |             |
| 245   |               |   | 535   |               |             |
| 250   |               |   | 540   |               |             |
| 255   |               |   | 545   |               |             |
| 260   |               |   | 550   |               |             |
| 265   |               |   | 555   |               |             |
| 270   |               |   | 560   |               |             |
| 275   |               |   | 565   |               |             |
| 280   |               |   | 570   |               |             |
| 285   |               |   | 575   |               |             |
| 290   |               |   | 580   |               |             |
| 295   |               |   | 585   |               |             |
| 300   |               |   | 590   |               |             |
| 305   |               |   | 595   |               |             |
| 310   |               |   | 600   |               |             |
| 315   |               |   | 605   |               |             |
| 320   |               |   | 610   |               |             |
| 325   |               |   | 615   |               |             |
| 330   |               |   | 620   |               |             |
| 335   |               |   | 625   |               |             |
| 340   |               |   | 630   |               |             |
| 345   |               |   | 635   |               |             |
| 350   |               |   | 640   |               |             |
| 355   |               |   | 645   |               |             |
| 360   |               |   | 650   |               |             |
| 365   |               |   | 655   |               |             |
| 370   |               |   | 660   |               |             |
| 375   |               |   | 665   |               |             |
| 380   |               |   | 670   |               |             |
| 385   |               |   | 675   |               |             |
| 390   |               |   | 680   |               |             |
| 395   |               |   | 685   |               |             |
| 400   |               |   | 690   |               |             |
| 405   |               |   | 695   |               |             |
| 410   |               |   | 700   |               |             |
| 415   |               |   | 705   |               |             |
| 420   |               |   | 710   |               |             |
| 425   |               |   | 715   |               |             |
| 430   |               |   | 720   |               |             |
| 435   |               |   | 725   |               |             |
| 440   |               |   | 730   |               |             |
| 445   |               |   | 735   |               |             |
| 450   |               |   | 740   |               |             |
| 455   |               |   | 745   |               |             |
| 460   |               |   | 750   |               |             |
| 465   |               |   | 755   |               |             |
| 470   |               |   | 760   |               |             |
| 475   |               |   | 765   |               |             |
| 480   |               |   | 770   |               |             |
| 485   |               |   | 775   |               |             |
| 490   |               |   | 780   |               |             |
| 495   |               |   | 785   |               |             |
| 500   |               |   | 790   |               |             |
| 505   |               |   | 795   |               |             |
| 510   |               |   | 800   |               |             |
| 515   |               |   | 805   |               |             |
| 520   |               |   | 810   |               |             |
| 525   |               |   | 815   |               |             |
| 530   |               |   | 820   |               |             |
| 535   |               |   | 825   |               |             |
| 540   |               |   | 830   |               |             |
| 545   |               |   | 835   |               |             |
| 550   |               |   | 840   |               |             |
| 555   |               |   | 845   |               |             |
| 560   |               |   | 850   |               |             |
| 565   |               |   | 855   |               |             |
| 570   |               |   | 860   |               |             |
| 575   |               |   | 865   |               |             |
| 580   |               |   | 870   |               |             |
| 585   |               |   | 875   |               |             |
| 590   |               |   | 880   |               |             |
| 595   |               |   | 885   |               |             |
| 600   |               |   | 890   |               |             |
| 605   |               |   | 895   |               |             |
| 610   |               |   | 900   |               |             |
| 615   |               |   | 905   |               |             |
| 620   |               |   | 910   |               |             |
| 625   |               |   | 915   |               |             |
| 630   |               |   | 920   |               |             |
| 635   |               |   | 925   |               |             |
| 640   |               |   | 930   |               |             |
| 645   |               |   | 935   |               |             |
| 650   |               |   | 940   |               |             |
| 655   |               |   | 945   |               |             |
| 660   |               |   | 950   |               |             |
| 665   |               |   | 955   |               |             |
| 670   |               |   | 960   |               |             |
| 675   |               |   | 965   |               |             |
| 680   |               |   | 970   |               |             |
| 685   |               |   | 975   |               |             |
| 690   |               |   | 980   |               |             |
| 695   |               |   | 985   |               |             |
| 700   |               |   | 990   |               |             |
| 705   |               |   | 995   |               |             |
| 710   |               |   | 1000  |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 935mm is 15 mm/blow  
The average penetration rate up from 935mm to 2035 is 16 mm/blow


# APPENDIX 1. DCP TEST RESULTS



|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |                         |
|   | DCP DATA SHEET                                | SHEET No 03             |
| <b>PROJECT:</b>   | INEFP - QUELIMANE                             |                         |
| <b>CLIENT:</b>  | MATSUDA Consultants International Co, Ltd     |                         |
| <b>REFERENCE:</b>   | DCP 3   | <b>DATE:</b> 18/08/2017 |
| <b>COORDINATES</b>  |   |                         |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 80            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 200           | 120         | 295   |               |             |
| 10    | 275           | 75          | 300   |               |             |
| 15    | 345           | 70          | 305   |               |             |
| 20    | 410           | 65          | 310   |               |             |
| 25    | 480           | 70          | 315   |               |             |
| 30    | 565           | 85          | 320   |               |             |
| 35    | 665           | 100         | 325   |               |             |
| 40    | 760           | 95          | 330   |               |             |
| 45    | 850           | 90          | 335   |               |             |
| 50    | 970           | 120         | 340   |               |             |
| 55    | 1045          | 75          | 345   |               |             |
| 60    | 1175          | 130         | 350   |               |             |
| 65    | 1270          | 95          | 355   |               |             |
| 70    | 1345          | 75          | 360   |               |             |
| 75    | 1415          | 70          | 365   |               |             |
| 80    | 1485          | 70          | 370   |               |             |
| 85    | 1605          | 120         | 375   |               |             |
| 90    | 1795          | 190         | 380   |               |             |
| 95    | 1855          | 60          | 385   |               |             |
| 100   | 1905          | 50          | 390   |               |             |
| 105   | 2015          | 110         | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 970 is 18 mm/blow  
The average penetration rate from 1045 to 2015mm is 18 mm/blow

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |                         |
|   | DCP DATA SHEET                                | SHEET No 02             |
| <b>PROJECT:</b>   | INEFP - QUELIMANE                             |                         |
| <b>CLIENT:</b>  | MATSUDA Consultants International Co, Ltd     |                         |
| <b>REFERENCE:</b>   | DCP 2   | <b>DATE:</b> 18/08/2017 |
| <b>COORDINATES</b>  |   |                         |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 20            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 100           | 80          | 295   |               |             |
| 10    | 155           | 55          | 300   |               |             |
| 15    | 195           | 40          | 305   |               |             |
| 20    | 235           | 40          | 310   |               |             |
| 25    | 280           | 45          | 315   |               |             |
| 30    | 335           | 55          | 320   |               |             |
| 35    | 410           | 75          | 325   |               |             |
| 40    | 505           | 95          | 330   |               |             |
| 45    | 610           | 105         | 335   |               |             |
| 50    | 710           | 100         | 340   |               |             |
| 55    | 810           | 100         | 345   |               |             |
| 60    | 905           | 95          | 350   |               |             |
| 65    | 1000          | 95          | 355   |               |             |
| 70    | 1165          | 165         | 360   |               |             |
| 75    | 1285          | 120         | 365   |               |             |
| 80    | 1385          | 100         | 370   |               |             |
| 85    | 1475          | 90          | 375   |               |             |
| 90    | 1555          | 80          | 380   |               |             |
| 95    | 1765          | 210         | 385   |               |             |
| 100   | 1835          | 70          | 390   |               |             |
| 105   | 1900          | 65          | 395   |               |             |
| 110   | 1960          | 60          | 400   |               |             |
| 115   | 1995          | 35          | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1000mm is 15 mm/blow  
The average penetration rate from 1165mm to 1995 is 18mm/blow

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
|   |  | SHEET No 05                                   |  |
| <b>PROJECT:</b> INEFP - QUELIMANE   |  |   |  |
| <b>CLIENT:</b> MATSUDA Consultants International Co, Ltd                            |  |   |  |
| <b>REFERENCE:</b> DCP 5   |  | <b>DATE:</b> 18/08/2017                       |  |
| <b>COORDINATES</b>  |  |   |  |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 30            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 105           | 75          | 295   |               |             |
| 10    | 155           | 50          | 300   |               |             |
| 15    | 205           | 50          | 305   |               |             |
| 20    | 265           | 60          | 310   |               |             |
| 25    | 325           | 60          | 315   |               |             |
| 30    | 395           | 70          | 320   |               |             |
| 35    | 490           | 95          | 325   |               |             |
| 40    | 635           | 145         | 330   |               |             |
| 45    | 740           | 105         | 335   |               |             |
| 50    | 840           | 100         | 340   |               |             |
| 55    | 940           | 100         | 345   |               |             |
| 60    | 1073          | 133         | 350   |               |             |
| 65    | 1213          | 140         | 355   |               |             |
| 70    | 1303          | 90          | 360   |               |             |
| 75    | 1383          | 80          | 365   |               |             |
| 80    | 1453          | 70          | 370   |               |             |
| 85    | 1533          | 80          | 375   |               |             |
| 90    | 1643          | 110         | 380   |               |             |
| 95    | 1703          | 60          | 385   |               |             |
| 100   | 1773          | 70          | 390   |               |             |
| 105   | 1833          | 60          | 395   |               |             |
| 110   | 1893          | 60          | 400   |               |             |
| 115   | 2006          | 113         | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 940 mm is 17 mm/blow  
The average penetration rate from 1073 to 2006 mm is 16 mm/blow

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
|   |  | SHEET No 03                                   |  |
| <b>PROJECT:</b> INEFP - QUELIMANE   |  |   |  |
| <b>CLIENT:</b> MATSUDA Consultants International Co, Ltd                          |  |   |  |
| <b>REFERENCE:</b> DCP 4   |  | <b>DATE:</b> 18/08/2017                       |  |
| <b>COORDINATES</b>  |  |   |  |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 35            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 75            | 40          | 295   |               |             |
| 10    | 115           | 40          | 300   |               |             |
| 15    | 150           | 35          | 305   |               |             |
| 20    | 190           | 40          | 310   |               |             |
| 25    | 225           | 35          | 315   |               |             |
| 30    | 255           | 30          | 320   |               |             |
| 35    | 290           | 35          | 325   |               |             |
| 40    | 330           | 40          | 330   |               |             |
| 45    | 380           | 50          | 335   |               |             |
| 50    | 440           | 60          | 340   |               |             |
| 55    | 510           | 70          | 345   |               |             |
| 60    | 585           | 75          | 350   |               |             |
| 65    | 665           | 80          | 355   |               |             |
| 70    | 745           | 80          | 360   |               |             |
| 75    | 815           | 70          | 365   |               |             |
| 80    | 880           | 65          | 370   |               |             |
| 85    | 950           | 70          | 375   |               |             |
| 90    | 1020          | 70          | 380   |               |             |
| 95    | 1165          | 145         | 385   |               |             |
| 100   | 1330          | 165         | 390   |               |             |
| 105   | 1405          | 75          | 395   |               |             |
| 110   | 1485          | 80          | 400   |               |             |
| 115   | 1585          | 100         | 405   |               |             |
| 120   | 1690          | 105         | 410   |               |             |
| 125   | 1850          | 160         | 415   |               |             |
| 130   | 1915          | 65          | 420   |               |             |
| 135   | 1965          | 50          | 425   |               |             |
| 140   | 2015          | 50          | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1020mm is 11 mm/blow  
The average penetration rate from 1020 to 2015mm is 19 mm/blow

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
|   |  | SHEET No 07                                   |  |
| PROJECT: INEFP - QUELIMANE  |  |   |  |
| CLIENT: MATSUDA Consultants International Co, Ltd                                   |  |   |  |
| REFERENCE: DCP 7  |  | DATE: 18/08/2017                              |  |
| COORDINATES   |  |   |  |

| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 45            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 220           | 175         | 295   |               |             |
| 10    | 295           | 75          | 300   |               |             |
| 15    | 347           | 52          | 305   |               |             |
| 20    | 410           | 63          | 310   |               |             |
| 25    | 510           | 100         | 315   |               |             |
| 30    | 610           | 100         | 320   |               |             |
| 35    | 695           | 85          | 325   |               |             |
| 40    | 775           | 80          | 330   |               |             |
| 45    | 850           | 75          | 335   |               |             |
| 50    | 920           | 70          | 340   |               |             |
| 55    | 980           | 60          | 345   |               |             |
| 60    | 1040          | 60          | 350   |               |             |
| 65    | 1150          | 110         | 355   |               |             |
| 70    | 1250          | 100         | 360   |               |             |
| 75    | 1640          | 390         | 365   |               |             |
| 80    | 1700          | 60          | 370   |               |             |
| 85    | 1770          | 70          | 375   |               |             |
| 90    | 1840          | 70          | 380   |               |             |
| 95    | 1920          | 80          | 385   |               |             |
| 100   | 2000          | 80          | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |


**Remarks** The average penetration rate up to 980 is 17 mm/blow  
The average penetration rate from 1040 to 2000 mm is 23 mm/blow  
DCP 7 is located on the swamp

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
|   |  | SHEET No 06                                   |  |
| PROJECT: INEFP - QUELIMANE  |  |   |  |
| CLIENT: MATSUDA Consultants International Co, Ltd                                 |  |   |  |
| REFERENCE: DCP 6  |  | DATE: 18/08/2017                              |  |
| COORDINATES   |  |   |  |

| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 90            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 365           | 275         | 295   |               |             |
| 10    | 565           | 200         | 300   |               |             |
| 15    | 740           | 175         | 305   |               |             |
| 20    | 900           | 160         | 310   |               |             |
| 25    | 1025          | 125         | 315   |               |             |
| 30    | 1165          | 140         | 320   |               |             |
| 35    | 1250          | 85          | 325   |               |             |
| 40    | 1340          | 90          | 330   |               |             |
| 45    | 1405          | 65          | 335   |               |             |
| 50    | 1465          | 60          | 340   |               |             |
| 55    | 1530          | 65          | 345   |               |             |
| 60    | 1580          | 50          | 350   |               |             |
| 65    | 1645          | 65          | 355   |               |             |
| 70    | 1755          | 110         | 360   |               |             |
| 75    | 1820          | 65          | 365   |               |             |
| 80    | 1890          | 70          | 370   |               |             |
| 85    | 1975          | 85          | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |


**Remarks** The average penetration rate up to 1025 is 37 mm/blow  
The average penetration rate from 1165 to 1975mm is 13 mm/blow  
DCP 6 is located on the swamp



|   |                  |   |  |
|---|------------------|---|--|
|  |                  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |                  | DCP DATA SHEET                                |  |
| PROJECT: INEFP - QUELIMANE  |                  | SHEET No 09                                   |  |
| CLIENT: MATSUDA Consultants International Co, Ltd                                   |                  |   |  |
| REFERENCE: DCP 9  | DATE: 18/08/2017 |   |  |
| COORDINATES   |                  |   |  |


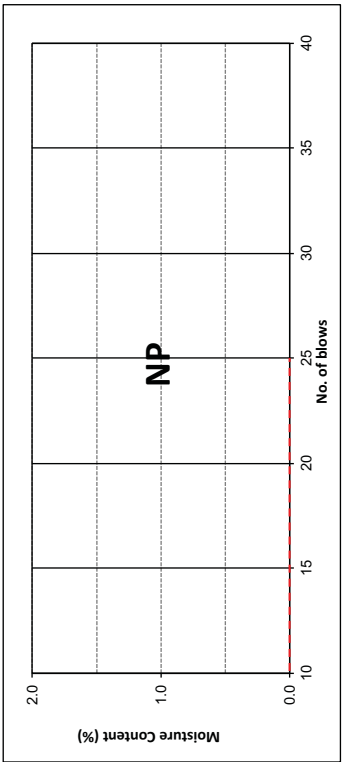
| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 70            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 245           | 175         | 295   |               |             |
| 10    | 350           | 105         | 300   |               |             |
| 15    | 465           | 115         | 305   |               |             |
| 20    | 650           | 185         | 310   |               |             |
| 25    | 765           | 115         | 315   |               |             |
| 30    | 855           | 90          | 320   |               |             |
| 35    | 930           | 75          | 325   |               |             |
| 40    | 1000          | 70          | 330   |               |             |
| 45    | 1120          | 120         | 335   |               |             |
| 50    | 1210          | 90          | 340   |               |             |
| 55    | 1400          | 190         | 345   |               |             |
| 60    | 1570          | 170         | 350   |               |             |
| 65    | 1650          | 80          | 355   |               |             |
| 70    | 1710          | 60          | 360   |               |             |
| 75    | 1810          | 100         | 365   |               |             |
| 80    | 1880          | 70          | 370   |               |             |
| 85    | 1930          | 50          | 375   |               |             |
| 90    | 1990          | 60          | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1000 is 23 mm/blow  
The average penetration rate from 1120 to 1990mm is 18 mm/blow

|   |                  |   |  |
|---|------------------|---|--|
|  |                  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |                  | DCP DATA SHEET                                |  |
| PROJECT: INEFP - QUELIMANE  |                  | SHEET No 08                                   |  |
| CLIENT: MATSUDA Consultants International Co, Ltd                                 |                  |   |  |
| REFERENCE: DCP 8  | DATE: 18/08/2017 |   |  |
| COORDINATES   |                  |   |  |

| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 45            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 310           | 265         | 295   |               |             |
| 10    | 440           | 130         | 300   |               |             |
| 15    | 525           | 85          | 305   |               |             |
| 20    | 610           | 85          | 310   |               |             |
| 25    | 680           | 70          | 315   |               |             |
| 30    | 750           | 70          | 320   |               |             |
| 35    | 820           | 70          | 325   |               |             |
| 40    | 880           | 60          | 330   |               |             |
| 45    | 935           | 55          | 335   |               |             |
| 50    | 960           | 25          | 340   |               |             |
| 55    | 1030          | 70          | 345   |               |             |
| 60    | 1145          | 115         | 350   |               |             |
| 65    | 1255          | 110         | 355   |               |             |
| 70    | 1615          | 360         | 360   |               |             |
| 75    | 1695          | 80          | 365   |               |             |
| 80    | 1745          | 50          | 370   |               |             |
| 85    | 1805          | 60          | 375   |               |             |
| 90    | 1885          | 80          | 380   |               |             |
| 95    | 1940          | 55          | 385   |               |             |
| 100   | 1995          | 55          | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 960 is 18 mm/blow  
The average penetration rate from 1030 to 1990mm is 20 mm/blow

|   |  |   |
|---|--|---|
|    | <b>DETERMINATION OF ATTERBERG LIMITS</b> | <b>LAB REQUEST N.º.</b><br><b>168/SM/AL/1</b> |
| Client: TECNICA      Sample description and depth: Trial-PIT 1.00m<br>Specification: TMH1, Method A3, A4, A5      Light reddish brown Soil<br>Testing date: 24.08.2017      Sample nr:<br>Location: INEFP - QUELIMANE      Operator: Valódia Zucula |  |   |
| <b>1. DETERMINATION OF LIQUID LIMIT</b>   |  |   |
| Container   | No.                                      | 17      18      19                            |
| Wgt of Wet Soil + Container   | g  | NP  |
| Wgt of Dry Soil + Container   | g  |   |
| Wgt of Moisture   | g  |   |
| Wgt of Container  | g  | 67.36      67.46      67.54                   |
| Wgt of Dry Soil   | g  |   |
| Moisture Content  | %  |   |
| Number of Blows   | No.                                      |   |
|    |  |   |
| <b>2. DETERMINATION OF PLASTIC LIMIT</b>  |  |   |
| Container   | No.                                      | 20      21                                    |
| Wgt of Wet Soil + Container   | g  | NP  |
| Wgt of Dry Soil + Container   | g  |   |
| Wgt of Moisture   | g  |   |
| Wgt of Container  | g  | 67.54      67.62                              |
| Wgt of Dry Soil   | g  |   |
| Moisture Content  | %  |   |
| Average   | %  |   |
| <b>3. DETERMINATION OF LINEAR SHRINKAGE</b>   |  |   |
| Trough  | No.                                      |   |
| No. of Blows  | No.                                      | NP  |
| Length Before Drying  | mm                                       |   |
| Length After Drying   | mm                                       |   |
| Linear Shrinkage  | %  |   |
| <b>4. RESULTS</b>   |  |   |
| Liquid Limit  | %  |   |
| Plastic Limit   | %  | 0.0   |
| Plastic Index   | %  | 0.0   |
| Linear Shrinkage  | %  | 0   |
| Verified by: Valódia Zucula      Approved by: Olga Honchar<br>Date: 28.08.2017      Date: 28.08.2017  |  |   |

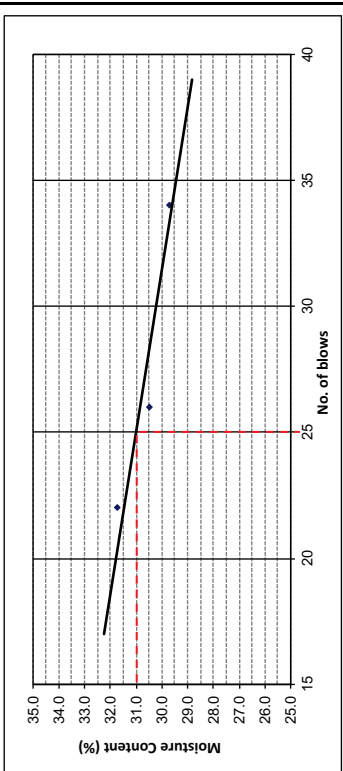
## APPENDIX 2. SOIL TESTS DATA SHEETS



Client: TECNICA Sample description and depth: Trial-Pit 1.75m  
 Specification: TMH1, Method A3, A4, A5 Dark grey Soil  
 Testing date: 24.08.2017 Sample nr:  
 Location: INEP-QUELIMANE Operator: Murrur Jr.

**1. DETERMINATION OF LIQUID LIMIT**

| Container                   | No. | 81    | 82    | 83    |
|-----------------------------|-----|-------|-------|-------|
| Wgt of Wet Soil + Container | g   | 70.94 | 69.30 | 71.44 |
| Wgt of Dry Soil + Container | g   | 69.76 | 68.52 | 70.56 |
| Wgt of Moisture             | g   | 1.18  | 0.78  | 0.88  |
| Wgt of Container            | g   | 66.04 | 65.96 | 67.60 |
| Wgt of Dry Soil             | g   | 3.72  | 2.56  | 2.96  |
| Moisture Content            | %   | 31.72 | 30.47 | 29.73 |
| Number of Blows             | No. | 22    | 26    | 34    |



**2. DETERMINATION OF PLASTIC LIMIT**

| Container                   | No. | 84    | 85    |
|-----------------------------|-----|-------|-------|
| Wgt of Wet Soil + Container | g   | 69.00 | 69.38 |
| Wgt of Dry Soil + Container | g   | 68.38 | 68.69 |
| Wgt of Moisture             | g   | 0.62  | 0.69  |
| Wgt of Container            | g   | 65.84 | 65.94 |
| Wgt of Dry Soil             | g   | 2.54  | 2.75  |
| Moisture Content            | %   | 24.41 | 25.09 |
| Average                     | %   | 24.8  |       |

**3. DETERMINATION OF LINEAR SHRINKAGE**

| Trough               | No. | 11  |
|----------------------|-----|-----|
| No. of Blows         | No. | 26  |
| Length Before Drying | mm  | 150 |
| Length After Drying  | mm  | 145 |
| Linear Shrinkage     | %   | 3   |

**4. RESULTS**

|                  |   |      |
|------------------|---|------|
| Liquid Limit     | % | 31.0 |
| Plastic Limit    | % | 24.8 |
| Plastic Index    | % | 6.2  |
| Linear Shrinkage | % | 3    |

Verified by: Murrur Jr. Approved by: Olga Honchar  
 Date: 28.08.2017



| Gravel:                               | %    |
|---------------------------------------|------|
| 86.0                                  | %    |
| Silt + clay:                          | %    |
| 14.0                                  | %    |
| Fineness Modulus F <sub>0.075</sub> : | 0.04 |

| Weight of oven dry sample:     | 150.0 | g      |
|--------------------------------|-------|--------|
| Weight of washed oven dry:     | 129.0 | g      |
| Weight of wash loss < 0.075mm: | 21.0  | g (P1) |

| REQUEST LAB. No.: | 168/SM/AL/2              | LOCATION: | INEP-QUELIMANE |
|-------------------|--------------------------|-----------|----------------|
| SPECIFICATION:    | ASTM D1535               | DEPTH:    | 1.5m Trial Pit |
| SAMPLE No.:       |                          | CLIENT:   | Tecnica        |
| SOIL DESCRIPTION: | Light reddish brown soil |           |                |
| TESTED BY:        | Valdella Zizalla         |           |                |
| DATE:             | 24.08.2017               |           |                |

| Sieve (mm)                              | Retained (g) | Retained (%) | Passing (g) | Passing (%) |
|---|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 75                                      |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 150                                     |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 300                                     |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 600                                     |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1200                                    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2500                                    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 5000                                    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 10000                                   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 20000                                   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 40000                                   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 80000                                   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 160000                                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 320000                                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 640000                                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1280000                                 |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2560000                                 |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 5120000                                 |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 10240000                                |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 20480000                                |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 40960000                                |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 81920000                                |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 163840000                               |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 327680000                               |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 655360000                               |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1310720000                              |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2621440000                              |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 5242880000                              |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 10485760000                             |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 20971520000                             |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 41943040000                             |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 83886080000                             |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 167772160000                            |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 335544320000                            |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 671088640000                            |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1342177280000                           |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2684354560000                           |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 5368709120000                           |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 10737418240000                          |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 21474836480000                          |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 42949672960000                          |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 85899345920000                          |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 171798691840000                         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 343597383680000                         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 687194767360000                         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1374389534720000                        |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2748779069440000                        |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 5497558138880000                        |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 10995116277760000                       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 21990232555520000                       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 43980465111040000                       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 87960930222080000                       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 175921860444160000                      |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 351843720888320000                      |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 703687441776640000                      |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1407374883553280000                     |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2814749767106560000                     |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 5629499534213120000                     |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 11258999068426240000                    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 22517998136852480000                    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 45035996273704960000                    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 90071992547409920000                    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 180143985094819840000                   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 360287970189639680000                   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 720575940379279360000                   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1441151880758558720000                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2882303761517117440000                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 5764607523034234880000                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1152921504606846960000                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2305843009213693920000                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 4611686018427387840000                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 9223372036854775680000                  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 18446744073709551360000                 |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 36893488147419102720000                 |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 73786976294838205440000                 |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 147573952593676410880000                |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 295147905187352821760000                |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 590295810374705643520000                |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1180591620749411287040000               |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2361183241498822574080000               |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 4722366482997645148160000               |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 9444732965995290296320000               |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 18889465931990580592640000              |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 37778931863981161185280000              |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 75557863727962322370560000              |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 151115727455924644741120000             |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 302231454911849289482240000             |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 604462909823698578964480000             |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1208925819647397157928960000            |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2417851639294794315857920000            |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 4835703278589588631715840000            |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 9671406557179177263431680000            |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 19342813114358354526863360000           |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 38685626228716709053726720000           |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 77371252457433418107453440000           |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 154742504914866836214906880000          |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 309485009829733672429813760000          |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 618970019659467344859627520000          |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1237940039318934697199255040000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2475880078637869394398510080000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 4951760157275738788797021160000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 9903520314551477577594042320000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1980704062910295155518884640000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 3961408125820590311037779280000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 7922816251641180622075558560000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1584563250328236124415117120000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 3169126500656472248830234240000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 6338253001312944497660468480000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1267650600262588899532093760000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2535301200525177799064187520000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 507060240105035559812837440000          |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1014120480210071119625664880000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2028240960420142239251329760000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 4056481920840284478502659520000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 8112963841680568957005319040000         |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 16225927683361137914010638080000        |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 32451855366722275828021276160000        |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 64903710733444551656042552320000        |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 129807421468891033120808504640000       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 25961484293778206624161711280000        |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 51922968587556413248323422560000        |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 103845937175112826496646845120000       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 207691874350225652993293692480000       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 415383748700451305986587384960000       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 830767497400902611973174769920000       |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1661534994801805223946349539840000      |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 3323069989603610447892699079680000      |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 6646139979207220895785398159360000      |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 132922799584144417915707963118720000    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 265845599168288835831415926237440000    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 531691198336577671662831852474880000    |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 1063382396673155343325663704949760000   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 2126764793346310686651327409899520000   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 4253529586692621373302654819799040000   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 8507059173385242746605309639598080000   |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 17014118346770485493210619279196160000  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 34028236693540970986421238558392320000  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 68056473387081941972842477116784640000  |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 136112946774163883945684954233569280000 |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 272225893548327767891369908467138560000 |              |              | 100.00      | 100.00      |
| 54445178709665553578273981693427712     |              |              |             |             |

**Determination of Natural Moisture Content**

**LAB REQUEST N<sup>o</sup>.**  
168/SM/HN/1

Client: TECNICA  
 Sample description and depth: Trial Pit - 1.00m  
 Specification: TMH1, Method A17  
 Testing date: 23.08.2017  
 Location: INEP - QUELIMANE  
 Operator: Valódia Zucula

|                                    |       |       |       |  |  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|--|--|
| Container no.                      | 10    | 11    | 12    |  |  |
| Weight of Wet Soil + Container (g) | 94.48 | 95.58 | 92.40 |  |  |
| Weight of Dry Soil + Container (g) | 88.16 | 88.82 | 86.78 |  |  |
| Weight of Moisture (g)             | 6.32  | 6.76  | 5.62  |  |  |
| Weight of Container (g)            | 67.22 | 66.04 | 67.66 |  |  |
| Weight of Dry Soil (g)             | 20.94 | 22.78 | 19.12 |  |  |
| Moisture Content (%)               | 30.18 | 29.68 | 29.39 |  |  |
| <b>Average (%)</b>                 |       |       | 29.75 |  |  |

**Determination of Natural Moisture Content**

**LAB REQUEST N<sup>o</sup>.**  
168/SM/HN/2

Client: ENG. MONTEIRO  
 Sample description and depth: Trial Pit - 1.75m  
 Specification: TMH1, Method A17  
 Testing date: 23.08.2017  
 Location: INEP - QUELIMANE  
 Operator: Valódia Zucula

|                                    |       |       |       |  |  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|--|--|
| Container no.                      | 13    | 14    | 15    |  |  |
| Weight of Wet Soil + Container (g) | 85.54 | 84.92 | 91.88 |  |  |
| Weight of Dry Soil + Container (g) | 77.08 | 76.92 | 80.98 |  |  |
| Weight of Moisture (g)             | 8.46  | 8.00  | 10.90 |  |  |
| Weight of Container (g)            | 65.86 | 66.04 | 65.94 |  |  |
| Weight of Dry Soil (g)             | 11.22 | 10.88 | 15.04 |  |  |
| Moisture Content (%)               | 75.40 | 73.53 | 72.47 |  |  |
| <b>Average (%)</b>                 |       |       | 73.80 |  |  |

Verified by: Valódia Zucula  
 Approved by: Olga Honchar  
 Date: 28.08.2017

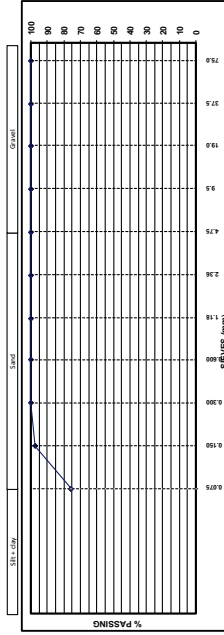


|                                     |   |      |
|-------------------------------------|---|------|
| Gravel:                             | % |      |
| Sand:                               | % | 24.5 |
| Silt + clay:                        | % | 75.5 |
| Fineness Modulus FM <sub>20</sub> : |   | 0.03 |


|                                |       |         |
|--------------------------------|-------|---------|
| Weight of oven dry sample:     | 150.0 | gr      |
| Weight of washed oven dry:     | 36.8  | gr      |
| Weight of wash loss < 0.075mm: | 113.2 | gr (P1) |

|                   |                |           |                  |
|-------------------|----------------|-----------|------------------|
| REQUEST LAB. No.: | 168/SM/HN/2    | LOCATION: | INEP - QUELIMANE |
| SPECIFICATION:    | ASTM C136      | DEPTH:    | 1.75m Trial Pit  |
| SAMPLE No.:       |                | CLIENT:   | Tecnica          |
| SOIL DESCRIPTION: | Dark Grey soil | DATE:     | 24.08.2017       |
| TESTED BY:        | Felipeiro      |           |                  |


| Sieves (mm) | Retained (g) | Retained (%) | Passing (%) |
|-------------|--------------|--------------|-------------|
| 75          |              |              | 100.00      |
| 150         |              |              | 100.00      |
| 300         |              |              | 100.00      |
| 475         |              |              | 100.00      |
| 75          | 37.5         | 25.00        | 75.00       |
| 150         | 9.5          | 6.33         | 93.67       |
| 300         | 4.75         | 3.17         | 96.83       |
| 475         | 2.36         | 1.57         | 98.43       |
| 75          | 0.300        | 0.20         | 99.80       |
| 150         | 0.300        | 0.20         | 99.80       |
| 300         | 0.300        | 0.20         | 99.80       |
| 475         | 0.300        | 0.20         | 99.80       |
| 75          | 0.075        | 0.05         | 99.95       |
| 150         | 0.075        | 0.05         | 99.95       |
| 300         | 0.075        | 0.05         | 99.95       |
| 475         | 0.075        | 0.05         | 99.95       |




Checked By: Felipeiro  
 Approved By: Olga Honchar  
 Date: 28.08.2017


|   |   |                                      |                           |   |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------|---|
|  |   | <b>Specific Gravity of Aggregate</b> |                           | <b>Request/ Lab. No.</b><br>168/SM/SG/2 |
| Client:   | ENG. MONTEIRO   | Sample description and depth:        | 1.75m Trial Pit           |   |
| Specification:  | TMH1, Method B14  | Sample:                              | Dark grey Soil            |   |
| Testing date:   | 29.08.2017  | Sample nr:                           |                           |   |
| Location:   | INEFP - QUELIMANE   | Operator:                            | Joaquina Mendes           |   |
| <b>1. Measurement</b>   |   |                                      |                           |   |
| A   | Weight of empty bottle and glass (g)                                |                                      |                           | 0.502                                   |
| B   | Weight of bottle filled with water and glass (g)                    |                                      |                           | 1.299                                   |
| C   | Weight of bottle containing sample and glass (g)                    |                                      |                           | 0.657                                   |
| D   | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) |                                      |                           | 1.394                                   |
| E   | Mass of dry sample (g)  |                                      |                           | 0.159                                   |
| <b>2. Calculation</b>   |   |                                      |                           |   |
| Bulk S.G  |   | =                                    | $\frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$ | 2.583                                   |
| S. G  |   | =                                    | $\frac{E}{(B-A)-(D-C)}$   | 2.650                                   |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  |  |  |
| Verified by: Joaquina Mendes<br>Approved by: Olga Honchar<br>Date: 29.08.2017 |  |  |  |  |

|   |   |                                      |                           |   |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------|---|
|  |   | <b>Specific Gravity of Aggregate</b> |                           | <b>Request/ Lab. No.</b><br>168/SM/SG/1 |
| Client:   | TECNICA   | Sample description and depth:        | 1.0m Trial Pit            |   |
| Specification:  | TMH1, Method B14  | Sample:                              | Light reddish brown Soil  |   |
| Testing date:   | 29.08.2017  | Sample nr:                           |                           |   |
| Location:   | INEFP - QUELIMANE   | Operator:                            | Joaquina Mendes           |   |
| <b>1. Measurement</b>   |   |                                      |                           |   |
| A   | Weight of empty bottle and glass (g)                                |                                      |                           | 0.515                                   |
| B   | Weight of bottle filled with water and glass (g)                    |                                      |                           | 1.307                                   |
| C   | Weight of bottle containing sample and glass (g)                    |                                      |                           | 0.659                                   |
| D   | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) |                                      |                           | 1.397                                   |
| E   | Mass of dry sample (g)  |                                      |                           | 0.146                                   |
| <b>2. Calculation</b>   |   |                                      |                           |   |
| Bulk S.G  |   | =                                    | $\frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$ | 2.667                                   |
| S. G  |   | =                                    | $\frac{E}{(B-A)-(D-C)}$   | 2.704                                   |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  |  |  |
| Verified by: Joaquina Mendes<br>Approved by: Olga Honchar<br>Date: 29.08.2017 |  |  |  |  |

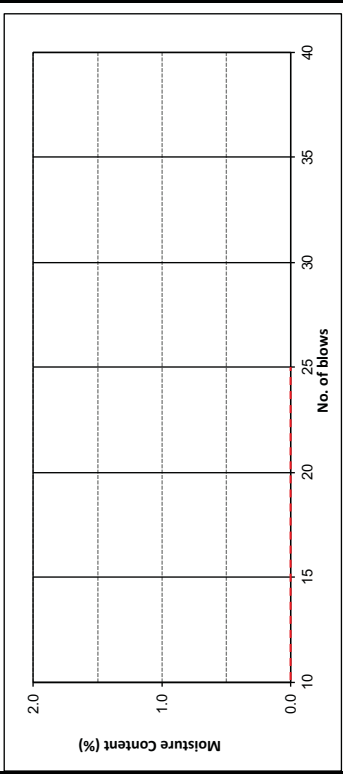
|   |  |  |           |       |
|---|--|--|-----------|-------|
|    | <b>DETERMINATION OF ATTERBERG LIMITS</b> | <b>LAB REQUEST N.º</b><br><b>168/SM/AL/4</b> |           |       |
| Client: TECNICA      Sample description and depth: 1.0m - Percalation Pit<br>Specification: TMH1, Method A3, A4, A5      Light brown Soil<br>Testing date: 24.08.2017      Sample n.º:<br>Location: INEPP - QUELIMANE      Operator: Murrur Jr. |  |  |           |       |
| <b>1. DETERMINATION OF LIQUID LIMIT</b>   |  |  |           |       |
| Container   | No.                                      | 30   | 31        | 32    |
| Wgt of Wet Soil + Container   | g  |  | <b>N</b>  |       |
| Wgt of Dry Soil + Container   | g  |  |           |       |
| Wgt of Moisture   | g  | 65.92  | 67.56     | 65.90 |
| Wgt of Dry Soil   | g  |  |           |       |
| Moisture Content  | %  |  |           |       |
| Number of Blows   | No.                                      |  |           |       |
| <b>2. DETERMINATION OF PLASTIC LIMIT</b>  |  |  |           |       |
| Container   | No.                                      | 33   | 34        |       |
| Wgt of Wet Soil + Container   | g  |  | <b>NP</b> |       |
| Wgt of Dry Soil + Container   | g  |  |           |       |
| Wgt of Moisture   | g  | 67.62  | 67.50     |       |
| Wgt of Dry Soil   | g  |  |           |       |
| Moisture Content  | %  |  |           |       |
| Average   | %  |  |           |       |
| <b>3. DETERMINATION OF LINEAR SHRINKAGE</b>   |  |  |           |       |
| Through   | No.                                      |  |           |       |
| No. of Blows  | No.                                      | <b>NP</b>                                    |           | 0.0   |
| Length Before Drying  | mm                                       |  |           | 0.0   |
| Length After Drying   | mm                                       |  |           | 0     |
| Linear Shrinkage  | %  |  |           |       |
| <b>4. RESULTS</b>   |  |  |           |       |
| Liquid Limit  | %  |  |           |       |
| Plastic Limit   | %  | 0.0  |           |       |
| Plastic Index   | %  | 0.0  |           |       |
| Linear Shrinkage  | %  |  |           |       |
| Verified by: Murrur Jr.      Approved by: Olga Honchar<br>Date: 28.08.2017      Date: 28.08.2017  |  |  |           |       |

|   |  |  |       |       |
|---|--|--|-------|-------|
|    | <b>DETERMINATION OF ATTERBERG LIMITS</b> | <b>LAB REQUEST N.º</b><br><b>168/SM/AL/3</b> |       |       |
| Client: TECNICA      Sample description and depth: 0.5m - Percalation Pit<br>Specification: TMH1, Method A3, A4, A5      Dark red Soil<br>Testing date: 24.08.2017      Sample n.º:<br>Location: INEPP - QUELIMANE      Operator: Flora Carriño |  |  |       |       |
| <b>1. DETERMINATION OF LIQUID LIMIT</b>   |  |  |       |       |
| Container   | No.                                      | 50   | 51    | 52    |
| Wgt of Wet Soil + Container   | g  | 76.78  | 74.76 | 73.32 |
| Wgt of Dry Soil + Container   | g  | 74.92  | 72.99 | 72.22 |
| Wgt of Moisture   | g  | 1.86   | 1.77  | 1.10  |
| Wgt of Container  | g  | 67.60  | 65.88 | 67.58 |
| Wgt of Dry Soil   | g  | 7.32   | 7.11  | 4.64  |
| Moisture Content  | %  | 25.41  | 24.89 | 23.71 |
| Number of Blows   | No.                                      | 15   | 22    | 28    |
| <b>2. DETERMINATION OF PLASTIC LIMIT</b>  |  |  |       |       |
| Container   | No.                                      | 53   | 54    |       |
| Wgt of Wet Soil + Container   | g  | 76.08  | 76.06 |       |
| Wgt of Dry Soil + Container   | g  | 74.72  | 74.54 |       |
| Wgt of Moisture   | g  | 1.36   | 1.52  |       |
| Wgt of Container  | g  | 67.44  | 65.94 |       |
| Wgt of Dry Soil   | g  | 7.28   | 8.6   |       |
| Moisture Content  | %  | 18.68  | 17.67 |       |
| Average   | %  |  | 18.2  |       |
| <b>3. DETERMINATION OF LINEAR SHRINKAGE</b>   |  |  |       |       |
| Through   | No.                                      | 12   |       |       |
| No. of Blows  | No.                                      | 22   |       |       |
| Length Before Drying  | mm                                       | 150  |       |       |
| Length After Drying   | mm                                       | 146  |       |       |
| Linear Shrinkage  | %  | 3  |       |       |
| <b>4. RESULTS</b>   |  |  |       |       |
| Liquid Limit  | %  | 24.2   |       |       |
| Plastic Limit   | %  | 18.2   |       |       |
| Plastic Index   | %  | 6.0  |       |       |
| Linear Shrinkage  | %  | 3  |       |       |
| Verified by: Flora Carriño      Approved by: Olga Honchar<br>Date: 28.08.2017      Date: 28.08.2017   |  |  |       |       |

Client: TECNICA      Sample description and depth: 1.50m - Percolation Pit  
 Specification: TWH1, Method A3, A4, A5      Pale red Soil  
 Testing date: 24.08.2017      Sample nr:  
 Location: INEP-QUELMANE      Operator: Murrur Jr.

**1. DETERMINATION OF LIQUID LIMIT**

| Container                   | No. | 81    | 82        | 83    |
|-----------------------------|-----|-------|-----------|-------|
| Wgt of Wet Soil + Container | g   |       |           |       |
| Wgt of Dry Soil + Container | g   |       | <b>NP</b> |       |
| Wgt of Moisture             | g   |       |           |       |
| Wgt of Container            | g   | 66.04 | 65.96     | 67.60 |
| Wgt of Dry Soil             | g   |       |           |       |
| Moisture Content            | %   |       |           |       |
| Number of Blows             | No. |       |           |       |



**2. DETERMINATION OF PLASTIC LIMIT**

| Container                   | No. | 84    | 85        |
|-----------------------------|-----|-------|-----------|
| Wgt of Wet Soil + Container | g   |       |           |
| Wgt of Dry Soil + Container | g   |       | <b>NP</b> |
| Wgt of Moisture             | g   |       |           |
| Wgt of Container            | g   | 65.82 | 65.94     |
| Wgt of Dry Soil             | g   |       |           |
| Moisture Content            | %   |       |           |
| Average                     | %   |       |           |

**3. DETERMINATION OF LINEAR SHRINKAGE**

| Trough               | No. | NP |
|----------------------|-----|----|
| No. of Blows         | No. |    |
| Length Before Drying | mm  |    |
| Length After Drying  | mm  |    |
| Linear Shrinkage     | %   |    |

**4. RESULTS**

|                  |   |     |
|------------------|---|-----|
| Liquid Limit     | % |     |
| Plastic Limit    | % | 0.0 |
| Plastic Index    | % | 0.0 |
| Linear Shrinkage | % | 0   |

Verified by: Murrur Jr.  
 Approved by: Olga Honchar  
 Date: 28.08.2017

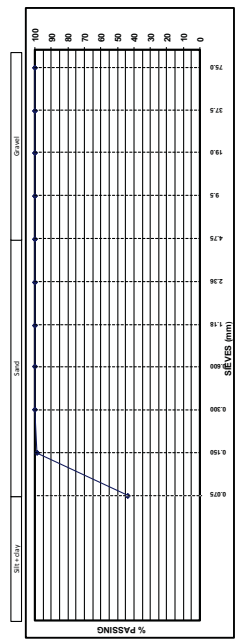


| Gravel:                             | %    |
|-------------------------------------|------|
| 56.7                                |      |
| Silt + clay:                        | %    |
| 43.3                                |      |
| Finesness Modulus F <sub>75</sub> : | 0.01 |

|                                |       |        |
|--------------------------------|-------|--------|
| Weight of oven dry sample:     | 300.0 | gF     |
| Weight of washed oven dry:     | 170.0 | gF     |
| Weight of wash loss < 0.075mm: | 130.0 | g (P1) |

|                   |             |            |                      |
|-------------------|-------------|------------|----------------------|
| REQUEST/LAB. No.: | 168/SM/AL/5 | LOCATION:  | INEP-QUELMANE        |
| SPECIFICATION:    | ASTM D153   | DEPTH:     | 0.5m Percolation Pit |
| SAMPLE No.:       |             | CLIENT:    | Tecnica              |
| SOIL DESCRIPTION: | Dusk red    | TESTED BY: | Felipeberto          |
| DATE:             | 24.08.2017  |            |                      |

| Sieve (mm) | Retained (g) | Retained (%) | Passing (g) | Passing (%) |
|------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 75         | 37.5         | 12.5         | 262.5       | 87.5        |
| 150        | 19           | 6.3          | 281         | 93.7        |
| 300        | 9.5          | 3.2          | 290.5       | 96.8        |
| 475        | 4.75         | 1.6          | 295.25      | 98.4        |
| 750        | 2.36         | 0.8          | 297.64      | 99.2        |
| 1060       | 1.180        | 0.4          | 298.82      | 99.6        |
| 1500       | 0.830        | 0.3          | 299.17      | 99.7        |
| 2000       | 0.500        | 0.2          | 299.5       | 99.8        |
| 2500       | 0.075        | 0.025        | 299.925     | 99.975      |



Checked by: Felipeberto  
 Approved by: Olga Honchar  
 Date: 28.08.2017





**SOLIMAB**  
Moçambique

**Determination of Natural Moisture Content**

**LAB REQUEST N.º.**  
168/SM/HN/5

Client: ENG. MONTEIRO  
 Specification: TMH1, Method A17  
 Testing date: 23.08.2017  
 Location: INEPP - QUELIMANE  
 Sample description and depth: 1.50m - Percolation Pit  
 Pale red Soil  
 Sample nr:  
 Operator: Bernabé Luis

|                                    |       |       |       |  |  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|--|--|
| Container no.                      | 25    | 26    | 27    |  |  |
| Weight of Wet Soil + Container (g) | 98.22 | 90.36 | 90.60 |  |  |
| Weight of Dry Soil + Container (g) | 91.02 | 85.02 | 84.70 |  |  |
| Weight of Moisture (g)             | 7.20  | 5.34  | 5.90  |  |  |
| Weight of Container (g)            | 67.62 | 67.34 | 65.94 |  |  |
| Weight of Dry Soil (g)             | 23.40 | 17.68 | 18.76 |  |  |
| Moisture Content (%)               | 30.77 | 30.20 | 31.45 |  |  |
| <b>Average (%)</b>                 | 30.81 |       |       |  |  |

**SOLIMAB**  
Moçambique

**Determination of Natural Moisture Content**

**LAB REQUEST N.º.**

Client: ENG. MONTEIRO  
 Specification: TMH1, Method A17  
 Testing date: 23.08.2017  
 Location: INEPP - QUELIMANE  
 Sample description and depth: 1.50m - Percolation Pit  
 Pale red Soil  
 Sample nr:  
 Operator: Bernabé Luis

|                                    |         |         |         |  |  |
|------------------------------------|---------|---------|---------|--|--|
| Container no.                      |         |         |         |  |  |
| Weight of Wet Soil + Container (g) |         |         |         |  |  |
| Weight of Dry Soil + Container (g) |         |         |         |  |  |
| Weight of Moisture (g)             | 0.00    | 0.00    | 0.00    |  |  |
| Weight of Container (g)            |         |         |         |  |  |
| Weight of Dry Soil (g)             | 0.00    | 0.00    | 0.00    |  |  |
| Moisture Content (%)               | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |  |  |
| <b>Average (%)</b>                 | #DIV/0! |         |         |  |  |

Verified by: Bernabé Luis  
 Approved by: Olga Honchar  
 Date: 28.08.2017

**SOLIMAB**  
Moçambique

**Determination of Natural Moisture Content**

**LAB REQUEST N.º.**  
168/SM/HN/3

Client: TECNICA  
 Specification: TMH1, Method A17  
 Testing date: 23.08.2017  
 Location: INEPP - QUELIMANE  
 Sample description and depth: 0.50m - Percolation pit  
 Dark red Soil  
 Sample nr:  
 Operator: Valódia Zucula

|                                    |       |       |       |  |  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|--|--|
| Container no.                      | 19    | 20    | 21    |  |  |
| Weight of Wet Soil + Container (g) | 96.94 | 93.52 | 85.76 |  |  |
| Weight of Dry Soil + Container (g) | 93.62 | 90.76 | 83.76 |  |  |
| Weight of Moisture (g)             | 3.32  | 2.76  | 2.00  |  |  |
| Weight of Container (g)            | 67.58 | 66.00 | 65.94 |  |  |
| Weight of Dry Soil (g)             | 26.04 | 24.76 | 17.82 |  |  |
| Moisture Content (%)               | 12.75 | 11.15 | 11.22 |  |  |
| <b>Average (%)</b>                 | 11.71 |       |       |  |  |

**SOLIMAB**  
Moçambique


**Determination of Natural Moisture Content**

**LAB REQUEST N.º.**  
168/SM/HN/4


Client: ENG. MONTEIRO  
 Specification: TMH1, Method A17  
 Testing date: 23.08.2017  
 Location: INEPP - QUELIMANE  
 Sample description and depth: 1.0m - Percolation pit  
 Light brown Soil  
 Sample nr:  
 Operator: Valódia Zucula

|                                    |       |       |       |  |  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|--|--|
| Container no.                      | 16    | 17    | 18    |  |  |
| Weight of Wet Soil + Container (g) | 94.60 | 95.96 | 93.24 |  |  |
| Weight of Dry Soil + Container (g) | 87.60 | 89.24 | 87.10 |  |  |
| Weight of Moisture (g)             | 7.00  | 6.72  | 6.14  |  |  |
| Weight of Container (g)            | 67.44 | 67.38 | 67.50 |  |  |
| Weight of Dry Soil (g)             | 20.16 | 21.86 | 19.60 |  |  |
| Moisture Content (%)               | 34.72 | 30.74 | 31.33 |  |  |
| <b>Average (%)</b>                 | 32.26 |       |       |  |  |

Verified by: Valódia Zucula  
 Approved by: Olga Honchar  
 Date: 28.08.2017

|   |   |                                      |                      |   |
|---|---|--------------------------------------|----------------------|---|
|  |   | <b>Specific Gravity of Aggregate</b> |                      | <b>Request/ Lab. No.</b><br>168/SM/SG/4 |
| Client:   | TECNICA   | Sample description and depth:        | 1.0m Percolation Pit |   |
| Specification:  | TMH1, Method B14  | Sample:                              | Light brown Soil     |   |
| Testing date:   | 29.08.2017  | Sample nr:                           |                      |   |
| Location:   | INEFP - QUELIMANE   | Operator:                            | Joaquina Mendes      |   |
| <b>1. Measurement</b>   |   |                                      |                      |   |
| A   | Weight of empty bottle and glass (g)                                |                                      |                      | 0.498                                   |
| B   | Weight of bottle filled with water and glass (g)                    |                                      |                      | 1.297                                   |
| C   | Weight of bottle containing sample and glass (g)                    |                                      |                      | 0.662                                   |
| D   | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) |                                      |                      | 1.398                                   |
| E   | Mass of dry sample (g)  |                                      |                      | 0.166                                   |
| <b>2. Calculation</b>   |   |                                      |                      |   |
| Bulk S.G  |   | = $\frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$          |                      | 2.603                                   |
| S. G  |   | = $\frac{E}{(B-A)-(D-C)}$            |                      | 2.635                                   |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  |  |  |
| Verified by: Joaquina Mendes<br>Approved by: Olga Honchar<br>Date: 29.08.2017 |  |  |  |  |

|   |   |                                      |                      |   |
|---|---|--------------------------------------|----------------------|---|
|  |   | <b>Specific Gravity of Aggregate</b> |                      | <b>Request/ Lab. No.</b><br>168/SM/SG/3 |
| Client:   | TECNICA   | Sample description and depth:        | 0.5m Percolation pit |   |
| Specification:  | TMH1, Method B14  | Sample:                              | Dark red Soil        |   |
| Testing date:   | 29.08.2017  | Sample nr:                           |                      |   |
| Location:   | INEFP - QUELIMANE   | Operator:                            | Joaquina Mendes      |   |
| <b>1. Measurement</b>   |   |                                      |                      |   |
| A   | Weight of empty bottle and glass (g)                                |                                      |                      | 0.503                                   |
| B   | Weight of bottle filled with water and glass (g)                    |                                      |                      | 1.300                                   |
| C   | Weight of bottle containing sample and glass (g)                    |                                      |                      | 0.663                                   |
| D   | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) |                                      |                      | 1.395                                   |
| E   | Mass of dry sample (g)  |                                      |                      | 0.162                                   |
| <b>2. Calculation</b>   |   |                                      |                      |   |
| Bulk S.G  |   | = $\frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$          |                      | 2.462                                   |
| S. G  |   | = $\frac{E}{(B-A)-(D-C)}$            |                      | 2.492                                   |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  |  |  |
| Verified by: Joaquina Mendes<br>Approved by: Olga Honchar<br>Date: 29.08.2017 |  |  |  |  |



Specific Gravity of  
Aggregate

Request/ Lab. No.  
168/SM/SG/5

Client: TECNICA  
Specification: TMH1, Method B14  
Testing Date: 29/08/2017  
Location: INEFP - QUELIMANE  
Sample description and depth: 1.5m Percolation Pit  
Sample ID: Pale red Soil  
Operator: Joaquina Mendes

1. Measurement

|   |   |       |
|---|---|-------|
| A | Weight of empty bottle and glass (g)                                | 0.505 |
| B | Weight of bottle filled with water and glass (g)                    | 1.301 |
| C | Weight of bottle containing sample and glass (g)                    | 0.631 |
| D | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) | 1.379 |
| E | Mass of dry sample (g)  | 0.130 |

2. Calculation

$$\text{Bulk S.G} = \frac{C - A}{(B - A) - (D - C)} = \frac{0.631 - 0.505}{(1.301 - 0.505) - (1.379 - 0.631)} = 2.625$$

$$\text{S. G} = \frac{E}{(B - A) - (D - C)} = \frac{0.130}{(1.301 - 0.505) - (1.379 - 0.631)} = 2.708$$

## APPENDIX 3. PHOTOGRAPHIC RECORDS



Figure 1. DCP1



Figure 2. DCP2



Figure 3. DCP3



Figure 4. DCP4



Figure 7. DCP7



Figure 8. DCP8



Figure 5. DCP5



Figure 6. DCP6



Figure 9. DCP9



Figure 11. Excavation of Trial Pit, sampling at 1.75m



Figure 10. Excavation of Trial Pit, sampling at 1.00m



Figure 12. Excavation of Trial Pit, water table at 2.0m



Figure 13. Detail of permeability test hole



Figure 14. Pre-soaking the hole



Figure 15. Water level after 24 horas of pre-soaking



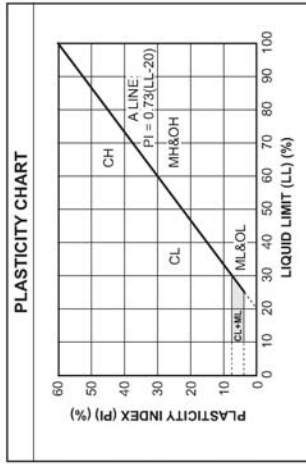
Figure 16. Extra sampling at the permeability pit

# CALIFORNIA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (CALTRANS)

## UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM

| UNIFIED SOIL CLASSIFICATION AND SYMBOL CHART   |  | LABORATORY CLASSIFICATION CRITERIA  |
|--|--|---|
| COARSE-GRAINED SOILS<br>(more than 50% of material is larger than No. 200 sieve size.) |  |   |
| <b>GRAVELS</b><br>More than 50% of coarse fraction larger than No. 4 sieve size        | GW<br>Clean Gravels (Less than 5% fines)<br>Well-graded gravels, gravel-sand mixtures, little or no fines                | $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ greater than 4; $C_c = \frac{D_{30}}{D_{10} \times D_{60}}$ between 1 and 3   |
|  | GP<br>Poorly-graded gravels, gravel-sand mixtures, little or no fines  | Not meeting all gradation requirements for GW   |
|  | GM<br>Gravels with fines (More than 12% fines)   | Atterberg limits below "A" line or P.I. less than 4   |
|  | GC<br>Silty gravels, gravel-sand-silt mixtures   | Atterberg limits above "A" line with P.I. greater than 7  |
| <b>SANDS</b><br>50% or more of coarse fraction smaller than No. 4 sieve size           | SW<br>Clean Sands (Less than 5% fines)<br>Well-graded sands, gravelly sands, little or no fines                          | $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ greater than 4; $C_c = \frac{D_{30}}{D_{10} \times D_{60}}$ between 1 and 3   |
|  | SP<br>Poorly graded sands, gravelly sands, little or no fines  | Not meeting all gradation requirements for GW   |
|  | SM<br>Sands with fines (More than 12% fines)   | Limits plotting in shaded zone with P.I. between 4 and 7 are borderline cases requiring use of dual symbols.  |
|  | SC<br>Silty sands, sand-silt mixtures  | Atterberg limits above "A" line with P.I. greater than 7  |
| FINE-GRAINED SOILS<br>(50% or more of material is smaller than No. 200 sieve size.)    |  |   |
| <b>SILTS AND CLAYS</b><br>Liquid limit less than 50%                                   | ML<br>Inorganic silts and very fine sands, rock flour, silty of clayey fine sands or clayey silts with slight plasticity | Determine percentages of sand and gravel from grain-size curve. Depending on percentage of fines (fraction smaller than No. 200 sieve size):<br>Less than 5 percent ..... GW, GP, SW, SP<br>More than 5 percent ..... GM, GC, SM, SC<br>5 to 12 percent ..... Borderline cases requiring dual symbols |
|  | CL<br>Inorganic clays of low to medium plasticity, gravelly clays, sandy clays, silty clays, lean clays                  |   |
|  | OL<br>Organic silts and organic silty clays of low plasticity  |   |
| <b>SILTS AND CLAYS</b><br>Liquid limit 50% or greater                                  | MH<br>Inorganic silts, micaceous or diatomaceous fine sandy or silty soils, elastic silts                                |   |
|  | CH<br>Inorganic clays of high plasticity, fat clays  |   |
|  | OH<br>Organic clays of medium to high plasticity, organic silts  |   |
| <b>HIGHLY ORGANIC SOILS</b>  | PT<br>Peat and other highly organic soils  |   |

## APPENDIX 4. SUPPORTING DOCUMENTS





## Properties of Soils

This appendix presents some information and tables containing properties of soils which will be of interest to the structural designer.

### C.1 Soil Tests

For low-rise buildings, depth of borings may be specified to be about 6 m below the anticipated foundation level, with at least one boring continuing deeper, to a lesser of 30 m, the least building dimension, or refusal. At least one soil boring should be specified for every 230 square metres of the building area for buildings over 12 m height, or having more than three storeys. For large buildings founded on poor soils, borings should be spaced at less than 15 m intervals. A minimum of five borings, one at the centre and the rest at the corners of the building, is recommended.

### C.2 Order of Soil Suitability for Foundation Support

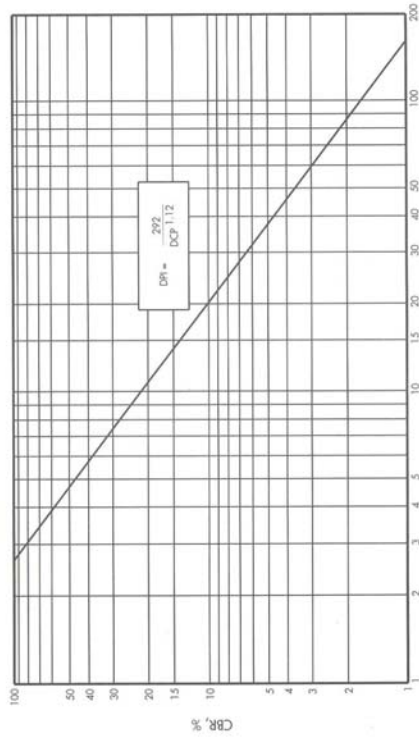
Best : Bed rock  
 Very good : Sand and gravel  
 Good : Medium to hard clay (that is kept dry)  
 Poor : Silts and soft clay  
 Undesirable : Organic silts and organic clay  
 Unsuitable : Peat

### C.3 The Plasticity Index (PI)

The plasticity index (PI) of the soil provides an indication of how much clay will shrink or swell. The higher the PI, the greater is the shrink-swell potential.

PI of 0–15% : Low expansion potential  
 PI of 15–25% : Medium expansion potential  
 PI of 25% and above : High expansion potential

### Correlation Plot of CBR vs. DPI



DPI INDEX, mm/blow

Figure 10

Graph taken from *Description and Application of Dual Mass Dynamic Cone Penetrometer*, R. Grau, S. Webster and T. Williams, Department of Army Waterways Equipment Station, GL-92-3, TA7 W34, May 1992.

### Relationship between DCP Penetration Index (DPI) and Standard Penetration Test Results (SPT)

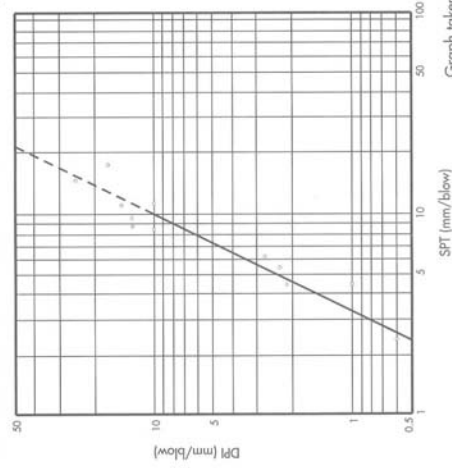


Figure 11

Graph taken from *The Relationship Between In Situ CBR Test and Various Penetration Tests, Report Penetration Testing*, 1988, I. Ishai and M. Livneh, ISOPT-1, ISBN90 6191 801 4, 1988.

(contd)

|                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| Clayey soil:                        | 12,000–24,000 |
| $q_u \leq 200 \text{ N/mm}^2$       | 24,000–48,000 |
| $200 < q_u \leq 400 \text{ N/mm}^2$ | > 48,000      |
| $q_u > 400 \text{ N/mm}^2$          |               |
| $q_u > 800 \text{ N/mm}^2$          |               |
| $q_u$ – Safe bearing capacity       |               |

**Table C.4** Typical values of Poisson's ratio ( $\mu$ ) for soils

| Type of soil                        | $\mu$                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Clay (saturated)                    | 0.4–0.5                           |
| Clay (unsaturated)                  | 0.1–0.3                           |
| Sandy clay                          | 0.2–0.3                           |
| Silt                                | 0.3–0.35                          |
| Sand (dense)                        | 0.2–0.4                           |
| Course (void ratio = 0.4–0.7)       | 0.15                              |
| Fine grained (void ratio = 0.4–0.7) | 0.25                              |
| Rock                                | 0.1–0.4 (depends on type of rock) |
| Loess                               | 0.1–0.3                           |
| Ice                                 | 0.36                              |
| Concrete                            | 0.15                              |

**Table C.5** Allowable bearing pressures on soils (for preliminary design)

| Type of rock/soil   | Allowable bearing pressure ( $\text{kN/m}^2$ ) | Standard penetration blow count (N) | Apparent cohesion $c_a$ (kPa) |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| Hard rock without lamination and defects (e.g., granite, trap, and diorite) | 3,200  | >30                                 | —                             |
| Laminated rocks (e.g., sandstone and lime-stone in sound condition)         | 1,600  | >30                                 | —                             |
| Soft or broken rock, hard shale, cemented material                          | 900  | 30                                  | —                             |
| Soft rock   | 450  | >30                                 | —                             |
| Gravel  | 96–285   | >30                                 | —                             |
|   | Compact and dry                                | Loose and dry                       |                               |
| Sand*   | 450  | 250                                 | 30–50                         |
|   | 250  | 48–120                              | 15–30                         |
|   | 150  | 100                                 | <15                           |
| Clay†   | 190–450  | 15–30                               | 100–200                       |
|   | 200–250  | 4–15                                | 25–100                        |
|   | 50–100   | 0–4                                 | 0–25                          |
| Peat, silts, made-up ground   | To be determined after investigation           |                                     |                               |

Notes: \* Reduce bearing pressures by half below the water table.

† Alternatively, allow 1.2 times  $c_a$  for round and square footings, and 1.0 times  $c_a$  for length/width ratios of more than 4.0. Interpolate for intermediate values.**Table C.1** Typical mass densities of basic soil types

| Type of Soil   | Mass density $\rho$ ( $\text{Mg/m}^3$ )* |                  |
|----------------|--|------------------|
|                | Poorly graded soil                       | Well-graded soil |
|                | Range                                    | Typical value    |
| Loose sand     | 1.70–1.90                                | 1.75             |
| Dense sand     | 1.90–2.10                                | 2.07             |
| Soft clay      | 1.60–1.90                                | 1.75             |
| Stiff clay     | 1.90–2.25                                | 2.00             |
| Silty soils    | 1.60–2.00                                | 1.75             |
| Gravelly soils | 1.90–2.25                                | 2.07             |
|                | Range                                    | Typical value    |
|                | 1.75–2.00                                | 1.85             |
|                | 2.00–2.20                                | 2.10             |
|                | 1.60–1.90                                | 1.75             |
|                | 1.90–2.25                                | 2.07             |
|                | 1.60–2.00                                | 1.75             |
|                | 2.00–2.30                                | 2.15             |

\*Values are representative of moist sand, gravel, saturated silt, and clay.

**Table C.2** Typical values of modulus of elasticity ( $E_s$ ) for different types of soils

| Type of Soil    | $E_s$ ( $\text{N/mm}^2$ ) |
|-----------------|---------------------------|
| Clay            |                           |
| Very soft       | 2–15                      |
| Soft            | 5–25                      |
| Medium          | 15–50                     |
| Hard            | 50–100                    |
| Sandy           | 25–250                    |
| Glacial till    |                           |
| Loose           | 10–153                    |
| Dense           | 144–720                   |
| Very dense      | 478–1,440                 |
| Loess           | 14–57                     |
| Sand            |                           |
| Silty           | 7–21                      |
| Loose           | 10–24                     |
| Dense           | 48–81                     |
| Sand and gravel |                           |
| Loose           | 48–148                    |
| Dense           | 96–192                    |
| Shale           | 144–14,400                |
| Silt            | 2–20                      |

**Table C.3** Typical values of modulus of subgrade reaction ( $k_s$ ) for different types of soils

| Type of Soil             | $k_s$ ( $\text{kN/m}^3$ ) |
|--------------------------|---------------------------|
| Loose sand               | 4,800–16,000              |
| Medium dense sand        | 9,600–80,000              |
| Dense sand               | 64,000–1,28,000           |
| Clayey medium dense sand | 32,000–80,000             |
| Silty medium dense sand  | 24,000–48,000             |

(contd)

(contd.)

|  |     |      |      |
|--|-----|------|------|
| <b>Firm to hard rocks</b><br>(e.g., granites, igneous rocks, conglomerates, sandstones, and shales with close to widely spaced fractures)                            | 700 | 1050 | 1400 |
| <b>Gravelly soils and soft to firm rocks</b><br>(e.g., soft igneous sedimentary rocks, sandstones, shales, gravels, and soils with > 20% gravel)                     | 375 | 540  | 700  |
| <b>Stiff clays and sandy soils</b><br>(e.g., loose to very dense sands, silt loams, sandy clays, and medium stiff to hard clays and silty clays (N > 5 blows/300mm)) | 200 | 290  | 375  |
| <b>Soft soils</b><br>(e.g., loose submerged fills and very soft (N < 5 blows/300 mm) clays and silty clays < 37 m thick)   | 100 | 150  | 200  |
| <b>Very soft soils</b><br>(e.g., loose saturated sand, marshland, recent reclamation)  | 50? | 75?  | 100  |

Note: The fundamental time period  $T$  of soil layer of thickness  $H$ , having average shear wave velocity  $V_s$ , is approximately

$$T = 4H/V_s$$

If we assume the weighted average shear wave velocity for 30 – 50 m soil layer as 290 m/s, then the fundamental period of soil layer will range from 0.41 to 0.69 second. The fundamental time period of 4 – 6 storey buildings, including the soil-structure interaction, should fall in the above range of time period of soil layers, i.e., 0.41 – 0.69 sec. That is, the seismic waves in this range of time period will be allowed only to pass and filter-out the other frequencies. Therefore, there will be quasi resonance of building and the soil layer. At this point the damaging energy from the seismic waves get into the buildings having similar time period of vibration as the soil layer. If the seismic damaging energy getting into the building is more than the capacity of the structure, then the building will show distress and may collapse.

Similarly, if we assume that the weighted average shear wave velocity for 150 – 300 m soil layer is around 500 m/s, then the fundamental time period will range from 1.2 – 2.4 s. The fundamental time period of 10 – 15 storey building, including soil structure interaction, will fall in the above range of time period of vibrations. Therefore, there will be quasi resonance of the buildings and the soil layer and the seismic waves will affect this group of buildings which will result in damage/collapse of buildings. Hence, it is important to know the depth of soil layers above the bedrock and its properties such as the shear wave velocities, which are related in the microzonation of a region.

**Table C.6** Typical interface friction angles (NAVFAC 1982)

| Mass concrete against  | Interface materials  | Interface friction angle $\delta$ |
|--|--|-----------------------------------|
| Clean sound rock   |  | 25                                |
| Clean gravel, gravel-sand mixtures, coarse sand                                |  | 29 – 31                           |
| Clean fine to medium sand, silty medium to coarse sand, silty or clayey gravel |  | 24 – 29                           |
| Clean fine sand, silty or clayey fine to medium sand                           |  | 19 – 24                           |
| Fine sandy silt, nonplastic silt   |  | 17 – 19                           |
| Medium-stiff, stiff and silty clay   |  | 17 – 19                           |
| Formed concrete against  | Clean gravel, gravel-sand mixture, well-graded rock fill with spalls | 22 – 26                           |
|  | Clean gravel, silty sand-gravel mixture, single-size hard rock fill  | 17 – 22                           |
|  | Silty sand, gravel, or sand mixed with silt, or clay                 | 17                                |
| Steel sheet piles against  | Fine sandy silt, non-plastic silt                                    | 14                                |
|  | Clean gravel, gravel-sand mixture, well-graded rock fill with spalls | 22                                |
|  | Clean sand, silty sand-gravel mixture, single-size hard rock fill    | 17                                |
|  | Silty sand, gravel, or sand mixed with silt or clay                  | 14                                |
|  | Fine sandy silt, nonplastic silt                                     | 11                                |

**Table C.7** Typical values of fundamental period for soil deposits (for rock motions with  $a_{max} = 0.4g$ ) (SEAOC 1980)

| Soil depth (m) | Dense sand (s) | 5 m of fill over normally consolidated clay* (s) |
|----------------|----------------|--|
| 10             | 0.3–0.5        | 0.5–1.0  |
| 30             | 0.6–1.2        | 1.5–2.3  |
| 60             | 1.0–1.8        | 1.8–2.8  |
| 90             | 1.5–2.3        | 2.0–3.0  |
| 150            | 2.0–3.5        | —  |

\*Representative of San Francisco bay area.

**Table C.8** Mean shear wave velocities (m/s) for the top 30 m of ground (Borcherdt 1994)

| General description   | Mean shear-wave velocity |         |
|---|--------------------------|---------|
|   | Minimum                  | Average |
| <b>Firm and hard rocks</b>                                  |                          |         |
| Hard rocks  | 1400                     | 1620    |
| (e.g., metamorphic rocks with very widely spaced fractures) |                          | —       |

(contd.)

TOPOGRAPHIC SURVEY FOR THE PREPARATORY SURVEY ON  
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF VOCATIONAL TRAINING CENTERS IN  
THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE  
QUELIMANE SITE

CONTENTS

|  |   |
|--|---|
| 1. Introduction .....                            | 1 |
| 2. Methodology .....                             | 1 |
| 2.1 Establishment of Temporary Bench Marks ..... | 1 |
| 2.2 The topographic survey .....                 | 2 |
| 2.3 Information on the Infrastructure .....      | 2 |
| 3. Deliverables .....                            | 3 |
| 4. Resources involved.....                       | 3 |

APPENDIX 1 - Topographic Survey Raw Data

APPENDIX 2 - Photographic Record

TOPOGRAPHIC SURVEY FOR THE PREPARATORY  
SURVEY ON  
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF VOCATIONAL  
TRAINING CENTERS IN

THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE  
QUELIMANE SITE



Table 2. Coordinates of the Temporary Bench Marks

| Temporary Bench Marks |           |            |           |
|-----------------------|-----------|------------|-----------|
| Ref                   | Easting   | Northing   | Elevation |
| TEC 1                 | 280472.05 | 8027457.96 | 5.14      |
| TEC2                  | 280438.55 | 8027485.37 | 4.89      |
| TEC3                  | 280410.28 | 8027468.75 | 4.85      |
| TEC4                  | 280376.44 | 8027436.79 | 4.79      |
| TEC5                  | 280431.15 | 8027406.71 | 5.32      |

## 2.2 The topographic survey

The survey was carried out according to the terms of reference as well as the instructions given by the client on site. All the existing buildings, trees, fences and other infrastructures or obstacles were recorded. The data processing was done using the AutoCAD Civil 3D software. The raw data in csv format will be handed in electronic format.

## 2.3 Information on the Infrastructure

Our surveyor conducted an interview to the state manager on several aspects of the INEFP Centre of Quelimane, focusing on the following issues:

### a) Flooding

There was no information regarding flooding from the river nearby. However, during the rainy season, in 2015 in particular, water reached about 150mm on the yard due to rainfall. Concrete blocks were placed all over to allow people walking on the yard. After this occurrence, the yard was filled with soils and conditions have improved.

## 1. Introduction

As part of The Preparatory Survey on The Project for Improvement Of Vocational Training Centers in The Republic Of Mozambique, Matsuda Consultants International Co., Ltd has contracted TECNICA – Engenheiros Consultores Lda, to perform the topographic survey of the INEFP in Quelimane.

## 2. Methodology

### 2.1 Establishment of Temporary Bench Marks

There was no official bench mark in the vicinity of the site, therefore the horizontal coordinates were taken by setting up the GPS for a while, connected to WGS 84 UTM Zone 37 System. Vertical levels are Ellipsoid heights and not referred to the mean sea level.

Within the site five temporary benchmarks were set for future use. Coordinates x and y were set using a RTK methodology. The levelling of the temporary bench marks was done through orthometric levelling. The levelling report is shown in table 1.

Table 1. Orthometric levelling of bench marks

| GCP  | Readings |                           | Level Difference | Level |
|------|----------|---------------------------|------------------|-------|
|      | Back     | Forward                   |                  |       |
| TEC5 | 1.185    |                           |                  | 5.321 |
| TEC1 | 1.568    | 1.366                     | -0.181           | 5.140 |
| TEC2 | 1.005    | 1.815                     | -0.247           | 4.893 |
| TEC3 | 1.189    | 1.048                     | -0.043           | 4.850 |
| TEC4 | 1.806    | 1.246                     | -0.057           | 4.793 |
| P1   | 1.065    | 1.256                     | 0.550            | 5.343 |
| TEC5 |          | 1.085                     | -0.020           | 5.323 |
|      |          | Closing error = ± 0.002 m |                  |       |

The horizontal coordinates of the temporary bench marks are presented in table 2.

- b) In regards to the age of the buildings, the main workshop block and the two classrooms were built in 2010. Whereas the Administration building was built in 2015.
- c) The taps are not working properly. Most of them are out of order.
- d) The Water Closets of the workshop block are not functioning well. The levers of most of the cisterns are broken. On the other end, the WC of the administration building is in good condition. So far there is no problem when flushing the toilets as waste goes to septic tanks.
- e) There is a general problem with drains, which complete the sewage system together with the septic tanks. Water does not flow out some times.
- f) The buildings built in 2010 are served by a Main Distribution Board located at the workshop. This MDB controls the workshops secondary boards as well as the classrooms. The Administration building, which was built in 2015, has its own Distribution Board. The electricity consumption payment is done through a fixed monthly fee of 30.000,00MT.

## APPENDIX 2. PHOTOGRAPHIC RECORDS

The information was provided by Mr. Ferreira, the estate manager.

### 3. Deliverables

Pursuant to the terms of reference the following deliverables are included:

- Survey map in DWG format (AutoCAD 2013)
- Survey map in hard copy in 1:500 scale
- Survey data in CSV format
- The survey report in hard copy and pdf format

### 4. Resources involved

Surveyor: Vicente Lipondo, qualified surveyor

Coordinator: José Walters Monteiro, Civil Engineer

Equipment: 1 electronic level, Topocon make; 1 reflector less total station, Trimble R3; 1 GNSS GPS, Trimble R4.



Figure 2. GCP TEC2



Figure 1. Sign Board



Figure 3. GCP TEC3



Figure 1. GCP TEC1



Figure 6 Front fence



Figure 4. GCP TEC4



Figure 7. Back sight of main access road



Figure 5. GCP TEC 5





Figure 10. General view of yard and administration building



Figure 11. Administration building, built in 2015



Figure 8. Football Field



Figure 9. Back sight of classroom blocks



Figure 14. Classrooms block, built in 2010



Figure 15. Ballroom building



Figure 12. Workshop building, built in 2010



Figure 13. Classrooms block, built in 2010



Figure 16. Inauguration plate



Figure 17. Containers



Figure 18. Main Distribution Board, in the Joinery workshop



Figure 19. Connectors to the MDB



Figure 22. EB at the Administration Building



Figure 23. Connectors to EB



Figure 20. Control board of locksmith workshop

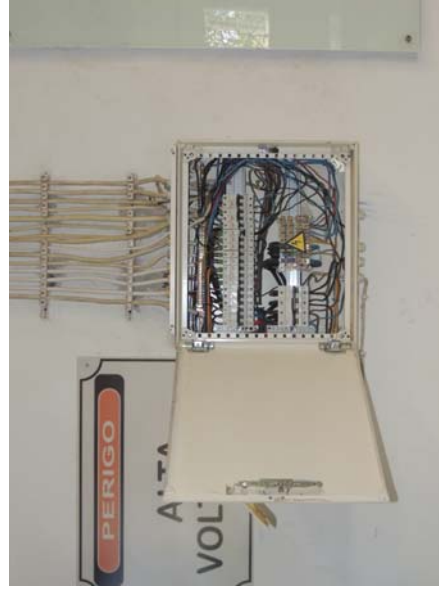


Figure 21. Control board of Electricity Workshop



Figure 24. General view of Transformer



Figure 25. Transformer



Figure 26. Main switch at Transformer



Figure 27. Cables at the Transformer



GEOTECHNICAL SURVEY FOR THE PREPARATORY SURVEY ON  
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF VOCATIONAL TRAINING CENTERS IN  
THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE  
NACALA SITE

CONTENTS

|  |   |
|--|---|
| 1. Introduction .....                          | 1 |
| 2. Description .....                           | 1 |
| 2.1 Dynamic Cone Penetrometer Test (DCP) ..... | 1 |
| 2.2 Permeability tests .....                   | 2 |
| 2.3 Trial Pit .....                            | 3 |
| 3. Discussion of Results .....                 | 4 |
| 3.1 DCP test results .....                     | 4 |
| 3.2 Laboratory Test Results .....              | 7 |
| 3.3 Permeability tests .....                   | 8 |
| 4. Conclusions .....                           | 9 |
| 5. Bibliography .....                          | 9 |

|  |
|--|
| APPENDIX 1 - DCP RESULTS               |
| APPENDIX 2 - SOIL TEST RESULTS         |
| APPENDIX 3 - PERMEABILITY TEST RESULTS |
| APPENDIX 4 - PHOTOGRAPHIC RECORD       |
| APPENDIX 5 - SUPPORTING DOCUMENTS      |





Figure 1. Location of DCP tests

## 2.2 Permeability tests

Permeability tests were performed at the location shown in figure 2. Tests were conducted in a single hole, at 1.0m deep, according to the specifications. Initially an excavation of about 1.5x1.5m and 1.0m deep was done, followed by the testing hole 300x300x300mm in size.

Before the tests, the hole was pre-soaked, but due to high permeability of the soil, the pre-soaking only lasted 1min and 20 sec.

Three tests were performed and the results are presented in Appendix 2.

The discussion of results is presented in section 3.

## 1. Introduction

As part of The Preparatory Survey on The Project for Improvement of Vocational Training Centers in The Republic Of Mozambique, Matsuda Consultants International Co., Ltd has contracted TÉCNICA – Engenheiros Consultores Lda, to perform the Geotechnical survey of the INEFP - Nacala. The survey consisted in performing site investigations as well as laboratory testing of samples collected on site. The site investigations comprised:

- Dynamic Cone Penetrometer test (DCP)
- Trial Pit for sampling collection
- Permeability test

The prescribed laboratory test to be performed were the following:

- Atterberg limits
- Moisture content
- Grading
- Specific gravity
- Triaxial tests

## 2. Description

### 2.1 Dynamic Cone Penetrometer Test (DCP)

Nine (9) DCP were performed at location indicated in figure 1. Tests were conducted up to 2.0m depth. Due to the fact that our DCP equipment didn't have an extra rod to extend the length to 2.0m, we performed 1.0m on the surface and the other 1.0m on the bottom of an excavation 1.0m deep. Excavations were done manually due to unavailability of an excavator on the date of testing.

DCP readings are presented in Appendix 1. The description of results is given in section 3.1.



### 3. Discussion of Results

#### 3.1 DCP test results

DCP test results are presented in Appendix 1.

The DCP test was originally developed in South Africa for its application on road works and design. The DCP tests provide a feeling of the relative density of the soil through the Penetration Rate; the difference in the penetration rate may be related to different soil stratification or different relative soil densities for a specific soil strata. Its application on foundations studies for buildings have increased limitations because it is based in correlations. The Minnesota Department of Transport, in the USA, has done an extensive research on DCP testing, which led to its application on foundations of buildings as well. One way to estimate the bearing capacity of a soil is to establish a correlation between DCP penetration rate and site CBR and, from this value, to estimate the bearing capacity. Other way is to establish a correlation between DCP penetration rate and SPT values; from the obtained SPT values we can estimate the internal friction angle and drive the bearing capacity from this value. However, the best judgement should be the one provided by the experience of the Engineer.

For this case study, we divided the DCP test in two areas of evaluation: from the surface, down to about 1.0m deep; and from 1.0m to 2,00m deep at the end of each test. The average penetration rate (PR) was calculated for the two evaluating areas, which is given in table 1.

Table 1. Average DCP penetration rates

| Item | Average PR up to 1.0m (mm/Blow) | Average PR from 1.0 to 2.0m (mm/Blow) |
|------|---------------------------------|---------------------------------------|
| DCP1 | 21                              | 22                                    |
| DCP2 | 41                              | 21                                    |
| DCP3 | 74                              | 46                                    |
| DCP4 | 56                              | 25                                    |
| DCP5 | 94                              | 54                                    |
| DCP6 | 65                              | 18                                    |
| DCP7 | 66                              | 23                                    |
| DCP8 | 100                             | 47                                    |
| DCP9 | 64                              | 30                                    |

#### 2.3 Trial Pit

A trial pit of 2.5m deep was performed for sampling collection. Samples were collected at 1.0, 1.75 and 2.5m as prescribed. Due to the low cohesion of the soil it was not possible to take undisturbed samples for the Triaxial tests. In replacement, about 60kg of soil was taken at each prescribed depth. Samples for Atterberg limits, grading, specific gravity and moisture content were collect in plastic bags and placed in aluminium containers. Samples for triaxial tests were collected in bigger plastic bags.

Test results are presented in Appendix 3.

Discussion of results is presented in section 3.3.

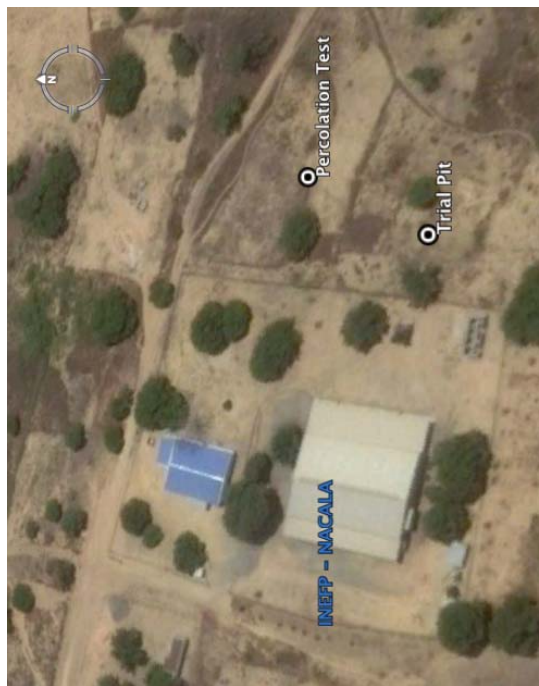


Figure 2. Location of Soil Tests

The interpretation of SPT results is referring to the relative density of the soil, which is given in table 2.

Table 2. Relationship between N-value and relative density of a soil

| N-Value<br>(Blows/300mm of penetration) | Relative density |
|---|------------------|
| Below 4                                 | Very loose       |
| 4-10                                    | Loose            |
| 10-30                                   | Medium – dense   |
| 30-50                                   | Dense            |
| Over 50                                 | Very Dense       |

The equivalent SPT Penetration Rate of 17 mm/blow would correspond to N-Value of 18 on table 2, therefore suggesting that the lower 1.0m is of medium-dense relative density.

Through the design N number, it is possible to find some other information concerning soil study using empirical formulas such the one developed by Meyerhof. For instance, the angle of internal friction,  $\phi$ , can be obtained through the formula:

$$\phi = 28^\circ + 15^\circ \text{ Dr } (\pm 2^\circ), \text{ where Dr is the relative density.}$$

For this particular study, the following correlation between N and Dr can be used.

$$60 = N/\text{Dr}^2$$

Through these equations we would have a  $\text{Dr}^2$  of 0.3, therefore, the angle of internal friction,  $\phi$ , should be  $34^\circ$ .

The undrained compressive strength  $q_u$ , is normally obtained from compression test. However, it can also be computed using the correlation N versus  $q_u$  which is given by

$$q_u = kN, \text{ where } k=12 \text{ for this particular study.}$$

It should be relevant to notice that both  $q_u$  and  $\phi$  values plotted are for dry condition of the soil. In the case of wet soil those values can be dropped by half.

The average  $q_u$  for this case study would be 216 kPa. For this site, we would recommend a **qu design value of 200 kPa**, provided that the foundation bed at 1.0m deep is well compacted (95% of compaction rate, Proctor).

In average, the results in table 1 give indication that the relative density of the that the upper 1.0m is lower than the relative density of the lower 1.0m. With the exception of DCP1, the cause of lower relative density at the upper 1.0m seems to be caused by the drainage condition of the soil, which is well drained. For DCP1 however, the penetration rate in the upper 1.0m seems to be affected by the presence of trees nearby. The penetration rate in the lower 1.0m of DCP3 and DCP5 seems to be affected by the upstream water. DCP7 results seems to be affected by water running on the access road.

From the grading results described in section 3.2, we found that the soil can be compacted without major difficulty. Therefore, its relative density at the lower 1.0m can be improved. Assuming this fact, we would exclude from the evaluation results of DCP3, 5 and 7. The average DCP penetration rate (PR) for the lower 1.0m of the site would be about **23mm/blow**. From the PR x SPT correlation on the graph of figure 3 we can take a SPT value of **17 mm/blow**.

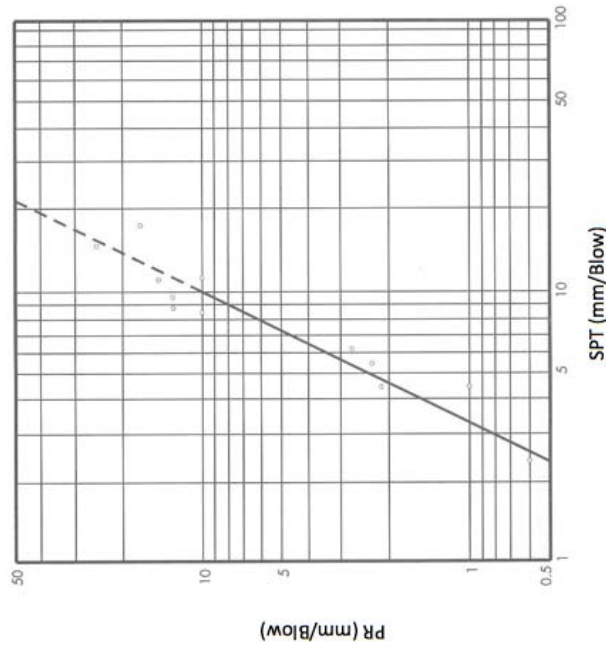


Figure 3. Correlation DCP Penetration Rate PR (mm/blow) x SPT (mm/blow), after Mn Road

As far as the linear shrinkage is concern, the values in the lower layers are in the non-critical zone as per table 5.

Table 5. Relationship between linear shrinkage and expansive rating

| Category  | Linear Shrinkage (%/m) | Expansive Rating |
|-----------|------------------------|------------------|
| Low       | 0-12                   | Non-critical     |
| Medium    | 12-17                  | Marginal         |
| High      | 17-22                  | Critical         |
| Very High | > 22                   | Very critical    |

There is no need to perform swell tests for this soil.

### 3.3 Permeability tests

Permeability test result are given in Appendix 3.

The results of the three tests carried out gave permeability rates of 0.020, 0.033 and 0.045 min/mm, which correspond to an average permeability rate of 1.9 sec/mm, which is equivalent to a Coefficient of Permeability of **0.053 cm/sec**, corresponding to **Good Drainage Condition** on table 6.

Table 6. Soil drainage condition x coefficient of permeability

| Soil type             | Coefficient of permeability (K) (cm/sec) | Drainage     |
|-----------------------|--|--------------|
| Gravel                | $10^2 - 1$                               | Good         |
| Coarse sand           | $3 \times 10^1 - 10^1$                   | Good         |
| Medium fine sand      | $10^2 - 5 \times 10^3$                   | Good to fair |
| Silt                  | $10^3 - 10^5$                            | Poor         |
| Silt or clay mixtures | $10^5 - 10^7$                            | Very poor    |
| Clays                 | $10^5 - 10^7$                            | Very poor    |

### 3.2 Laboratory Test Results

The laboratory test results are presented in Appendix 2. However, for good understanding of the soil conditions we have summarised the results into a synthetic table of results as per table 3. At moment, the triaxial test results are not available.

Table 3. Synthetic table of laboratory results

| Depth (m) | USCS Symbol | ATTERBERG LIMITS |      |     |     | SIEVE ANALYSIS |                     |      |       |      |     |       |
|-----------|-------------|------------------|------|-----|-----|----------------|---------------------|------|-------|------|-----|-------|
|           |             | LL               | PL   | PI  | LSH | MC             | MATERIAL PASSING(%) |      |       |      |     |       |
| 1.00      | SW          |                  |      | NP  |     | 4.78           | 1.44                | 19.5 | 24    | 60   | 100 | 2.627 |
| 1.75      | SC          | 23.4             | 13.4 | 10  | 5   | 5.56           | 1.58                | 21.3 | 24.91 | 52.5 | 99  | 2.628 |
| 2.50      | SC          | 23.2             | 14.9 | 8.3 | 4   | 6.35           | 1.48                | 20.7 | 24.91 | 57   | 99  | 2.582 |

Legend: LL - Liquid Limit; PL - Plastic Limit; PI - Plasticity Index; LSH - Linear Shrinkage; MC - Moisture Content; SG - Specific Gravity

The results in table 3 suggest that bellow 1.0m the soil is a **well graded sand clay of low plasticity**. The upper 1.00 m however, is a cohesionless well graded sand. We are of the opinion that fine mineral of the upper layer was washed by rainfall, moving to the lower layers.

Burmister developed a useful tool for identification of composite clay soils, on the basis of overall plasticity, which is presented in the following table 4.

Table 4. Identification of composite clay soils on the basis of Overall Plasticity

| Degree of Overall Plasticity | PI    | Identification (Burmister System) |
|------------------------------|-------|-----------------------------------|
| Non plastic                  | 0     | SILT                              |
| Slight                       | 1-5   | Clayey Silt                       |
| Low                          | 5-10  | SILT and CLAY                     |
| Medium                       | 10-20 | CLAY and SILT                     |
| High                         | 20-40 | Silty CLAY                        |
| Very high                    | ≥40   | CLAY                              |

## APPENDIX 1. DCP TEST RESULTS

### 4. Conclusions


As far as the foundation condition is concern the soil is of good quality, however, it is affected by rainfall causing erosion. For the type of one story building proposed a shallow foundation at 1.0m deep is recommended. The foundation bed shall be well compacted to a minimum of 95% Proctor compaction effort. The permeability of the soil may cause variation on the foundation bed of a strip foundation, therefore we would recommend the use of reinforced strip foundation to prevent cracks from potential differential settlement.

The recommended qu design value is **200 kPa**. The typical density of this soil is **1.85 ton/m<sup>3</sup>**. The soil is not affected by linear shrinkage or swell.

Adequate measures to prevent water running on the surface of falling from the roofs should be put in place to avoid erosion.


### 5. Bibliography

1. Terzaghi, K; Peck R B & Mesri G. (1996). Soil Mechanics Engineering Practice, 3rd Ed. John Wiley & Sons, Inc New York.
2. W.F. Chen and J.Y. Richard Liew. The Civil Engineering Handbook, Second Edition, CRC Press.
3. M.J. Tomlinson. Foundation Design and Construction, Fifth edition, El BS with Longman Group.
4. Roy E. Hunt. Geotechnical Engineering Investigation Handbook, second edition, CRC Taylor & Francis.
5. Braja M. Da. Principles of Geotechnical Engineering. CENGAGE Learning
6. M.J. Smith. Soil Mechanics, ELBS, Fourth Edition
7. Dan S. Brock & Lystrel Sutcliffe Jr. Field Inspection Handbook, McGraw Hill
8. Minnesota Road Research (MnRoad), User Guide to the Dynamic Cone Penetrometer, Minnesota Department of Transportation.
9. Professor Stephen Emery, DCP testing and analysis, <http://www.geocities.com/profemery/>
10. Kessler Soil Engineering Products, KS DCP User's Manual, 2010, [www.kesslerdcp.com](http://www.kesslerdcp.com)

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
|   |  | SHEET No 02                                   |  |
| <b>PROJECT:</b> INEFP - NACALA  |  |   |  |
| <b>CLIENT:</b> MATSUDA Consultants International Co, Ltd                            |  |   |  |
| <b>REFERENCE:</b> DCP 2   |  | <b>DATE:</b> 25/07/2017                       |  |
| <b>COORDINATES</b>  |  |   |  |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 20            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 90            | 70          | 295   |               |             |
| 10    | 160           | 70          | 300   |               |             |
| 15    | 265           | 105         | 305   |               |             |
| 20    | 470           | 205         | 310   |               |             |
| 25    | 1050          | 580         | 315   |               |             |
| 30    | 1430          | 380         | 320   |               |             |
| 35    | 1630          | 200         | 325   |               |             |
| 40    | 1810          | 180         | 330   |               |             |
| 45    | 2010          | 200         | 335   |               |             |
| 50    |               |             | 340   |               |             |
| 55    |               |             | 345   |               |             |
| 60    |               |             | 350   |               |             |
| 65    |               |             | 355   |               |             |
| 70    |               |             | 360   |               |             |
| 75    |               |             | 365   |               |             |
| 80    |               |             | 370   |               |             |
| 85    |               |             | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |
| 140   |               |             | 285   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1050mm is 41 mm/blow  
The average penetration rate up from 1050mm to 2010 is 21 mm/blow

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
|   |  | SHEET No 01                                   |  |
| <b>PROJECT:</b> INEFP - NACALA  |  |   |  |
| <b>CLIENT:</b> MATSUDA Consultants International Co, Ltd                          |  |   |  |
| <b>REFERENCE:</b> DCP 1   |  | <b>DATE:</b> 25/07/2017                       |  |
| <b>COORDINATES</b>  |  |   |  |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 30            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 95            | 65          | 295   |               |             |
| 10    | 147           | 52          | 300   |               |             |
| 15    | 220           | 73          | 305   |               |             |
| 20    | 335           | 115         | 310   |               |             |
| 25    | 480           | 145         | 315   |               |             |
| 30    | 650           | 170         | 320   |               |             |
| 35    | 800           | 150         | 325   |               |             |
| 40    | 910           | 110         | 330   |               |             |
| 45    | 990           | 80          | 335   |               |             |
| 50    | 1100          | 110         | 340   |               |             |
| 55    | 1235          | 135         | 345   |               |             |
| 60    | 1365          | 130         | 350   |               |             |
| 65    | 1505          | 140         | 355   |               |             |
| 70    | 1605          | 100         | 360   |               |             |
| 75    | 1695          | 90          | 365   |               |             |
| 80    | 1795          | 100         | 370   |               |             |
| 85    | 1905          | 110         | 375   |               |             |
| 90    | 2005          | 100         | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |
| 140   |               |             | 285   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1100mm is 21 mm/blow  
The average penetration rate up from 1100mm to 2005 is 22 mm/blow

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
|   |  | SHEET No 04                                   |  |
| <b>PROJECT:</b> INEFP - NACALA  |  |   |  |
| <b>CLIENT:</b> MATSUDA Consultants International Co, Ltd                            |  |   |  |
| <b>REFERENCE:</b> DCP 4   |  | <b>DATE:</b> 25/07/2017                       |  |
| <b>COORDINATES</b>  |  |   |  |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 35            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 230           | 195         | 295   |               |             |
| 10    | 435           | 205         | 300   |               |             |
| 15    | 805           | 370         | 305   |               |             |
| 20    | 1150          | 345         | 310   |               |             |
| 25    | 1390          | 240         | 315   |               |             |
| 30    | 1500          | 110         | 320   |               |             |
| 35    | 1595          | 95          | 325   |               |             |
| 40    | 1695          | 100         | 330   |               |             |
| 45    | 1810          | 115         | 335   |               |             |
| 50    | 1910          | 100         | 340   |               |             |
| 55    | 2070          | 160         | 345   |               |             |
| 60    |               |             | 350   |               |             |
| 65    |               |             | 355   |               |             |
| 70    |               |             | 360   |               |             |
| 75    |               |             | 365   |               |             |
| 80    |               |             | 370   |               |             |
| 85    |               |             | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1150 is 56 mm/blow  
The average penetration rate from 1150 to 2070mm is 25 mm/blow

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
|   |  | SHEET No 03                                   |  |
| <b>PROJECT:</b> INEFP - NACALA  |  |   |  |
| <b>CLIENT:</b> MATSUDA Consultants International Co, Ltd                          |  |   |  |
| <b>REFERENCE:</b> DCP 3   |  | <b>DATE:</b> 25/07/2017                       |  |
| <b>COORDINATES</b>  |  |   |  |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 40            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 185           | 145         | 295   |               |             |
| 10    | 760           | 575         | 300   |               |             |
| 15    | 1150          | 390         | 305   |               |             |
| 20    | 1530          | 380         | 310   |               |             |
| 25    | 1780          | 250         | 315   |               |             |
| 30    | 1970          | 190         | 320   |               |             |
| 35    | 2100          | 130         | 325   |               |             |
| 40    |               |             | 330   |               |             |
| 45    |               |             | 335   |               |             |
| 50    |               |             | 340   |               |             |
| 55    |               |             | 345   |               |             |
| 60    |               |             | 350   |               |             |
| 65    |               |             | 355   |               |             |
| 70    |               |             | 360   |               |             |
| 75    |               |             | 365   |               |             |
| 80    |               |             | 370   |               |             |
| 85    |               |             | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1150 is 74 mm/blow  
The average penetration rate from 1150 to 2100mm is 46 mm/blow

|   |   |                  |                |             |
|---|---|------------------|----------------|-------------|
|  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |                  | DCP DATA SHEET | SHEET No 06 |
|   | PROJECT: INEFP - NACALA                       |                  |                |             |
| CLIENT: MATSUDA Consultants International Co, Ltd                                   |   | DATE: 25/07/2017 |                |             |
| REFERENCE: DCP 6  |   | COORDINATES      |                |             |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 30            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 400           | 370         | 295   |               |             |
| 10    | 855           | 455         | 300   |               |             |
| 15    | 1010          | 155         | 305   |               |             |
| 20    | 1135          | 125         | 310   |               |             |
| 25    | 1225          | 90          | 315   |               |             |
| 30    | 1320          | 95          | 320   |               |             |
| 35    | 1390          | 70          | 325   |               |             |
| 40    | 1470          | 80          | 330   |               |             |
| 45    | 1550          | 80          | 335   |               |             |
| 50    | 1630          | 80          | 340   |               |             |
| 55    | 1710          | 80          | 345   |               |             |
| 60    | 1800          | 90          | 350   |               |             |
| 65    | 1900          | 100         | 355   |               |             |
| 70    | 2010          | 110         | 360   |               |             |
| 75    |               |             | 365   |               |             |
| 80    |               |             | 370   |               |             |
| 85    |               |             | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1010 is 65 mm/blow  
The average penetration rate from 1010 to 2010mm is 18 mm/blow

|   |   |                  |                |             |
|---|---|------------------|----------------|-------------|
|  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |                  | DCP DATA SHEET | SHEET No 05 |
|   | PROJECT: INEFP - NACALA                       |                  |                |             |
| CLIENT: MATSUDA Consultants International Co, Ltd                                 |   | DATE: 25/07/2017 |                |             |
| REFERENCE: DCP 5  |   | COORDINATES      |                |             |


| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 30            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 530           | 500         | 295   |               |             |
| 10    | 965           | 435         | 300   |               |             |
| 15    | 1390          | 425         | 305   |               |             |
| 20    | 1770          | 380         | 310   |               |             |
| 25    | 1990          | 220         | 315   |               |             |
| 30    | 2180          | 190         | 320   |               |             |
| 35    |               |             | 325   |               |             |
| 40    |               |             | 330   |               |             |
| 45    |               |             | 335   |               |             |
| 50    |               |             | 340   |               |             |
| 55    |               |             | 345   |               |             |
| 60    |               |             | 350   |               |             |
| 65    |               |             | 355   |               |             |
| 70    |               |             | 360   |               |             |
| 75    |               |             | 365   |               |             |
| 80    |               |             | 370   |               |             |
| 85    |               |             | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 965 mm is 94 mm/blow  
The average penetration rate from 965 to 2180 mm is 59 mm/blow

|   |   |              |             |
|---|---|--------------|-------------|
|  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |              | SHEET No 08 |
|   | DCP DATA SHEET                                |              |             |
| <b>PROJECT:</b>   | INEFP - NACALA                                |              |             |
| <b>CLIENT:</b>  | MATSUDA Consultants International Co, Ltd     |              |             |
| <b>REFERENCE:</b>   | DCP 8   | <b>DATE:</b> | 25/07/2017  |
| <b>COORDINATES</b>  |   |              |             |

| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 40            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 800           | 760         | 295   |               |             |
| 10    | 1040          | 240         | 300   |               |             |
| 15    | 1460          | 420         | 305   |               |             |
| 20    | 1690          | 230         | 310   |               |             |
| 25    | 1850          | 160         | 315   |               |             |
| 30    | 2010          | 160         | 320   |               |             |
| 35    |               |             | 325   |               |             |
| 40    |               |             | 330   |               |             |
| 45    |               |             | 335   |               |             |
| 50    |               |             | 340   |               |             |
| 55    |               |             | 345   |               |             |
| 60    |               |             | 350   |               |             |
| 65    |               |             | 355   |               |             |
| 70    |               |             | 360   |               |             |
| 75    |               |             | 365   |               |             |
| 80    |               |             | 370   |               |             |
| 85    |               |             | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |


**Remarks** The average penetration rate up to 1040 is 100 mm/blow  
The average penetration rate from 1040 to 2010mm is 47 mm/blow

|   |   |              |             |
|---|---|--------------|-------------|
|  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |              | SHEET No 07 |
|   | DCP DATA SHEET                                |              |             |
| <b>PROJECT:</b>   | INEFP - NACALA                                |              |             |
| <b>CLIENT:</b>  | MATSUDA Consultants International Co, Ltd     |              |             |
| <b>REFERENCE:</b>   | DCP 7   | <b>DATE:</b> | 25/07/2017  |
| <b>COORDINATES</b>  |   |              |             |

| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 40            | 0           | 290   |               |             |
| 5     | 470           | 430         | 295   |               |             |
| 10    | 870           | 400         | 300   |               |             |
| 15    | 1030          | 160         | 305   |               |             |
| 20    | 1240          | 210         | 310   |               |             |
| 25    | 1330          | 90          | 315   |               |             |
| 30    | 1430          | 100         | 320   |               |             |
| 35    | 1530          | 100         | 325   |               |             |
| 40    | 1620          | 90          | 330   |               |             |
| 45    | 1710          | 90          | 335   |               |             |
| 50    | 1830          | 120         | 340   |               |             |
| 55    | 1990          | 160         | 345   |               |             |
| 60    |               |             | 350   |               |             |
| 65    |               |             | 355   |               |             |
| 70    |               |             | 360   |               |             |
| 75    |               |             | 365   |               |             |
| 80    |               |             | 370   |               |             |
| 85    |               |             | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1030 is 66 mm/blow  
The average penetration rate from 1030 to 1990 mm is 23 mm/blow



|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  |  | <b>TÉCNICA - Engenheiros Consultores, Lda</b> |  |
|   |  | DCP DATA SHEET                                |  |
| PROJECT: INEFP - NACALA   |  |   |  |
| CLIENT: MATSUDA Consultants International Co, Ltd                                 |  |   |  |
| REFERENCE: DCP 9  |  | DATE: 25/07/2017                              |  |
| COORDINATES   |  |   |  |

| BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) | BLOWS | READINGS (mm) | PENET. (mm) |
|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|-------|---------------|-------------|
| 0     | 85            | 0           | 145   |               |             | 290   |               |             |
| 5     | 530           | 445         | 150   |               |             | 295   |               |             |
| 10    | 850           | 320         | 155   |               |             | 300   |               |             |
| 15    | 1050          | 200         | 160   |               |             | 305   |               |             |
| 20    | 1210          | 160         | 165   |               |             | 310   |               |             |
| 25    | 1310          | 100         | 170   |               |             | 315   |               |             |
| 30    | 1610          | 300         | 175   |               |             | 320   |               |             |
| 35    | 1760          | 150         | 180   |               |             | 325   |               |             |
| 40    | 1915          | 155         | 185   |               |             | 330   |               |             |
| 45    | 2040          | 125         | 190   |               |             | 335   |               |             |
| 50    |               |             | 195   |               |             | 340   |               |             |
| 55    |               |             | 200   |               |             | 345   |               |             |
| 60    |               |             | 205   |               |             | 350   |               |             |
| 65    |               |             | 210   |               |             | 355   |               |             |
| 70    |               |             | 215   |               |             | 360   |               |             |
| 75    |               |             | 220   |               |             | 365   |               |             |
| 80    |               |             | 225   |               |             | 370   |               |             |
| 85    |               |             | 230   |               |             | 375   |               |             |
| 90    |               |             | 235   |               |             | 380   |               |             |
| 95    |               |             | 240   |               |             | 385   |               |             |
| 100   |               |             | 245   |               |             | 390   |               |             |
| 105   |               |             | 250   |               |             | 395   |               |             |
| 110   |               |             | 255   |               |             | 400   |               |             |
| 115   |               |             | 260   |               |             | 405   |               |             |
| 120   |               |             | 265   |               |             | 410   |               |             |
| 125   |               |             | 270   |               |             | 415   |               |             |
| 130   |               |             | 275   |               |             | 420   |               |             |
| 135   |               |             | 280   |               |             | 425   |               |             |
| 140   |               |             | 285   |               |             | 430   |               |             |

**Remarks** The average penetration rate up to 1050 is 64 mm/blow  
The average penetration rate from 1050 to 2040mm is 30 mm/blow

## APPENDIX 2. SOIL TESTS DATA SHEETS



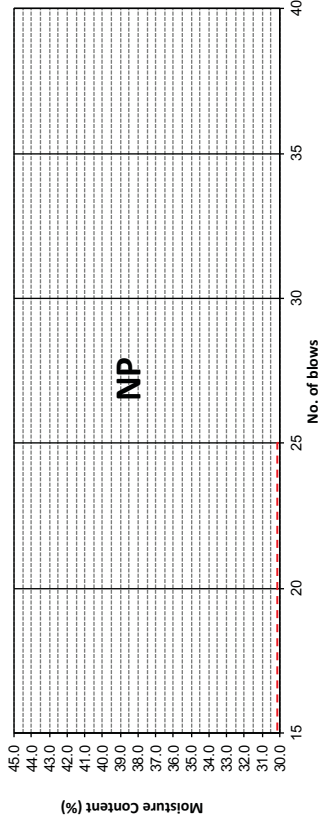
**Determination of Atterberg Limits**

**Request/ Lab. No.**  
169/SM/AL/1

Operator: Valodia Zucula Date: 31.07.2017  
 Location: MACALA - INEPP Specification: ASTM D4318  
 Client: TECNINCA Depth: 1.00m  
 Description: Light reddish O Sample number: TP (18 Capsula)

**1. DETERMINATION OF LIQUID LIMIT**

| Container                   | No. | 45    | 46    | 47    |
|-----------------------------|-----|-------|-------|-------|
| Wgt of Wet Soil + Container | g   |       |       |       |
| Wgt of Dry Soil + Container | g   |       |       |       |
| Wgt of Moisture             | g   |       |       | NP    |
| Wgt of Container            | g   | 65.94 | 67.68 | 66.00 |
| Moisture Content            | %   |       |       |       |
| Number of Blows             | No. |       |       |       |



**2. DETERMINATION OF PLASTIC LIMIT**

| Container                   | No. | 48   | 49    |
|-----------------------------|-----|------|-------|
| Wgt of Wet Soil + Container | g   |      |       |
| Wgt of Dry Soil + Container | g   |      |       |
| Wgt of Moisture             | g   |      |       |
| Wgt of Container            | g   | 67.5 | 66.06 |
| Moisture Content            | %   |      |       |
| Average                     | %   |      |       |

**3. DETERMINATION OF LINEAR SHRINKAGE**

| Trough               | No. | No. | %  |
|----------------------|-----|-----|----|
| No. of Blows         | No. | NP  | NP |
| Length Before Drying | mm  |     |    |
| Length After Drying  | mm  |     |    |
| Linear Shrinkage     | %   |     |    |

Checked By: Murrur Jr.  
Date: 02.08.2017

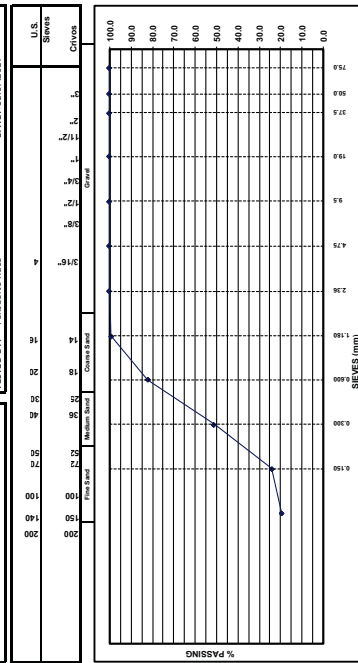
Approved By: Jose W. Monteiro  
Date: 02.08.2017



| Gravel:           | %    |
|-------------------|------|
| Coarse Sand:      | 17.9 |
| Medium Sand:      | 58.1 |
| Fine Sand:        | 4.5  |
| Fines < 0.075 mm: | 19.5 |


| Module Granometric, G. M. = 1.44 | Retained (g) | Retained (%) | Precisely (%) |
|----------------------------------|--------------|--------------|---------------|
| 75.0                             |              |              | 100.00        |
| 50.0                             |              |              | 100.00        |
| 25.0                             |              |              | 100.00        |
| 12.5                             |              |              | 100.00        |
| 6.3                              |              |              | 100.00        |
| 3.15                             |              |              | 100.00        |
| 1.5                              |              |              | 100.00        |
| 0.75                             |              |              | 100.00        |
| 0.375                            |              |              | 100.00        |
| 0.15                             |              |              | 100.00        |
| 0.075                            |              |              | 100.00        |
| W. Total                         | 110.0        |              |               |


Weight of oven dry sample: 110.0 gr  
 Weight of washed oven dry: 88.6 gr  
 Weight of wash loss < 0.075mm: 21.4 gr (P1)  
 TESTED BY: Feliberto Ruiz DATE: 31.07.2017



Checked By: Murrur Jr.  
Date: 02.08.2017

Approved By: Jose W. Monteiro  
Date: 02.08.2017

|  |   |   |
|--|---|---|
|   | <b>Determination of Moisture Content</b>                            | <b>Request/ Lab. N°</b><br>169/SM/MC/1  |
|  | <b>Specific Gravity of Aggregate</b>                                | <b>Request/ Lab. No.</b><br>169/SM/SG/1 |
| <b>Contract:</b> NACALA - INEFP<br><b>Project:</b> NACALA - INEFP<br><b>Client:</b> TÉCNICA<br><b>Sample No.:</b> TP (1ª Cápula)<br><b>Sample Description:</b> Light reddish O |   |   |
| <b>Date:</b> 28.07.2017<br><b>Specification:</b> TMH1 A17<br><b>Depth:</b> 1.0m<br><b>Operator:</b> Murrur Jr.<br><b>Date:</b> 02.08.2017                                      |   |   |
| <b>1. Measurement</b>  |   |   |
| A  | Weight of empty bottle and glass (g)                                | 0.507                                   |
| B  | Weight of bottle filled with water and glass (g)                    | 1.301                                   |
| C  | Weight of bottle containing sample and glass (g)                    | 0.704                                   |
| D  | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) | 1.423                                   |
| E  | Mass of dry sample (g)  | 0.197                                   |
| <b>2. Calculation</b>  |   |   |
| Bulk S.G = $\frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$   |   | 2.627                                   |
| S.G = $\frac{E}{(B-A)-(D-C)}$  |   | 2.627                                   |

|   |  |  |       |
|---|--|--|-------|
|    | <b>Determination of Moisture Content</b> | <b>Request/ Lab. N°</b><br>169/SM/MC/1 |       |
|   | <b>Moisture Content</b>                  | <b>Request/ Lab. N°</b><br>169/SM/MC/2 |       |
| <b>Operator:</b> Murrur Jr.<br><b>Location:</b> NACALA - INEFP<br><b>Client:</b> TÉCNICA<br><b>Description:</b> Light reddish O |  |  |       |
| <b>Date:</b> 28.07.2017<br><b>Specification:</b> TMH1 A17<br><b>Depth:</b> 1.0m<br><b>Sample number:</b> TP (1ª Cáp)            |  |  |       |
| Container no.   | 46                                       | 47                                     | 48    |
| Weight of Wet Soil + Container (g)  | 112.2                                    | 111.6                                  | 111.7 |
| Weight of Dry Soil + Container (g)  | 110.2                                    | 109.5                                  | 109.6 |
| Weight of Moisture (g)  | 2.00                                     | 2.06                                   | 2.06  |
| Weight of Container (g)   | 67.68                                    | 66.02                                  | 67.56 |
| Weight of Dry Soil (g)  | 42.52                                    | 43.52                                  | 42.08 |
| Moisture Content (%)  | 4.70                                     | 4.73                                   | 4.90  |
| <b>Average (%)</b>  | 4.78                                     |  |       |
| <b>Operator:</b> Murrur Jr.<br><b>Location:</b> NACALA - INEFP<br><b>Client:</b> TÉCNICA<br><b>Description:</b> Light reddish O |  |  |       |
| <b>Date:</b> 28.07.2017<br><b>Specification:</b> TMH1 A17<br><b>Depth:</b> 1.75m<br><b>Sample number:</b> TPIT (2ª Cáp)         |  |  |       |
| Container no.   | 87                                       | 88                                     | 89    |
| Weight of Wet Soil + Container (g)  | 115.3                                    | 112.3                                  | 109.1 |
| Weight of Dry Soil + Container (g)  | 112.8                                    | 110.0                                  | 106.8 |
| Weight of Moisture (g)  | 2.50                                     | 2.34                                   | 2.30  |
| Weight of Container (g)   | 67.48                                    | 67.48                                  | 66.06 |
| Weight of Dry Soil (g)  | 45.32                                    | 42.48                                  | 40.74 |
| Moisture Content (%)  | 5.52                                     | 5.51                                   | 5.65  |
| <b>Average (%)</b>  | 5.56                                     |  |       |
| <b>Checked By:</b> Murrur Jr.<br><b>Date:</b> 02.08.2017  |  |  |       |
| <b>Approved By:</b> José W. Monteiro<br><b>Date:</b> 02.08.2017   |  |  |       |



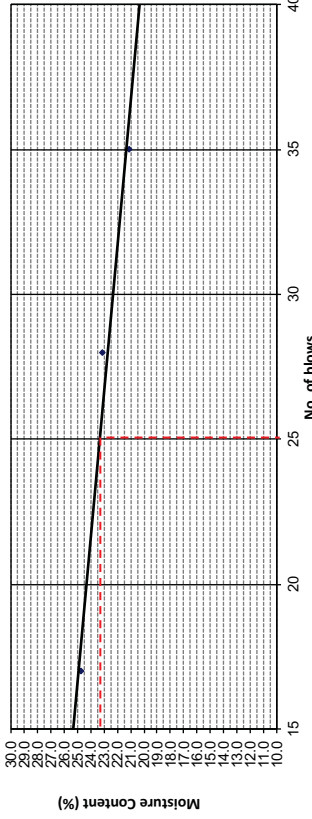
### Determination of Atterberg Limits

Request/ Lab. No.  
169/SM/AL/2

Operator: Murrur Jr Date: 31.07.2017  
 Location: MACALA Specification: ASTM D318  
 Client: TÉCNICA Depth: 1.75m  
 Description: Light reddish O Sample number: FPII (28 Capsula)

#### 1. DETERMINATION OF LIQUID LIMIT

| Container                   | No. | 74    | 75    | 76    |
|-----------------------------|-----|-------|-------|-------|
| Wgt of Wet Soil + Container | g   | 72.64 | 70.52 | 71.24 |
| Wgt of Dry Soil + Container | g   | 71.78 | 69.66 | 70.20 |
| Wgt of Moisture             | g   | 0.86  | 0.86  | 1.04  |
| Wgt of Container            | g   | 67.70 | 65.94 | 66.00 |
| Wgt of Dry Soil             | g   | 4.08  | 3.72  | 4.20  |
| Moisture Content            | %   | 21.08 | 23.12 | 24.76 |
| Number of Blows             | No. | 35    | 28    | 17    |



#### 2. DETERMINATION OF PLASTIC LIMIT

| Container                   | No. | 28    | 29    |
|-----------------------------|-----|-------|-------|
| Wgt of Wet Soil + Container | g   | 70.12 | 71.74 |
| Wgt of Dry Soil + Container | g   | 69.47 | 71.14 |
| Wgt of Moisture             | g   | 0.65  | 0.60  |
| Wgt of Container            | g   | 65.9  | 67.56 |
| Wgt of Dry Soil             | g   | 4.22  | 4.18  |
| Moisture Content            | %   | 15.40 | 14.35 |
| Average                     | %   | 14.9  |       |

#### 3. DETERMINATION OF LINEAR SHRINKAGE

| Trough               | No. | 2   |
|----------------------|-----|-----|
| No. of Blows         | No. | 28  |
| Length Before Drying | mm  | 150 |
| Length After Drying  | mm  | 144 |
| Linear Shrinkage     | %   | 4   |

#### 4. RESULTS

|                  |   |      |
|------------------|---|------|
| Liquid Limit     | % | 23.2 |
| Plastic Limit    | % | 14.9 |
| Plastic Index    | % | 8.3  |
| Linear Shrinkage | % | 4    |

Checked By: Murrur Jr Date: 02.08.2017  
 Approved By: Jose W. Monteiro Date: 02.08.2017



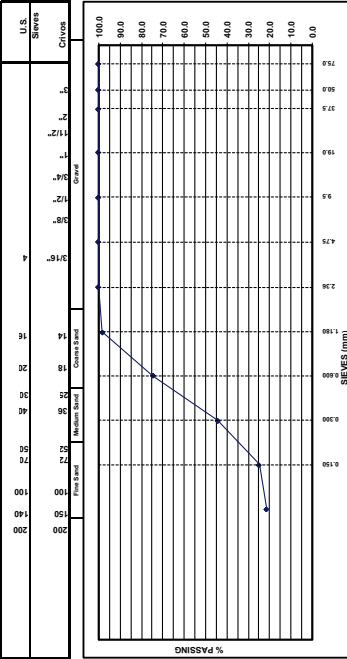
| Gravel:           | %    |
|-------------------|------|
| Coarse Sand:      | 25.5 |
| Medium Sand:      | 49.6 |
| Fine Sand:        | 3.6  |
| Fines < 0.075 mm: | 21.3 |

| Stress (kN) | Retained (g) | Retained (%) | Passing (%) |
|-------------|--------------|--------------|-------------|
| 26.5        |              |              | 100.00      |
| 19.0        |              |              | 100.00      |
| 13.2        |              |              | 100.00      |
| 9.5         |              |              | 100.00      |
| 6.7         |              |              | 100.00      |
| 4.75        |              |              | 100.00      |
| 3.35        |              |              | 100.00      |
| 2.36        |              |              | 100.00      |
| 1.18        | 1.90         | 1.73         | 98.27       |
| 0.600       | 26.10        | 23.73        | 74.55       |
| 0.300       | 33.40        | 30.36        | 44.18       |
| 0.150       | 21.20        | 19.27        | 24.91       |
| 0.075       | 4.00         | 3.68         | 21.27       |
| Base (P2)   |              |              |             |
| (P1)        | 23.4         |              |             |
| (P2)        | 116.0        |              |             |
| W Total     | 116.0        |              |             |

Fin. Weight Base. 0.075mm = (P1)+(P2)

Checked By: Murrur Jr Date: 02.08.2017  
 Approved By: Jose W. Monteiro Date: 02.08.2017

Weight of oven dry sample: 110.0 gr  
 Weight of washed oven dry: 86.6 gr  
 Weight of wash loss < 0.075mm: 23.4 gr (P1)  
 TESTED BY: Feliberto Ruvo DATE: 31.07.2017



|   |   |   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
|---|---|---|---|--------------------------------------|-------|---|--|-------|---|--|-------|---|---|-------|---|------------------------|-------|
| <b>SOLLAB</b><br><small>Moçambique</small>  | <b>Specific Gravity of Aggregate</b>                                | <b>Request/ Lab. No.</b><br><b>169/SM/SG/2</b>              |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| <b>Contract:</b> Murrur Jr <b>Sample Location:</b> NACALA - INEFP<br><b>Project:</b> NACALA - INEFP <b>Depth:</b> 1.75m<br><b>Client:</b> TÉCNICA <b>Specification:</b> NEN 1097<br><b>Sample No.:</b> TPII (2ª Capsula) <b>Operator:</b> Joaquina Mendes<br><b>Sample Description:</b> Light reddish O <b>Date:</b> 31.07.2017   |   |   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| <b>1. Measurement</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:5%;">A</td> <td style="width:85%;">Weight of empty bottle and glass (g)</td> <td style="width:10%; text-align: right;">0.504</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Weight of bottle filled with water and glass (g)</td> <td style="text-align: right;">1.300</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Weight of bottle containing sample and glass (g)</td> <td style="text-align: right;">0.709</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g)</td> <td style="text-align: right;">1.427</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Mass of dry sample (g)</td> <td style="text-align: right;">0.205</td> </tr> </table> |   |   | A | Weight of empty bottle and glass (g) | 0.504 | B | Weight of bottle filled with water and glass (g) | 1.300 | C | Weight of bottle containing sample and glass (g) | 0.709 | D | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) | 1.427 | E | Mass of dry sample (g) | 0.205 |
| A   | Weight of empty bottle and glass (g)                                | 0.504   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| B   | Weight of bottle filled with water and glass (g)                    | 1.300   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| C   | Weight of bottle containing sample and glass (g)                    | 0.709   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| D   | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) | 1.427   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| E   | Mass of dry sample (g)  | 0.205   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| <b>2. Calculation</b><br><b>Bulk S.G</b> = $\frac{C - A}{(B - A) - (D - C)}$ <b>2.628</b><br><b>S. G</b> = $\frac{E}{(B - A) - (D - C)}$ <b>2.628</b>   |   |   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| Este ensaio é não compactado  |   |   |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |
| <b>Checked By:</b> Murrur Jr.<br><b>Date:</b> 02.08.2017  |   | <b>Approved By:</b> Olga Honchar<br><b>Date:</b> 02.08.2017 |   |                                      |       |   |  |       |   |  |       |   |   |       |   |                        |       |

|  |  |  |           |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
|--|--|--|-----------|-------|----|------|----|-----------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-----------------------------|----|-----------------------------|-------|-------|---------------------|-------|------|-----------------|---|------------------|------|------|-------|------------------|-----------------|-------|-------|-------|--|------------------|---|-------|-------|------|---------|-----------------|------|----|----|----|--|
| <b>SOLLAB</b><br><small>Moçambique</small>   | <b>Determination of Atterberg Limits</b> | <b>Request/ Lab. No.</b><br><b>169/SM/AL/3</b>                 |           |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| <b>Operator:</b> Murrur Jr <b>Date:</b> 31.07.2017<br><b>Location:</b> NACALA - INEFP <b>Specification:</b> ASTM D4318<br><b>Client:</b> TÉCNICA <b>Depth:</b> 2.5m<br><b>Description:</b> Light reddish O <b>Sample number:</b> TP (3ª Capsula)   |  |  |           |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| <b>1. DETERMINATION OF LIQUID LIMIT</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">Container</td> <td style="width:10%;">No.</td> <td style="width:10%;">35</td> <td style="width:10%;">36</td> <td style="width:10%;">37</td> <td style="width:30%;"></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Wet Soil + Container</td> <td>g</td> <td>70.12</td> <td>72.20</td> <td>72.68</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Dry Soil + Container</td> <td>g</td> <td>69.30</td> <td>71.32</td> <td>71.74</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Moisture</td> <td>g</td> <td>0.82</td> <td>0.88</td> <td>0.94</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Container</td> <td>g</td> <td>66.04</td> <td>67.58</td> <td>67.36</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moisture Content</td> <td>%</td> <td>3.26</td> <td>3.74</td> <td>4.38</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Number of Blows</td> <td>No.</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>34</td> <td></td> </tr> </table> |  |  | Container | No.   | 35 | 36   | 37 |                             | Wgt of Wet Soil + Container | g     | 70.12 | 72.20 | 72.68                       |    | Wgt of Dry Soil + Container | g     | 69.30 | 71.32               | 71.74 |      | Wgt of Moisture | g | 0.82             | 0.88 | 0.94 |       | Wgt of Container | g               | 66.04 | 67.58 | 67.36 |  | Moisture Content | % | 3.26  | 3.74  | 4.38 |         | Number of Blows | No.  | 16 | 25 | 34 |  |
| Container  | No.                                      | 35   | 36        | 37    |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Wet Soil + Container  | g  | 70.12  | 72.20     | 72.68 |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Dry Soil + Container  | g  | 69.30  | 71.32     | 71.74 |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Moisture  | g  | 0.82   | 0.88      | 0.94  |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Container   | g  | 66.04  | 67.58     | 67.36 |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Moisture Content   | %  | 3.26   | 3.74      | 4.38  |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Number of Blows  | No.                                      | 16   | 25        | 34    |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
|  |  |  |           |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| <b>2. DETERMINATION OF PLASTIC LIMIT</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">Container</td> <td style="width:10%;">No.</td> <td style="width:10%;">64</td> <td style="width:10%;">65</td> <td style="width:30%;"></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Wet Soil + Container</td> <td>g</td> <td>69.66</td> <td>69.98</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Dry Soil + Container</td> <td>g</td> <td>69.14</td> <td>69.46</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Moisture</td> <td>g</td> <td>0.52</td> <td>0.52</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Container</td> <td>g</td> <td>65.9</td> <td>65.98</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wgt of Dry Soil</td> <td>g</td> <td>3.76</td> <td>4.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moisture Content</td> <td>%</td> <td>13.83</td> <td>13.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Average</td> <td>%</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">13.4</td> <td></td> </tr> </table>          |  |  | Container | No.   | 64 | 65   |    | Wgt of Wet Soil + Container | g                           | 69.66 | 69.98 |       | Wgt of Dry Soil + Container | g  | 69.14                       | 69.46 |       | Wgt of Moisture     | g     | 0.52 | 0.52            |   | Wgt of Container | g    | 65.9 | 65.98 |                  | Wgt of Dry Soil | g     | 3.76  | 4.00  |  | Moisture Content | % | 13.83 | 13.00 |      | Average | %               | 13.4 |    |    |    |  |
| Container  | No.                                      | 64   | 65        |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Wet Soil + Container  | g  | 69.66  | 69.98     |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Dry Soil + Container  | g  | 69.14  | 69.46     |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Moisture  | g  | 0.52   | 0.52      |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Container   | g  | 65.9   | 65.98     |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Wgt of Dry Soil  | g  | 3.76   | 4.00      |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Moisture Content   | %  | 13.83  | 13.00     |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Average  | %  | 13.4   |           |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| <b>3. DETERMINATION OF LINEAR SHRINKAGE</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">Trough</td> <td style="width:10%;">No.</td> <td style="width:10%;">8</td> <td style="width:10%;">23.4</td> <td style="width:30%;"></td> </tr> <tr> <td>No. of Blows</td> <td>No.</td> <td>25</td> <td>13.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Length Before Drying</td> <td>mm</td> <td>150</td> <td>10.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Length After Drying</td> <td>mm</td> <td>143</td> <td>10.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Linear Shrinkage</td> <td>%</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> </tr> </table>  |  |  | Trough    | No.   | 8  | 23.4 |    | No. of Blows                | No.                         | 25    | 13.4  |       | Length Before Drying        | mm | 150                         | 10.0  |       | Length After Drying | mm    | 143  | 10.0            |   | Linear Shrinkage | %    | 5    | 5     |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Trough   | No.                                      | 8  | 23.4      |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| No. of Blows   | No.                                      | 25   | 13.4      |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Length Before Drying   | mm                                       | 150  | 10.0      |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Length After Drying  | mm                                       | 143  | 10.0      |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| Linear Shrinkage   | %  | 5  | 5         |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |
| <b>Checked By:</b> Murrur Jr.<br><b>Date:</b> 02.08.2017   |  | <b>Approved By:</b> Jose W Monteiro<br><b>Date:</b> 02.08.2017 |           |       |    |      |    |                             |                             |       |       |       |                             |    |                             |       |       |                     |       |      |                 |   |                  |      |      |       |                  |                 |       |       |       |  |                  |   |       |       |      |         |                 |      |    |    |    |  |



### Determination of Moisture Content

Request/ Lab. N°  
169/SM/MC/3

Operator: Murrur Jr Date: 28.07.2017  
 Location: NACALA - INEFP Specification: TMH1 A17  
 Client: TÉCNICA Depth: 1.0m  
 Description: Light reddish O Sample number: TP (3ª Cap)

|                                    |       |       |       |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| Container no.                      | 35    | 36    | 37    |
| Weight of Wet Soil + Container (g) | 118.7 | 121.0 | 117.9 |
| Weight of Dry Soil + Container (g) | 115.6 | 117.8 | 114.9 |
| Weight of Moisture (g)             | 3.10  | 3.24  | 3.00  |
| Weight of Container (g)            | 66.08 | 67.60 | 67.48 |
| Weight of Dry Soil (g)             | 49.52 | 50.16 | 47.42 |
| Moisture Content (%)               | 6.26  | 6.46  | 6.33  |
| Average (%)                        | 6.35  |       |       |



### Determination of Moisture Content

Request/ Lab. N°

Operator: Date:  
 Location: Specification: TMH1 A17  
 Client: Depth:  
 Description: Sample number:

|                                    |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|
| Container no.                      |  |  |  |
| Weight of Wet Soil + Container (g) |  |  |  |
| Weight of Dry Soil + Container (g) |  |  |  |
| Weight of Moisture (g)             |  |  |  |
| Weight of Container (g)            |  |  |  |
| Weight of Dry Soil (g)             |  |  |  |
| Moisture Content (%)               |  |  |  |
| Average (%)                        |  |  |  |

Checked By: Murrur Jr Approved By: Jose W. Monteiro  
 Date: 02.08.2017 Date: 02.08.2017



|                 |   |      |   |
|-----------------|---|------|---|
| Gravel:         | % | 19.3 | % |
| Coarse Sand:    | % | 56.0 | % |
| Medium Sand:    | % | 4.2  | % |
| Fine Sand:      | % | 20.7 | % |
| Elm. < 0.075 mm | % |      | % |

Module granulométric. G.M. = 1.48

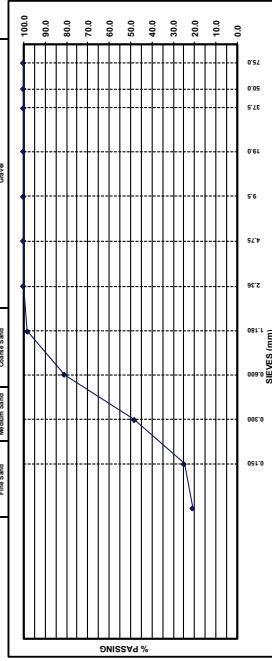
| Sieve size (mm) | Retained (g) | Retained (%) | Passing (%) |
|-----------------|--------------|--------------|-------------|
| 20.0            |              |              | 100.00      |
| 15.0            |              |              | 100.00      |
| 12.5            |              |              | 100.00      |
| 9.5             |              |              | 100.00      |
| 7.5             |              |              | 100.00      |
| 6.3             |              |              | 100.00      |
| 5.0             |              |              | 100.00      |
| 4.75            |              |              | 100.00      |
| 3.75            |              |              | 100.00      |
| 3.0             |              |              | 100.00      |
| 2.5             |              |              | 100.00      |
| 2.0             |              |              | 100.00      |
| 1.5             |              |              | 100.00      |
| 1.18            | 1.90         | 1.73         | 98.27       |
| 0.850           | 19.10        | 17.36        | 80.91       |
| 0.600           | 35.30        | 32.64        | 48.27       |
| 0.300           | 25.70        | 23.36        | 24.91       |
| 0.150           | 4.60         | 4.18         | 20.73       |
| Base (P2)       |              |              |             |
| (P1)            | 228          |              |             |
| (P)             | 228          |              |             |
| W Total         | 1160         |              |             |


For Weight Base 0.075mm = (P1)X(P2)


Checked By: Murrur Jr Approved By: Jose W. Monteiro  
 Date: 02.08.2017 Date: 02.08.2017

Weight of oven dry sample: 110.0 gr  
 Weight of washed oven dry: 87.2 gr  
 Weight of wash loss < 0.075mm: 22.8 gr (P1)  
 Elim. < 0.075 mm

|                    |                     |           |              |
|--------------------|---------------------|-----------|--------------|
| REQUEST/ LAB. No.: | 169/SM/GR/3         | LOCATION: | NACALA-INEFP |
| SPECIFICATION:     | ASTM C136.06        | DEPTH:    | 2.5m         |
| SAMPLE No.:        | TP (3ª Capaul)      | CURNT:    | TÉCNICA      |
| SOIL DESCRIPTION:  | Light reddish O     |           |              |
| TESTED BY:         | Felipe Roberto Roca | DATE:     | 31.07.2017   |



|  |   |   |
|--|---|---|
|   | <b>Specific Gravity of Aggregate</b>                                | <b>Request/ Lab. No.</b><br>159/SM/SG/3 |
| <b>Contract:</b> NACALA-INEFP<br><b>Project:</b> NACALA-INEFP<br><b>Client:</b> TÉCNICA<br><b>Sample No.:</b> TP (3ª Cápula)<br><b>Sample Description:</b> Light reddish O |   |   |
| <b>Sample Location:</b> NACALA-INEFP<br><b>Depth:</b> 2.5m<br><b>Specification:</b> TMH1 A17<br><b>Operator:</b> Joaquina Mendes<br><b>Date:</b> 31.07.2017                |   |   |
| <b>1. Measurement</b>  |   |   |
| A  | Weight of empty bottle and glass (g)                                | 0.503                                   |
| B  | Weight of bottle filled with water and glass (g)                    | 1.299                                   |
| C  | Weight of bottle containing sample and glass (g)                    | 0.708                                   |
| D  | Weight of bottle containing sample, filled with water and glass (g) | 1.425                                   |
| E  | Mass of dry sample (g)  | 0.204                                   |
| <b>2. Calculation</b>  |   |   |
| Bulk S.G = $\frac{C-A}{(B-A)-(D-C)}$   |   | 2.595                                   |
| S.G = $\frac{E}{(B-A)-(D-C)}$  |   | 2.582                                   |
| <i>Este ensaio é não compactado</i>  |   |   |
| <b>Checked By:</b> Murrur Jr.<br><b>Date:</b> 02.08.2017   |   |   |
| <b>Approved By:</b> Olga Honchar<br><b>Date:</b> 02.08.2017  |   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|    | <b>Determination of Moisture Content</b> | <b>Request/ Lab. N°.</b><br>169/SM/MC/3 |
| <b>Operator:</b> Murrur Jr.<br><b>Location:</b> NACALA - INEFP<br><b>Client:</b> TÉCNICA<br><b>Description:</b> Light reddish O |  |   |
| <b>Date:</b> 28.07.2017<br><b>Specification:</b> TMH1 A17<br><b>Depth:</b> 1.0m<br><b>Sample number:</b> TP (3ª Cap)            |  |   |
| Container no.   | 35                                       | 37                                      |
| Weight of Wet Soil + Container (g)  | 118.7                                    | 117.9                                   |
| Weight of Dry Soil + Container (g)  | 115.6                                    | 114.9                                   |
| Weight of Moisture (g)  | 3.10                                     | 3.00                                    |
| Weight of Container (g)   | 66.08                                    | 67.48                                   |
| Weight of Dry Soil (g)  | 49.52                                    | 47.42                                   |
| Moisture Content (%)  | 6.26                                     | 6.33                                    |
| <b>Average (%)</b>  | 6.35                                     |   |
| <b>Determination of Moisture Content</b>  |  |   |
| <b>Operator:</b> Murrur Jr.<br><b>Location:</b> NACALA - INEFP<br><b>Client:</b> TÉCNICA<br><b>Description:</b> Light reddish O |  |   |
| <b>Date:</b> 28.07.2017<br><b>Specification:</b> TMH1 A17<br><b>Depth:</b> 1.0m<br><b>Sample number:</b> TP (3ª Cap)            |  |   |
| Container no.   |  |   |
| Weight of Wet Soil + Container (g)  |  |   |
| Weight of Dry Soil + Container (g)  |  |   |
| Weight of Moisture (g)  |  |   |
| Weight of Container (g)   |  |   |
| Weight of Dry Soil (g)  |  |   |
| Moisture Content (%)  |  |   |
| <b>Average (%)</b>  |  |   |
| <b>Checked By:</b> Murrur Jr.<br><b>Date:</b> 02.08.2017  |  |   |
| <b>Approved By:</b> Jose W. Monteiro<br><b>Date:</b> 02.08.2017   |  |   |

**PERCOLATION TEST RESULTS**

1. Performed by: José W. Monteiro; Test Date(s): 25 July 20017  
Credentials or Status of Tester: José Walters Monteiro
2. The **time interval (ti)** between water level measurements was: 0.5 minutes.
3. **TEST DATA:** The test holes were **PRESOAKED** for: 1.12 minutes

Test Hole # is: \_\_\_\_\_ depth \_\_\_\_\_ (mm)

| Hole                          | Interval Number | Elapsed Time | Water Level / Drop | Water level / Drop | Water Level / Drop |
|-------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                               | Start=          | 0min         |                    |                    |                    |
|                               | 1               | 0.0          | 270 mm             | 250 mm             | 260 mm             |
|                               | 2               | 1.00         | 150 mm             | 200 mm             | 230 mm             |
|                               | 3               | 2.00         | 110 mm             | 175 mm             | 210 mm             |
|                               | 4               | 3.00         | 85 mm              | 150 mm             | 190 mm             |
|                               | 5               | 4.00         | 60 mm              | 125 mm             | 170 mm             |
|                               | 6               | 5.00         | 20 mm              | 100 mm             | 150 mm             |
| Final Drop                    |                 |              |                    |                    |                    |
| <b>(NOT Total) =</b>          |                 |              | <b>250 mm</b>      | <b>150 mm</b>      | <b>110mm</b>       |
| Perc rate (min/mm) is:        |                 |              |                    |                    |                    |
| [ti / Final Drop ] (min/mm) = |                 |              | 0.020              | 0.033              | 0.045              |
| Vp= _____ (sec/mm)            |                 |              | 1.20               | 1.98               | 2.70               |

**APPENDIX 3.  
PERMEABILITY TEST RESULTS**







Figure 1. DCP1



Figure 2. DCP2

## APPENDIX 4. PHOTOGRAPHIC RECORDS



Figure 5. DCP5



Figure 6. DCP6



Figure 3. DCP3



Figure 4. DCP 4



Figure 7. DCP7



Figure 8. DCP8



Figure 9. DCP9



Figure 10. Excavation of Trial Pit, sampling at 1.00m



Figure 11. Excavation of Trial Pit, sampling at 1.75m



Figure 12. Excavation of Trial Pit, sampling at 2.5m



Figure 13. Detail of the Trial Pit showing the oxidized upper layer



Figure 14. Percolation hole



Figure 15. Pre-soaking the hole



Figure 16. Taking measurement



Figure 17. Taking measurement



Figure 18. Detail of Excavation and Hole for Permeability Testing

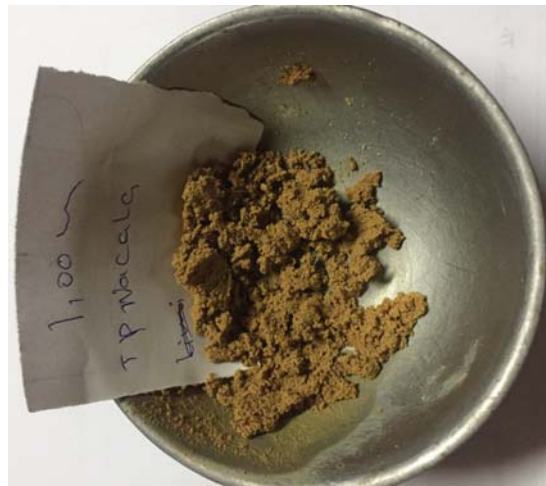


Figure 20. No Plastic soil at 1.0m



Figure 19. Detail of internal erosion



Figure 22. Plastic soil at 2.5m



Figure 21. Plastic soil at 1.75m

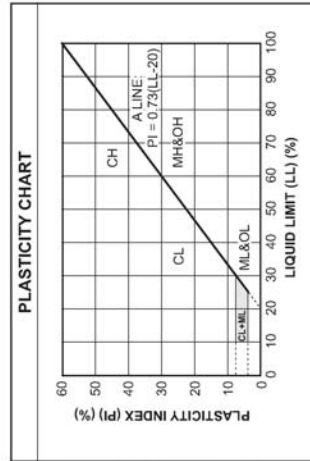
# CALIFORNIA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (CALTRANS)

## UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM

| UNIFIED SOIL CLASSIFICATION AND SYMBOL CHART   |  |
|--|--|
| COARSE-GRAINED SOILS<br>(more than 50% of material is larger than No. 200 sieve size.) |  |
| GRAVELS<br>More than 50% of coarse fraction larger than No. 4 sieve size               | GW<br>Clean Gravels (Less than 5% fines)<br>Well-graded gravels, gravel-sand mixtures, little or no fines                |
|  | GP<br>Poorly-graded gravels, gravel-sand mixtures, little or no fines<br>Gravels with fines (More than 12% fines)        |
|  | GM<br>Silty gravels, gravel-sand-silt mixtures   |
|  | GC<br>Clayey gravels, gravel-sand-clay mixtures  |
| SANDS<br>50% or more of coarse fraction smaller than No. 4 sieve size                  | SW<br>Clean Sands (Less than 5% fines)<br>Well-graded sands, gravelly sands, little or no fines                          |
|  | SP<br>Poorly graded sands, gravelly sands, little or no fines<br>Sands with fines (More than 12% fines)                  |
|  | SM<br>Silty sands, sand-silt mixtures  |
|  | SC<br>Clayey sands, sand-clay mixtures   |
| FINE-GRAINED SOILS<br>(50% or more of material is smaller than No. 200 sieve size.)    |  |
| SILTS AND CLAYS<br>Liquid limit less than 50%  | ML<br>Inorganic silts and very fine sands, rock flour, silty of clayey fine sands or clayey silts with slight plasticity |
|  | CL<br>Inorganic clays of low to medium plasticity, gravelly clays, sandy clays, silty clays, lean clays                  |
|  | OL<br>Organic silts and organic silty clays of low plasticity  |
| SILTS AND CLAYS<br>Liquid limit 50% or greater   | MH<br>Inorganic silts, micaceous or diatomaceous fine sandy or silty soils, elastic silts                                |
|  | CH<br>Inorganic clays of high plasticity, fat clays  |
|  | OH<br>Organic clays of medium to high plasticity, organic silts  |
| HIGHLY ORGANIC SOILS   | PT<br>Peat and other highly organic soils  |

| LABORATORY CLASSIFICATION CRITERIA |   |
|------------------------------------|---|
| GW                                 | $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ greater than 4; $C_c = \frac{D_{30}}{D_{10} \times D_{60}}$ between 1 and 3 |
| GP                                 | Not meeting all gradation requirements for GW   |
| GM                                 | Atterberg limits below "A" line or P.I. less than 4   |
| GC                                 | Atterberg limits above "A" line with P.I. greater than 7  |
| SW                                 | $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ greater than 4; $C_c = \frac{D_{30}}{D_{10} \times D_{60}}$ between 1 and 3 |
| SP                                 | Not meeting all gradation requirements for GW   |
| SM                                 | Atterberg limits below "A" line or P.I. less than 4   |
| SC                                 | Atterberg limits above "A" line with P.I. greater than 7  |

Determine percentages of sand and gravel from grain-size curve. Depending on percentage of fines (fraction smaller than No. 200 sieve size), coarse-grained soils are classified as follows:  
Less than 5 percent ..... GW, GP, SW, SP  
More than 12 percent ..... GM, GC, SM, SC  
5 to 12 percent ..... Borderline cases requiring dual symbols



## APPENDIX 5. SUPPORTING DOCUMENTS



## Properties of Soils

This appendix presents some information and tables containing properties of soils which will be of interest to the structural designer.

### C.1 Soil Tests

For low-rise buildings, depth of borings may be specified to be about 6 m below the anticipated foundation level, with at least one boring continuing deeper, to a lesser of 30 m, the least building dimension, or refusal. At least one soil boring should be specified for every 230 square metres of the building area for buildings over 12 m height, or having more than three storeys. For large buildings founded on poor soils, borings should be spaced at less than 15 m intervals. A minimum of five borings, one at the centre and the rest at the corners of the building, is recommended.

### C.2 Order of Soil Suitability for Foundation Support

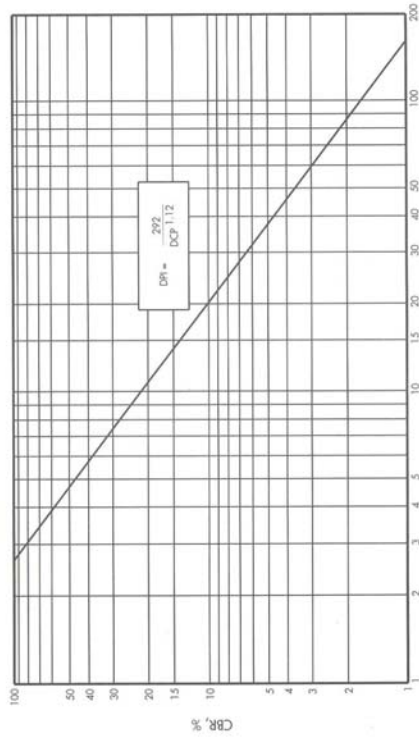
Best : Bed rock  
 Very good : Sand and gravel  
 Good : Medium to hard clay (that is kept dry)  
 Poor : Silts and soft clay  
 Undesirable : Organic silts and organic clay  
 Unsuitable : Peat

### C.3 The Plasticity Index (PI)

The plasticity index (PI) of the soil provides an indication of how much clay will shrink or swell. The higher the PI, the greater is the shrink-swell potential.

PI of 0–15% : Low expansion potential  
 PI of 15–25% : Medium expansion potential  
 PI of 25% and above : High expansion potential

### Correlation Plot of CBR vs. DPI



DPI INDEX, mm/blow

Figure 10

Graph taken from *Description and Application of Dual Mass Dynamic Cone Penetrometer*, R. Grau, S. Webster and T. Williams, Department of Army Waterways Equipment Station, GL-92-3, TA7 W34, May 1992.

### Relationship between DCP Penetration Index (DPI) and Standard Penetration Test Results (SPT)

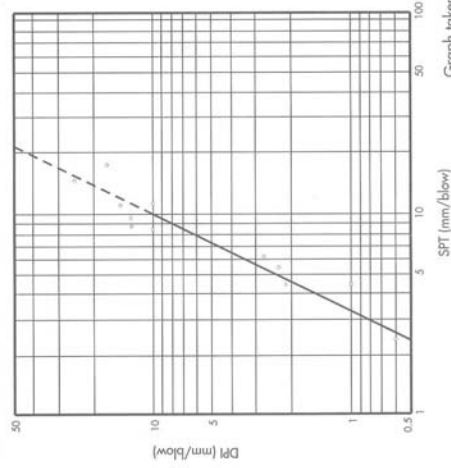


Figure 11

Graph taken from *The Relationship Between In Situ CBR Test and Various Penetration Tests, Report Penetration Testing*, 1988, I. Ishai and M. Livneh, ISOPT-1, ISBN90 6191 801 4, 1988.

(contd)

|                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| Clayey soil:                        | 12,000–24,000 |
| $q_u \leq 200 \text{ N/mm}^2$       | 24,000–48,000 |
| $200 < q_u \leq 400 \text{ N/mm}^2$ | > 48,000      |
| $q_u > 400 \text{ N/mm}^2$          |               |
| $q_u > 800 \text{ N/mm}^2$          |               |
| $q_u$ – Safe bearing capacity       |               |

**Table C.4** Typical values of Poisson's ratio ( $\mu$ ) for soils

| Type of soil                        | $\mu$                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Clay (saturated)                    | 0.4–0.5                           |
| Clay (unsaturated)                  | 0.1–0.3                           |
| Sandy clay                          | 0.2–0.3                           |
| Silt                                | 0.3–0.35                          |
| Sand (dense)                        | 0.2–0.4                           |
| Course (void ratio = 0.4–0.7)       | 0.15                              |
| Fine grained (void ratio = 0.4–0.7) | 0.25                              |
| Rock                                | 0.1–0.4 (depends on type of rock) |
| Loess                               | 0.1–0.3                           |
| Ice                                 | 0.36                              |
| Concrete                            | 0.15                              |

**Table C.5** Allowable bearing pressures on soils (for preliminary design)

| Type of rock/soil   | Allowable bearing pressure ( $\text{kN/m}^2$ ) | Standard penetration blow count (N) | Apparent cohesion $c_a$ (kPa) |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| Hard rock without lamination and defects (e.g., granite, trap, and diorite) | 3,200  | >30                                 | —                             |
| Laminated rocks (e.g., sandstone and lime-stone in sound condition)         | 1,600  | >30                                 | —                             |
| Soft or broken rock, hard shale, cemented material                          | 900  | 30                                  | —                             |
| Soft rock   | 450  | >30                                 | —                             |
| Gravel  | 96–285   | >30                                 | —                             |
|   | Compact and dry                                | Loose and dry                       |                               |
| Sand*   | 450  | 250                                 | 30–50                         |
|   | 250  | 48–120                              | 15–30                         |
|   | 150  | 100                                 | <15                           |
| Clay†   | 190–450  | 15–30                               | 100–200                       |
|   | 200–250  | 4–15                                | 25–100                        |
|   | 50–100   | 0–4                                 | 0–25                          |
| Peat, silts, made-up ground   | To be determined after investigation           |                                     |                               |

Notes: \* Reduce bearing pressures by half below the water table.

† Alternatively, allow 1.2 times  $c_a$  for round and square footings, and 1.0 times  $c_a$  for length/width ratios of more than 4.0. Interpolate for intermediate values.**Table C.1** Typical mass densities of basic soil types

| Type of Soil   | Mass density $\rho$ ( $\text{Mg/m}^3$ )* |                  |
|----------------|--|------------------|
|                | Poorly graded soil                       | Well-graded soil |
|                | Range                                    | Typical value    |
| Loose sand     | 1.70–1.90                                | 1.75             |
| Dense sand     | 1.90–2.10                                | 2.07             |
| Soft clay      | 1.60–1.90                                | 1.75             |
| Stiff clay     | 1.90–2.25                                | 2.00             |
| Silty soils    | 1.60–2.00                                | 1.75             |
| Gravelly soils | 1.90–2.25                                | 2.07             |
|                | Range                                    | Typical value    |
|                | 1.75–2.00                                | 1.85             |
|                | 2.00–2.20                                | 2.10             |
|                | 1.60–1.90                                | 1.75             |
|                | 1.90–2.25                                | 2.07             |
|                | 1.60–2.00                                | 1.75             |
|                | 2.00–2.30                                | 2.15             |

\*Values are representative of moist sand, gravel, saturated silt, and clay.

**Table C.2** Typical values of modulus of elasticity ( $E_s$ ) for different types of soils

| Type of Soil    | $E_s$ ( $\text{N/mm}^2$ ) |
|-----------------|---------------------------|
| Clay            |                           |
| Very soft       | 2–15                      |
| Soft            | 5–25                      |
| Medium          | 15–50                     |
| Hard            | 50–100                    |
| Sandy           | 25–250                    |
| Glacial till    |                           |
| Loose           | 10–153                    |
| Dense           | 144–720                   |
| Very dense      | 478–1,440                 |
| Loess           | 14–57                     |
| Sand            |                           |
| Silty           | 7–21                      |
| Loose           | 10–24                     |
| Dense           | 48–81                     |
| Sand and gravel |                           |
| Loose           | 48–148                    |
| Dense           | 96–192                    |
| Shale           | 144–14,400                |
| Silt            | 2–20                      |

**Table C.3** Typical values of modulus of subgrade reaction ( $k_s$ ) for different types of soils

| Type of Soil             | $k_s$ ( $\text{kN/m}^3$ ) |
|--------------------------|---------------------------|
| Loose sand               | 4,800–16,000              |
| Medium dense sand        | 9,600–80,000              |
| Dense sand               | 64,000–1,28,000           |
| Clayey medium dense sand | 32,000–80,000             |
| Silty medium dense sand  | 24,000–48,000             |

(contd)

(contd.)

|  |     |      |      |
|--|-----|------|------|
| <b>Firm to hard rocks</b><br>(e.g., granites, igneous rocks, conglomerates, sandstones, and shales with close to widely spaced fractures)                            | 700 | 1050 | 1400 |
| <b>Gravelly soils and soft to firm rocks</b><br>(e.g., soft igneous sedimentary rocks, sandstones, shales, gravels, and soils with > 20% gravel)                     | 375 | 540  | 700  |
| <b>Stiff clays and sandy soils</b><br>(e.g., loose to very dense sands, silt loams, sandy clays, and medium stiff to hard clays and silty clays (N > 5 blows/300mm)) | 200 | 290  | 375  |
| <b>Soft soils</b><br>(e.g., loose submerged fills and very soft (N < 5 blows/300 mm) clays and silty clays < 37 m thick)   | 100 | 150  | 200  |
| <b>Very soft soils</b><br>(e.g., loose saturated sand, marshland, recent reclamation)  | 50? | 75?  | 100  |

Note: The fundamental time period  $T$  of soil layer of thickness  $H$ , having average shear wave velocity  $V_s$ , is approximately

$$T = 4H/V_s$$

If we assume the weighted average shear wave velocity for 30 – 50 m soil layer as 290 m/s, then the fundamental period of soil layer will range from 0.41 to 0.69 second. The fundamental time period of 4 – 6 storey buildings, including the soil-structure interaction, should fall in the above range of time period of soil layers, i.e., 0.41 – 0.69 sec. That is, the seismic waves in this range of time period will be allowed only to pass and filter-out the other frequencies. Therefore, there will be quasi resonance of building and the soil layer. At this point the damaging energy from the seismic waves get into the buildings having similar time period of vibration as the soil layer. If the seismic damaging energy getting into the building is more than the capacity of the structure, then the building will show distress and may collapse.

Similarly, if we assume that the weighted average shear wave velocity for 150 – 300 m soil layer is around 500 m/s, then the fundamental time period will range from 1.2 – 2.4 s. The fundamental time period of 10 – 15 storey building, including soil structure interaction, will fall in the above range of time period of vibrations. Therefore, there will be quasi resonance of the buildings and the soil layer and the seismic waves will affect this group of buildings which will result in damage/collapse of buildings. Hence, it is important to know the depth of soil layers above the bedrock and its properties such as the shear wave velocities, which are related in the microzonation of a region.

**Table C.6** Typical interface friction angles (NAVFAC 1982)

| Mass concrete against  | Interface materials  | Interface friction angle $\delta$ |
|--|--|-----------------------------------|
| Clean sound rock   |  | 25                                |
| Clean gravel, gravel-sand mixtures, coarse sand                                |  | 29 – 31                           |
| Clean fine to medium sand, silty medium to coarse sand, silty or clayey gravel |  | 24 – 29                           |
| Clean fine sand, silty or clayey fine to medium sand                           |  | 19 – 24                           |
| Fine sandy silt, nonplastic silt   |  | 17 – 19                           |
| Medium-stiff, stiff and silty clay   |  | 17 – 19                           |
| Formed concrete against  | Clean gravel, gravel-sand mixture, well-graded rock fill with spalls | 22 – 26                           |
|  | Clean gravel, silty sand-gravel mixture, single-size hard rock fill  | 17 – 22                           |
|  | Silty sand, gravel, or sand mixed with silt, or clay                 | 17                                |
| Steel sheet piles against  | Fine sandy silt, non-plastic silt                                    | 14                                |
|  | Clean gravel, gravel-sand mixture, well-graded rock fill with spalls | 22                                |
|  | Clean sand, silty sand-gravel mixture, single-size hard rock fill    | 17                                |
|  | Silty sand, gravel, or sand mixed with silt or clay                  | 14                                |
|  | Fine sandy silt, nonplastic silt                                     | 11                                |

**Table C.7** Typical values of fundamental period for soil deposits (for rock motions with  $a_{max} = 0.4g$ ) (SEAOC 1980)

| Soil depth (m) | Dense sand (s) | 5 m of fill over normally consolidated clay* (s) |
|----------------|----------------|--|
| 10             | 0.3–0.5        | 0.5–1.0  |
| 30             | 0.6–1.2        | 1.5–2.3  |
| 60             | 1.0–1.8        | 1.8–2.8  |
| 90             | 1.5–2.3        | 2.0–3.0  |
| 150            | 2.0–3.5        | —  |

\*Representative of San Francisco bay area.

**Table C.8** Mean shear wave velocities (m/s) for the top 30 m of ground (Borcherdt 1994)

| General description   | Mean shear-wave velocity |         |
|---|--------------------------|---------|
|   | Minimum                  | Average |
| <b>Firm and hard rocks</b>                                  |                          |         |
| Hard rocks  | 1400                     | 1620    |
| (e.g., metamorphic rocks with very widely spaced fractures) |                          | —       |

(contd.)

TOPOGRAPHIC SURVEY FOR THE PREPARATORY SURVEY ON  
 THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF VOCATIONAL TRAINING CENTERS IN  
 THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE  
 NACALA SITE

**CONTENTS**

- 1. Introduction ..... 1
- 2. Methodology ..... 1
  - 2.1 Establishment of Temporary Bench Marks ..... 1
  - 2.2 The topographic survey ..... 2
  - 2.3 Measurement of trees diameters ..... 3
- 3. Deliverables ..... 3
- 4. Resources involved ..... 3

APPENDIX 1 - Coordinates Transfer Report

APPENDIX 2 - Photographic Record

APPENDIX 3 - Topographic survey raw data



Av. 25 de Setembro, 2526 1st Floor, Tel. +258 21 322 185 – Fax +258 21 322186,  
 Email: jmonteiro@tec.co.mz – www.tec.co.mz  
 Cell 84 310 6610  
 Maputo – Mozambique



Table 1. Ortometric levelling of bench marks

| CGP  | Readings |         | Level<br>Difference | Level   |
|------|----------|---------|---------------------|---------|
|      | Back     | Forward |                     |         |
| TEC1 | 1.363    |         |                     | 131.802 |
| TEC2 | 1.215    | 0.538   | 0.825               | 132.627 |
| TEC3 | 0.825    | 1.362   | -0.147              | 132.480 |
| TEC4 | 1.121    | 1.768   | -0.943              | 131.537 |
| TEC5 | 1.211    | 1.062   | 0.059               | 131.596 |
| TEC1 |          | 1.004   | 0.207               | 131.803 |

Closing Error = ± 0.001 m

The horizontal coordinates of the temporary bench marks are presented in table 2.

Table 2. Coordinates of the Temporary Bench Marks

| Temporary Bench Marks |           |            |           |
|-----------------------|-----------|------------|-----------|
| Ref                   | Easting   | Northing   | Elevation |
| TEC 1                 | 682033.28 | 8384742.66 | 131.802   |
| TEC2                  | 682009.23 | 8384699.63 | 132.627   |
| TEC3                  | 682011.82 | 8384767.13 | 132.480   |
| TEC4                  | 682036.76 | 8384786.10 | 131.537   |
| TEC5                  | 682040.60 | 8384761.43 | 131.596   |

## 2.2 The topographic survey

The survey was carried out according to the terms of reference as well as the instructions given by the client on site. All the existing buildings, trees, fences and other infrastructures or obstacles were recorded. The data processing was done using the AutoCAD Civil 3D software. The raw data in csv format will be handed in electronic format.

## 1. Introduction

As part of The Preparatory Survey on The Project For Improvement Of Vocational Training Centers in The Republic Of Mozambique, Matsuda Consultants International Co., Ltd has contracted TECNICA – Engenheiros Consultores Lda, to perform the topographic survey of the INEFP - Nacala.

## 2. Methodology

### 2.1 Establishment of Temporary Bench Marks

The survey was done on the WGS 84 UTM Zone 37 System. Coordinates were transferred from a known bench mark of a previous survey, labelled as KW36, located near the roundabout, down town, to a temporary bench mark labelled TEC1 on site. For this proposes, a Post Processing methodology was used. Coordinates are tied to the Mozambique official network and levels are referenced to the mean sea level. Both locations are shown in figure 1 and 2 respectively.



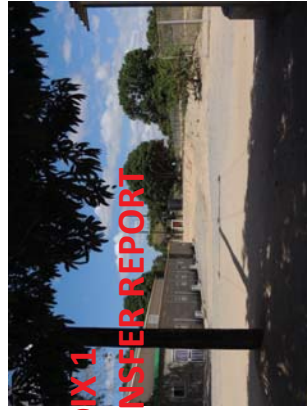
Figure 1. Location of Bench Mark KW36



Figure 2. Location of Bench Mark TEC1 on site

The report on the coordinates transfer from KW36 to TEC1 is presented in Appendix 1.

Within the site four other temporary benchmarks were set for future use. Coordinates x and y were set using a RTK methodology. The levelling of the temporary bench marks was done through ortometric levelling. The levelling report is shown in table 1.



### 2.3 Measurement of trees diameters

As requested, diameters of indicated trees were measured. Ten trees were recorded from Tr1 to Tr10 on the drawing. The diameter of the trees can be seen in table 3.

Table 3. Diameter of trees

| Ref     | Diameter |
|---------|----------|
| Tree 1  | 0.70     |
| Tree 2  | 0.40     |
| Tree 3  | 1.70     |
| Tree 4  | 0.60     |
| Tree 5  | 0.90     |
| Tree 6  | 0.80     |
| Tree 7  | 0.40     |
| Tree 8  | 0.40     |
| Tree 9  | 0.35     |
| Tree 10 | 0.60     |

### 3. Deliverables

Pursuant to the terms of reference the following deliverables are included:

- Survey map in DWG format (AutoCAD 2013)
- Survey map in hard copy in 1:500 scale
- Survey data in CSV format
- The survey report in hard copy and pdf format

### 4. Resources involved

Surveyor: Vicente Lipondo, qualified surveyor

Coordinator: José Walters Monteiro, Civil Engineer

Equipment: 1 electronic level, Topcon make; 1 reflector less total station, Trimble R3; 1 GNSS GPS, Trimble R4.

**Standard Errors**

|                          |         |                          |          |
|--------------------------|---------|--------------------------|----------|
| <b>Vector errors:</b>    |         |                          |          |
| $\sigma \Delta$ Easting  | 0.002 m | $\sigma$ NS fwd Azimuth  | 0°00'00" |
| $\sigma \Delta$ Northing | 0.002 m | $\sigma$ Ellipsoid Dist. | 0.002 m  |
|                          |         | $\sigma \Delta$ X        | 0.004 m  |
|                          |         | $\sigma \Delta$ Y        | 0.003 m  |

**Posteriori Covariance Matrix (Meter<sup>2</sup>)**

|          |               |               |              |
|----------|---------------|---------------|--------------|
|          | <b>X</b>      | <b>Y</b>      | <b>Z</b>     |
| <b>X</b> | 0.0000134069  |               |              |
| <b>Y</b> | 0.0000079740  | 0.0000119135  |              |
| <b>Z</b> | -0.0000039837 | -0.0000041412 | 0.0000063609 |

**Occupations**

|                                   | From                                     | To                                       |
|-----------------------------------|--|--|
| <b>Point ID:</b>                  | AK36                                     | TEC 1                                    |
| <b>Data file:</b>                 | C:\Users\Vice\Documents\Trimble Business | C:\Users\Vice\Documents\Trimble Business |
| <b>Receiver type:</b>             | R4-2                                     | R4-2                                     |
| <b>Receiver serial number:</b>    | 5220487866                               | 5238496606                               |
| <b>Antenna type:</b>              | R4-2 Internal                            | R4-2 Internal                            |
| <b>Antenna serial number:</b>     |  |  |
| <b>Antenna height (measured):</b> | 1.660 m                                  | 2.000 m                                  |
| <b>Antenna method:</b>            | Bottom of antenna mount                  | Bottom of antenna mount                  |

| Project Information |                              | Coordinate System |                |
|---------------------|------------------------------|-------------------|----------------|
| Name:               | 15/02/2012 08:46:59 (UTC:-7) | Name:             | UTM            |
| Size:               | Hora padrão das Montanhas    | Datum:            | WGS 1984       |
| Modified:           |                              | Zone:             | 37 South (39E) |
| Time zone:          |                              | Geoid:            | EGM96 (Global) |
| Reference number:   |                              | Vertical datum:   |                |
| Description:        |                              |                   |                |

**Baseline Processing Report**

**Processing Summary**

| Observation        | From | To   | Solution Type | H. Prec. | V. Prec. | Geoidic Az. | Ellipsoid | $\Delta$ Height |
|--------------------|------|------|---------------|----------|----------|-------------|-----------|-----------------|
| AK36 --- TEC1 (B1) | AK36 | TEC1 | Fixed         | 0.005    | 0.009    | 164°23'41"  | 6848.661  | 121.535         |

**Acceptance Summary**

| Processed | Passed | Flag | Fail |
|-----------|--------|------|------|
| 1         | 1      | 0    | 0    |

**AK36 - TEC 1 (13:56:56-14:04:59) (S1)**

Baseline observation: AK36 --- TEC 1 (B1)  
 Processed: 03/08/2017 23:01:29  
 Solution type: Fixed  
 Frequency used: L1 only  
 Horizontal precision: 0.005 m  
 Vertical precision: 0.009 m  
 RMS: 0.010 m  
 Maximum PDOP: 1.216  
 Ephemeris used: Broadcast  
 Antenna model: NGS Relative  
 Processing start time: 25/07/2017 13:56:56 (Local: UTC+2hr)  
 Processing stop time: 25/07/2017 14:04:59 (Local: UTC+2hr)  
 Processing duration: 00:08:03  
 Processing Interval: 1 second

**Vector Components (Mark to Mark)**

| From: |              | Local         |                  | Global           |           |
|-------|--------------|---------------|------------------|------------------|-----------|
| Grid  | Latitude     | Longitude     | Latitude         | Longitude        | Height    |
| AK36  | 680239.442 m | 8391352.283 m | S14°32'41.50597" | E40°40'22.20283" | 10.267 m  |
| TEC 1 | 682033.285 m | 8384742.661 m | S14°36'16.12238" | E40°41'23.75975" | 131.802 m |



Figure 1. Base station on TEC1



Figure 2. Bench mark TEC1



Figure 3. Bench mark TEC2



Figure 4. Bench mark TEC3



Figure 5. Bench mark TEC4



Figure 6. Bench mark TEC5







Figure 7. Detail of Tree 6



Figure 8. Overview of Tree 6



Figure 9. Detail of Tree 7



Figure 10. Overview of Tree 7



Figure 11. Detail of Tree 8



Figure 12. Overview of Tree 8



Figure 13. Detail of Tree 9



Figure 14. Overview of Tree 9



Figure 15. Detail of Tree 10



Figure 16. Overview of Tree 10



Figure 17. Setting out temporary bench mark



Figure 18. Overview of INEPP - Nacala

