



**HSRC Library and Information  
Service**

**RGN-Biblioteek en Inligtingsdiens**

**DATE DUE - VERVALDATUM**

--	--



182572172F

101 102

2844363866



**Spesifikasies vir  
mikrorekenaarstelsels  
in skole en ander  
onderwysinrigtings:  
Riglyne vir gebruikers**

**Specifications for  
microcomputer systems  
in schools and other  
educational institutions:  
Guidelines for users**

**Spesifikasies vir  
mikrorekenaarstelsels  
in skole en ander  
onderwysinrigtings:  
Riglyne vir gebruikers**

**Specifications for  
microcomputer systems  
in schools and other  
educational institutions:  
Guidelines for users**

**Verslag van die Werkkomitee:  
Die rekenaar in onderwys en  
opleiding  
Deel 3**

**Report of the Work Committee:  
The computer in education and  
training  
Part 3**



\*PB1072044\*

Die RGN-onderwysnavorsingsprogram is organisatories en administratief ingeskakel by die Instituut vir Opvoedkundige Navorsing van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing. Navorsings- en administratiewe hulp word dus op 'n deurlopende basis deur die direkteur, mnr. J.B. Haasbroek, en die personeel van die Instituut aan die program verleen.

The HSRC Educational Research Programme is organizationally and administratively linked to the Institute for Educational Research of the Human Sciences Research Council. Research and administrative assistance is therefore rendered on a continuous basis by the Director, Mr J.B. Haasbroek, and the personnel of the Institute.

Bultebladfoto goedgunstiglik voorsien deur ComputerWeek

Cover photo by courtesy of ComputerWeek

Navorsingskoördineerder  
S.W.H. Engelbrecht, B.Sc., D. Ed.,  
Assistent-direkteur,  
Instituut vir Opvoedkundige Navorsing

Research co-ordinator  
S.W.H. Engelbrecht, B.Sc., D.Ed.,  
Assistant Director,  
Institute for Educational Research

ISBN 0 7969 0040 X

ISBN 0 7969 0040 X

Prys: R4,80  
(AVB Ingesluit)

Price: R4,80  
(GST Included)

© Raad vir Geesteswetenskaplike  
Navorsing 1983  
Alle regte voorbehou

© Human Sciences Research  
Council 1983  
All rights reserved

Gedruk deur Blitskopies (Edms) Bpk.

Printed by Blitskopies (Pty) Ltd.

**RCN BIBLIOTEK**

2014-03-03

**HSRC LIBRARY**

CALL NUMBER

ACCESSION NUMBER

001-3072068

PB1072044

HSRC ERP3

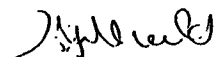
## VOORWOORD

Die Werkkomitee: Die rekenaar in onderwys en opleiding is een van 'n aantal werkkomitees wat binne die RGN-onderwysnavorsingsprogram aangestel is om voortgesette navorsing oor die onderwys te doen, veral in die lig van die bevindings en aanbevelings vervat in die RGN-onderwysverslag: Onderwysvoorsiening in die RSA.

Hierdie Werkkomitee se besondere opdrag was om ondersoek in te stel na die moontlike gebruike van die rekenaar in onderwys en opleiding. Ten einde aan sy opdrag uitvoering te gee, is 'n aantal navorsingstemas geïdentifiseer en is projekkomitees aangestel om die navorsing te onderneem. Hierdie werksaamhede het uitgedoel op nege subverslae wat geïntegreer is in 'n enkele werkkomiteeverslag. 'n Aantal van die navorsingsverslae wat vir die werkkomitee onderneem is, raak egter sulke aktuele sake aan dat besluit is om hierdie verslae as selfstandige publikasies vry te stel vir diene wat in die besonder belang by die inhoud daarvan het. Die volledige stel verslae wat rondom die tema oor die rekenaar in onderwys en opleiding uitgereik word, is dus soos volg:

- Deel 1: Die rekenaar in onderwys en opleiding: bevindings en aanbevelings
- Deel 2: Die rekenaar in onderwys en opleiding: ondersteunende verslae (beperkte opdraag)
- Deel 3: Spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels in skole en ander onderwysinrigtings: riglyne vir gebruikers
- Deel 4: Spesifikasies en kriteria vir die ontwerp en evaluering van onderwysprogrammatuur: riglyne vir gebruikers
- Deel 5: Strategieë vir die invoer van rekenaarbewustheid en rekenargeletterheid

Die onderhawige verslag (deel 3) bied aan die leser spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels in skole en ander onderwysinrigtings. In hierdie verband word tussen spesifikasies vir verskillende gebruike van die rekenaar in onderwys en opleiding onderskei. Daar word aanvaar dat die inhoud van hierdie verslag van tyd tot tyd hersien sal moet word en belanghebbendes word vriendelik uitgenooi om kommentaar op die verslag aan die RGN te stuur. Daar word vertrou dat met hierdie werkstuk 'n bydrae gelewer sal word om die praktiese probleme rondom die aankoop van rekenaarapparatuur vir onderwysdoeleindes te verlig. Volledige besonderhede oor die span wat vir die navorsing onderliggend aan hierdie verslag verantwoordelik was, verskyn elders in die verslag. Dank word uitgespreek teenoor al die persone en instansies wat dikwels op onbaatsugtige wyse bygedra het tot die navorsing en die skryf van die verslag.



S.W.H. ENGELBRECHT  
VOORSITTER: WERKKOMITEE: DIE REKENAAR IN ONDERWYS EN OPLEIDING  
RGN-ONDERWYSNAVORSINGSPROGRAM

## PREFACE

The Work Committee: The computer in education and training is one of a number of work committees appointed in terms of the HSRC Education Research Programme with a view to conducting continued research into education, particularly in the light of the findings and recommendations contained in the HSRC Education Report: Provision of Education in the RSA.

The specific task of this work committee was to conduct an investigation into the possible use of the computer in education and training. With a view to carrying out the assignment a number of research themes were identified and project committees appointed to undertake the research. This research effort resulted in nine subreports that were subsequently integrated in a work committee report. A number of the individual reports however, are of such relevance that it has been decided to release them as separate publications. The full set of reports on the computer in education and training constitutes the following:

- Part 1: The computer in education and training: findings and recommendations
- Part 2: The computer in education and training: supporting reports (limited edition)
- Part 3: Specifications for microcomputer systems in schools and other educational institutions: guidelines for users
- Part 4: Specifications and criteria for the design and evaluation of educational courseware: guidelines for users
- Part 5: Strategies for the introduction of computer awareness and computer literacy

This report (part 3) is concerned with the specifications for microcomputer systems in schools and other educational institutions. In this regard a distinction is drawn between the specifications for the various uses of the computer in education and training. It is assumed that the content of this report will have to be revised from time to time and persons concerned are invited to submit their comments to the HSRC. It is trusted that this document will assist in alleviating the practical problems involved in the purchasing of computer hardware for educational purposes. Full particulars on the team responsible for the research that preceded this report, are given elsewhere. Our sincere thanks to everyone who contributed to the research and the writing of the report,



S.W.H. ENGELBRECHT  
CHAIRMAN OF THE WORK COMMITTEE: THE COMPUTER IN EDUCATION AND TRAINING  
HSRC EDUCATION RESEARCH PROGRAMME

**LEDE VAN DIE PROJEKKOMITEE**

<b>Dr. J.K. Craig (Voorsitter)</b>	<b>Transvaalse Onderwysdepartement</b>
<b>Mnr. D.S. Gear</b>	<b>St. Stithians College</b>
<b>Mnr. A. Hansraj</b>	<b>Departement van Binnelandse Aangeleenthede</b>
<b>Dr. J.D. Roode</b>	<b>Rekenaargebruikersraad</b>
<b>Mnr. C.J. Talbot</b>	<b>Natale Onderwysdepartement</b>
<b>Prof. S.H. von Solms</b>	<b>Randse Afrikaanse Universiteit</b>
<b>Dr. S.W. Walters</b>	<b>Kaapse Onderwysdepartement</b>



**MEMBERS OF THE PROJECT COMMITTEE**

**Dr J.K. Craig (Chairman)**

**Transvaal Education Department**

**Mr D.S. Gear**

**St. Stithians College**

**Mr A. Hansraj**

**Department of Internal Affairs**

**Dr J.D. Roode**

**Computer Users' Council**

**Mr C.J. Talbot**

**Natal Education Department**

**Prof. S.H. von Solms**

**Rand Afrikaans University**

**Dr S.W. Walters**

**Cape Education Department**

# INHOUDSOPGAWE

	Bladsy
1. INLEIDING	1
1.1 BEDOELING	1
1.2 DIE GEBRUIKE VAN REKENAARS IN SKOLE (NIE IN VOLGORDE VAN PRIORITEIT NIE)	1
2. SPESIFIKASIES VIR MIKROREKENAARSTELSLS IN SKOLE	2
2.1 VIR REKENAARSTUDIES OF REKENAARSTUDIE SG (HG EN SG VANAF 1984) AS 'N VAK IN SEKONDÊRE SKOLE	2
2.2 VIR REKENAARBEWUSTHEID- EN REKENAARGELETTERD- HEIDPROGRAMME	9
2.3 VIR DIE ONTWIKKELING VAN PROGRAMMATUUR IN DIE RSA	9
2.4 VIR REKENAARGEBASEERDE ONDERWYS	10
2.5 VIR SKOOLADMINISTRASIE	18
2.6 VIR INLIGTINGHERWINNING EN KOMMUNIKASIE	25
2.7 VIR BUITEMUURSE BEDRYWIGHEDE	26
BYLAE	27

\*\*\*

# INDEX

	PAGE
1. INTRODUCTION	1
1.1 INTENTION	1
1.2 THE USES OF COMPUTERS IN SCHOOLS (NOT IN ORDER OF PRIORITY)	1
2. SPECIFICATIONS FOR MICROCOMPUTER SYSTEMS IN SCHOOLS	2
2.1 FOR COMPUTER STUDIES OR COMPUTER STUDY SG (HG AND SG AS FROM 1984) AS A SUBJECT IN SECONDARY SCHOOLS)	2
2.2 FOR COMPUTER AWARENESS AND COMPUTER LITERACY PROGRAMMES	9
2.3 FOR THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE IN THE RSA	9
2.4 FOR COMPUTER BASED EDUCATION	10
2.5 FOR SCHOOL ADMINISTRATION	18
2.6 FOR INFORMATION RETRIEVAL AND COMMUNICATIONS	25
2.7 FOR EXTRA-MURAL ACTIVITIES	26
APPENDIX	27

\*\*\*

# VOORGESTELDE SPESIFIKASIES VIR MIKROREKENAARSTELSLS IN SKOLE EN ANDER ONDERWYS- EN OPLEIDINGINRIGTINGS IN DIE RSA : RIGLYNE VIR GEBRUIKERS

## 1. INLEIDING

### 1.1 BEDOELING

Die bedoeling met hierdie dokument is om hoofde van skole en ander belangstellende persone of instansies met riglyne vir die aankoop van die noodsaaklike apparaatuurkomponente in mikrorekenaarstelsels te voorsien. Omdat sodanige apparaatuur nie in isolasie gebruik kan word nie, word die aandag ook op sekere aspekte van rekenaarprogrammatuur gevestig, asook op sommige ander relevante punte (byvoorbeeld, handleidings, opleiding en onderhoud). Daar word ook gepoog om leiding te verskaf ten opsigte van die vlak van gesofistikeerdheid wat vir verskillende toepassings vereis word, byvoorbeeld die gebruik van 'n mikrorekenaar vir vergelykings in Skeikunde of vir maandelikse statistiek van klimaat in Aardrykskunde of vir promosieskedules in skooladministrasie is makliker wanneer 'n skerm 80 karakters per reël in plaas van 40 het. Hierdie spesifikasies word nie bedoel as minimum gedetailleerde spesifikasies vir tenderdoeleindes of vir die voetstootse aankope van mikrorekenaarstelsels nie. 'n Glossarium met kort beskrywings van sommige van die sleutel terme wat in hierdie dokument gebruik word, word in die Bylae verskaf. Die woord "stelsels" word in die titel gebruik omdat apparaatuur nie afsonderlik oorweeg kan word nie; stelsel- en toepassingsprogrammatuur asook ander aspekte moet in ag geneem word. Aanteekeninge word na elke punt bygevoeg waar dit van hulp kan wees.

### 1.2 DIE GEBRUIKE VAN REKENAARS IN SKOLE (NIE IN VOLGORDE VAN PRIORITEIT NIE)

Sommige van die gebruike van rekenaars in skole word kortliks aangedui aangesien die verskeie gebruike moontlik verskillende behoeftes impliseer en daarom verskillende spesifikasies benodig.

1.2.1 Rekenaarstudies of Rekenaarstudie SG (HG en SG vanaf 1984)

1.2.2 Rekenaarbewustheid- en rekenaargeletterdheidprogramme vir alle onderwyspersoneel, onderwysers-in-opleiding en alle leerlinge

1.2.3 'n Program vir die ontwikkeling van rekenaarprogrammatuur in die RSA

# SUGGESTED SPECIFICATIONS FOR MICROCOMPUTER SYSTEMS IN SCHOOLS AND OTHER EDUCATIONAL AND TRAINING INSTITUTIONS IN THE RSA : GUIDELINES FOR USERS

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 INTENTION

This document is intended to provide the principals of schools and other interested persons or bodies with guidelines for the purchase of essential components of hardware in microcomputer systems. Since such hardware (apparatus) cannot be used in isolation, attention is also drawn to some aspects of software (computer programs) as well as to some other relevant points (e.g., manuals, training and maintenance). An attempt is made to give guidance about the level of sophistication required for different applications, e.g., using a microcomputer for working with equations in Chemistry or monthly climatic statistics in Geography or promotion schedules in school administration is easier when a screen has 80 characters per line than 40 characters. These specifications are not intended to be minimum detailed specifications for tender purposes or for out-of-hand purchases of microcomputer systems. A glossary with a brief description of some of the key terms used in this document is provided in the Appendix. The word "systems" is used in the title because hardware cannot be considered in isolation; systems and applications software as well as other aspects have to be taken into account. Notes are added after each point where they are thought to be helpful.

### 1.2 THE USES OF COMPUTERS IN SCHOOLS (NOT IN ORDER OF PRIORITY)

Some of the uses of computers in schools are listed briefly since the various uses possibly imply different needs and therefore different specifications.

- 1.2.1 Computer Studies or Computer Study SG (HG and SG as from 1984)
- 1.2.2 Computer awareness and computer literacy programmes for all education and teaching personnel, teachers-in-training and all pupils
- 1.2.3 A programme for the development of software in the RSA

- 1.2.4 Rekenaargebaseerde onderwys (RGO) insluitend ROL, ROO, RBL en RBO
- 1.2.5 Skooladministrasie
- 1.2.6 Inligtingherwinning en kommunikasie
- 1.2.7 Buitemuurse bedrywighede - 'n Rekenaarklub mag vir 'n skool baie voordelig wees, veral as 'n begin vir 1.2.2.
- L.W. Gebruikers word aangeraai om die Engelse weergawe vir die standaard rekenaarterme te raadpleeg. Die aandag word daarop gevestig dat sekere Afrikaanse terme geskep moes word.

## SPESIFIKASIES VIR MIKROREKENAARSTELSELS IN SKOLE

### 2.1 VIR REKENAARSTUDIES OF REKENAARSTUDIE SG (HG en SG VANAF 1984) AS 'N VAK IN SEKONDÊRE SKOLE

#### 2.1.1 Programmeringtaalvereistes en programmatuur

- \* Gestruktureerde BASIC en minstens een ander hoëvlaktaal wat deur die gebruiker bepaal word

Let daarop dat "gestruktureerde" modulêre programmering byvoorbeeld die volgende behoort te ondersteun: AS ... DAN ... ANDERS ..., meerlynige benoemde funksies, en prosedures met plaaslik veranderlike verklaarings

Die beskikbaarheid van deelversamelings van addisionele hoëvlaktaale soos PASCAL, COBOL, FORTRAN en PL/1 sal 'n voordeel wees.

- \* 'n Toeganklike saamsteller

- \* Stelselprogrammatuur om die hoëvlaktaale te ondersteun.

'n Simboliese redigeerder, ontfoutingspakket en 'n skakelinglaaier moet ingesluit wees.

- \* Hooftaal moet grafika en lêerhantering, sowel willekeurig as sekvensieel, ondersteun.

Minstens drie lêers moet gelyk geopen kan word.

Sommige van hierdie eienskappe, byvoorbeeld grafika, word hier ingesluit sodat leerlinge programme kan skryf as 'n deel van hulle werk

- 1.2.4 Computer based education (CBE) including CAL, CAI, CML and CMI
- 1.2.5 School administration
- 1.2.6 Information retrieval and communications
- 1.2.7 Extra-mural activities - a Computer Club may be very advantageous in a school, especially as a beginning for 1.2.2.

## 2. SPECIFICATIONS FOR MICROCOMPUTER SYSTEMS IN SCHOOLS

### 2.1 FOR COMPUTER STUDIES OR COMPUTER STUDY SG (HG and SG AS FROM 1984) AS A SUBJECT IN SECONDARY SCHOOLS

#### 2.1.1 Programming Language Requirements and software

- \* *Structured BASIC and at least one other high-level language to be determined by the user*

Note that "structured" modular programming should support, for example, IF ... THEN ... ELSE ..., multi-line named functions, and procedures with local variable declarations.

The availability of subsets of additional high-level languages such as PASCAL, COBOL, FORTRAN, and PL/1 will be an advantage.

- \* *An accessible assembler*
- \* *Systems software to support the high-level languages*

A symbolic editor, debugging package and linking loader are to be included.

- \* *Main language to support graphics and file handling, both random and sequential*

At least 3 files should be able to be opened at the same time.

Some of these features, e.g., graphics, are included here to enable pupils to write programs which, as a part of their work for

vir die praktiese komponent van Rekenaarstudie waarin hulle probleme uit 'n wye verskeidenheid vakke kan aanpak.

\* *'n Interaktiewe bedryfstelsel*

Dit sou vir die gebruiker voordelig wees indien die mikrorekenaarstelsel verskillende bedryfstelsels kon insluit sodat die programmatuur wat vir ander fatrikate geskryf is, ook gebruik kan word.

## 2.1.2 Die Apparatuur

### 2.1.2.1 Videovertooneenheid (VVE) of skerm

- \* *40 karakters per reël met 24 reëls*

Dit behoort as die minimum vir Rekenaarstudie beskou te word. Baie toepassings is op 'n 40-karakterskerm moontlik. Vele toepassings in die praktiese komponent van die sillabus vereis egter meer kolomme sodat 80 karakters per reël as verkieslik beskou behoort te word. Voorbeelde van laasgenoemde toepassings is: programdrukstukke, tabulasies; sekere grafika-afvoer; chemiese vergelykings; klimatologiese grafieke en kaartwerk.

- \* *resolusie in grafikamodus met 'n aanbevole minimum van 250 x 150 individuele beeldpunte*

- \* *gemengde teks en grafika*

Dit moet moontlik wees om diagramme van byskrifte te voorsien sonder dat dit deur die teks geraak word.

- \* *'n stabiele skermvertoning*

Die bandwydte behoort minstens 10 MHz te wees. 15 MHz sal 'n aanbeveling wees.

- \* *'n diagonaal van 220 mm*

Die beskikbaarheid van 'n groter skerm sal voordelig vir sekere aspekte van die praktiese werk in Rekenaarstudie wees.



the practical component of Computer Study, may tackle problems from a wide variety of subjects.

\* *An interactive operating system*

It would be an advantage to the user if the microcomputer system could accommodate different operating systems so that software written for other makes of machine can be used.

## 2.1.2 The Hardware

### 2.1.2.1 Video display unit (VDU) or screen

\* *40 characters per line with 24 lines*

This should be regarded as the minimum for Computer Study. Many applications can be done on a 40-character screen. However, many applications in the practical component of the syllabus require more columns so that 80 characters per line should be regarded as desirable. Examples of the latter applications are program listings, tabulations, certain graphical output, chemical equations, climatological charts and mapwork.

\* *resolution in graphics mode with a recommended minimum of 250 x 150 individually addressable pixels*

\* *mixed text and graphics*

It should be possible to label diagrams without the text affecting them.

\* *a stable display*

The bandwidth should be at least 10 MHz. 15 MHz will be a recommendation.

\* *a diagonal of 220 mm*

The availability of a larger screen will be an advantage for certain aspects of the practical work in Computer Study.

Daar word voorgestel dat die voornemende gebruiker die doeltreffendheid van 'n spesifieke skerm vasstel deur dit vir 'n paar uur te gebruik aangesien die duidelikheid van die beelde nie slegs deur die grootte van 'n skerm bepaal word nie. Dit mag ook die voornemende gebruiker in staat stel om te bepaal of die skerm na deurlopende gebruik oor 'n lang tydperk oormatige stremming veroorsaak. Die verskaffer moet gevra word hoe daar verseker is dat die skerm nie 'n potensieële gevaar vir die gebruiker se gesondheid as gevolg van blootstelling aan x-strale is nie.

#### 2.1.2.2 Sleutelbord of toetsbord

- \* 'n standaard QWERTY tweetalige toetsbord

Die beskikbaarheid van 'n afsonderlike syfertoetsblok en spesiale-funksietoetse sal 'n voordeel wees.

- \* toetse moet elektromeganies wees, byvoorbeeld HALL-effektoetse

Sensitiewe toetse wat op ligte aanraking reageer of te wel tastoetse, word nie vir hierdie toepassing aanbeveel nie.

#### 2.1.2.3 Kabinette/Omhulsels en Apparaatuur in die algemeen

- \* *apparaatuur moet ruwe hantering kan weerstaan, byvoorbeeld die omhulsels moet van hoë-impak of hoë skoksterkte gegote plastiek of metaal wees*

Modulêre instandhouding met sterk aansluitings en minimum los kables sal voordelig wees, d.w.s. noodsaaklike komponente en eenhede moet maklik vervang kan word.

#### 2.1.2.4 Geheue

- \* *'n lees-en-skrifgeheue (LSG) van minstens 32 kilogrepe wat vir die gebruiker beskikbaar is wanneer die stelsel in werking is*

'n Mikrorekenaarstelsel kan in werking beskou word wanneer die bedryfstelsel, die skyfaandrywers en die drukker almal aan die gang is.

It is suggested that the prospective user determines the effectiveness of a particular screen by actually using it for a couple of hours since size alone does not determine clarity. This may also enable the prospective user to ascertain whether the screen causes undue eye-strain after continuous prolonged use. The supplier should be asked what has been done to ensure that prolonged use of the screen does not constitute a potential health hazard due to exposure to X-rays.

#### 2.1.2.2 Keyboard

- \* *a standard QWERTY bilingual keyboard*

The availability of a separate numeric pad and special function keys will be an advantage.

- \* *keys must be electro-mechanical, for example, HALL-effect keys*

Touch-sensitive keys are not recommended for this application.

#### 2.1.2.3 Cabinets/Casings and Apparatus in general

- \* *apparatus must be physically robust, e.g., the casings must be high-impact moulded plastic or metal*

Modular maintainability with robust connections and a minimum of loose cables will be a recommendation, that is, the easy replacement of essential components and units.

#### 2.1.2.4 Memory

- \* *A random access memory (RAM) of at least 32 kb which is user-available when the system is operational*

A microcomputer system may be regarded as operational when at least the operating system, disk drives and printer are functioning.

Dit sal voordelig wees indien die LSG maklik uitgebrei kan word. Daar moet op gelet word dat dit nodig mag wees om spesiale programmeringstegnieke te gebruik indien meer as 64 kilogrepe geheue wat vir die gebruiker beskikbaar is, geadresseer moet word.

#### 2.1.2.5 Verwerker

*'n Mikroverwerker wat die huidige stand van ontwikkeling weerspieël (Kyk glossarium in die Bylae).*

#### 2.1.2.6 Drukker

- \* *mosafekdrukker*
- \* *minstens 80 karakters per reël*
- \* *'n drukspoed van meer as 45 karakters per sekonde*
- \* *die vermoë om dit wat op die skerm vertoon word deur die drukker te stort*
- \* *beheerbaar deur programmatuur*

Veranderlike groottes van karakters, 'n bo- en onderkas, redelik stil terwyl dit werk en die vermoë om op papier van verskillende wydtes te druk, sal aanbevelings wees. Minstens 120 karakters per reël kan vir meer gevorderde programme benodig word. Dit sou voordelig wees indien die papier deur beide 'n ratproses en deur wrywing gevoer kan word. Daar moet op gelet word dat sekere drukkers spesiale papier vereis wat moontlik duur is en 'n beperkte rakkleeftyd het.

#### 2.1.2.7 Eksterne- of buitegeheue

- \* *'n dubbel minidisketaandrywer wat twee 133 mm-diskette (sagte skywe) gelyk kan hanteer elk met 'n geheuekapasiteit van minstens 100 kilogrepe vir die eerste alleenstaande masjien*

Addisionele alleenstaande masjiene hoef slegs 'n enkel minidisketaandrywer te hê wat dieselfde grootte diskette as die dubbel een gebruik.

Easy expandability of RAM will be an advantage. It should be noted that special programming techniques may be necessary to address more than 64 kb of user-available memory.

#### 2.1.2.5 Processor

- \* *a state-of-the-art microprocessor*  
(See glossary in the Appendix)

#### 2.1.2.6 Printer

- \* *dot matrix*
- \* *at least 80 characters per line*
- \* *a printing speed of more than 45 characters per second*
- \* *a screen dump capability*
- \* *software controllable*

Variable character size, upper and lower case printer, quietness of operation and variable paper width capability will be recommendations. For more advanced programs at least 120 characters per line will be necessary. It would be an advantage if both tractor and friction feed were available. It should be noted that certain printers require special paper which could be expensive and which has a limited life.

#### 2.1.2.7 External memory

- \* *a dual mini-diskette drive taking two 133 mm floppy disks with a memory capacity of at least 100 kb per disk for the first stand-alone machine.*

Subsequent stand-alone machines need have only a single-diskette drive capable of taking the same floppies.

### 2.1.2.8 Koppelvlak/Uitbreidingsvermoë

\* *minstens drie koppel-punte wat engeen van, of 'n kombinasie van, die volgende kan akkcmmodeer*

\*\* *'n groot skerm vir demonstra-siedoeleindes*

Besonderhede op hierdie skerm moet maklik vanaf die verste deel van 'n klaskamer sigbaar wees. So 'n groot skerm is noodsaaklik indien verduidelikings aan 'n hele klas gegee word.

\*\* *'n stipper/lyntrekker*

\*\* *analoog-syferomsetter*

\*\* *modems*

\*\* *'n netwerkfasiliteit*

\*\* *'n klankontwikkelaar vir spraak en musiek met oorfone wat die luidsprekers uitskakel wanneer die oorfone gebruik word*

\*\* *videokoppelvlak*

\*\* *grafikalei*

Let asseblief daarop dat nie een van bogenoemde, en ook nie 'n kombinasie van enige van hulle, 'n vereiste in sigself is nie. Die mikroverwerker moet slegs die vermoë besit om met engeen van hulle, of met 'n kombinasie van enige van hulle, gekoppel te word indien daar so verlang word. Programmatuur en ondersteuning moet beskikbaar wees om hierdie randapparaatuur met gebruik van die standaard tale aan te dryf indien dit geïnstalleer is.

### 2.1.2.9 Kragtoevoerstabiliseerders

\* *as deel van die stelsel ontwerp vir elke toevoerspanning*

Dit moet moontlik wees om die toevoerspanning vanaf 220 V na 250 V

### 2.1.2.8 Interface/Expansion ability

- \* *at least 3 ports which can accommodate any one of or a combination of any of:*

- \*\* *a large screen monitor for demonstration purposes*

The detail on this must be easily seen from the back of a classroom. Such a monitor is essential if explanations are given to a whole class.

- \*\* *a plotter*

- \*\* *analog to digital converter*

- \*\* *modems*

- \*\* *a network facility*

- \*\* *a sound generator for speech and music with speaker cut-out earphones*

- \*\* *video interface*

- \*\* *graphics tablet*

Please note that none of them, nor a combination of any of them, is a requirement in itself. The microprocessor should simply have the capability of being linked to any one of them or a combination of any of them if so desired. Software and support should be available to drive these peripherals from the standard languages if they are installed.

### 2.1.2.9 Power supply stabilisers

- \* *designed into the system for each power level supplied*

Power supply must be switchable from 220 V to 250 V, etc. It should not be possible for any person to blow the system by plugging

om te skakel ensocvorts. Dit moet nie vir enige perscon moontlik wees om die stelsel te beskuldig deur die verkeerde eenheid in die verkeerde sok in te prop nie. Die noodsaaklikheid van 'n goedkoop toevoerspanning wat nie toelaat dat die stroom onderbreek word nie en wat batteryrugsteuning het, behoort oorweeg te word.

#### 2.1.2.10 Opgradeerbaarheid en Uitbreikbaarheid

- \* *opgradeerbare en uitbreibare stelsel sonder dat dit nodig moet wees om bestaande apparatuur te vervang of om die stelsel- of toepassingprogrammatuur te herskryf*

'n Aanduiding van die aanpasbaarheid van die huidige stelsel met toekomstige vrystellings behoort, indien moontlik, gegee te word.

#### 2.1.2.11 Draagbaarheid en maklike gebruik

- \* *dit moet moontlik wees om die apparatuur in 'n klaskamer in te dra, dit in te prop, aan te skakel en te gebruik, d.w.s. dit moet so eenvoudig moontlik wees om dit te gebruik.*

Daar moet so min verbinders en kables as moontlik wees.

#### 2.1.2.12 Geen spesiale lugreëling en geen spesiale reëling om die lokaal stofvry te maak, moet nodig wees nie.

### 2.1.3 Ander spesifikasies

#### 2.1.3.1 'n Maklik verstaanbare gebruikershandleiding

(Beskikbaarheid in Afrikaans en Engels sal beslis voordelig wees. Die volgende punte is nie noodwendig almal van toepassing op die gebruiker wat op die beginstadium is nie, maar hulle is almal op een of ander stadium vir die bevoegde gebruiker belangrik.)

- \* *met 'n kontrolelys vir volledigheid by aflowering en om te sorg dat die stelsel ten volle werk*



the wrong unit into the wrong socket. The necessity of a low cost uninterruptible power supply with battery back-up should be considered.

#### 2.1.2.10 Upgradability and expandability

- \* *upgradable and expandable system without it being necessary to replace existing hardware or to re-write systems or applications software*

An indication as to compatibility with future releases should be given if possible.

#### 2.1.2.11 Portability and ease-of-use

- \* *apparatus must be able to be carried into a classroom, plugged in, switched on and be ready for use, i.e., it must be as simple as possible to use*

There should be as few connectors and leads as possible.

#### 2.1.2.12 No special air-conditioning or dust-proofing must be necessary.

### 2.1.3 Other specifications

#### 2.1.3.1 A user's manual written in easy-to-understand terms

(Availability in English and Afrikaans would be a decided advantage. All the following points are not necessarily applicable to the beginner user, but all are important at some stage or other to the competent user.)

- \* *with a check for completeness on arrival and to see the system is in full working order*

- \* met 'n volledige lys met reeks-nommers van alle apparatuur en programmatuur wat aan die gebruik-ker verskaf word, verkieslik in 'n losbladformaat
- \* met 'n lekehandleiding, geskryf in die eenvoudigste watterme, vir die opstel van die stelsel en hoe om die masjien aan die gang te kry
- \* met 'n lekehandleiding om eenvoudige diagnostiese toets (byvoorbeeld gehuetoets) uit te voer sodra die stelsel opgestel is
- \* met 'n getllustreerde verduideliking vir die gebruik van die stelsel-bevele en bedryfstelsel
- \* wat die beginner sal help om die stelsel doeltreffend te gebruik
- \* wat die bevoegde gebruiker sal help om die stelsel ten volle te benut
- \* met 'n kort verduideliking van die gebruik van al die komponente en van elke item van programmatuur wat verskaf word
- \* met 'n beskrywing van al die gewone apparaatnr-"foute" en stelsel-foute asook aanwysings oor wat om te doen om die "foute" reg te stel
- \* met 'n afsonderlike foutevel met 'n volledige verduideliking van foutkodes
- \* met volle bedryfaanwysings vir alle hoëvlakprogrammatuur wat verskaf word
- \* met 'n volle verduideliking van alle foutboodskappe wat op die skerm vertoon word
- \* met 'n volle en doeltreffende inhoudsopgawe.

## 2.1.3.2

Opleiding in die gebruik van die stelsel en in die daaglikse onderhoud daarvan in die lokaal waar die mikrorekenaarsstelsel geïnstalleer is Laasgenoemde moet byvoorbeeld insluit hoe om disketaandrywers skoon te maak.

- \* with a full list with serial numbers of all hardware and software supplied to the user, preferably in loose-leaf format
- \* with a layman's guide, in the simplest terms, for setting up the system and starting the machine
- \* with a layman's guide for executing simple diagnostic tests (e.g., memory tests) as soon as the system is set up
- \* with an illustrated explanation of how to use the system commands and the operating system
- \* enabling the naive user to operate the system adequately
- \* enabling the competent user to exploit the system fully
- \* with a brief explanation of the use of all the component parts and of each item of software supplied
- \* with a description of the common hardware "faults" and system errors as well as instructions on what to do
- \* with a separate error sheet with a full explanation of error codes
- \* with full operating instructions for all high-level software supplied
- \* with a full explanation of all error messages on the screen
- \* with a full and effective index

2.1.3.2 On-site training in the use of the system and in day-to-day maintenance

The latter must include, for example, how to clean the disk drives.

### 2.1.3.3 Voldoende rugsteuning (onderhoud) vir apparaatuur en programmatuur

Dit moet versiening en reparasies of  
vervanging binne 'n redelike tyd op  
enige plek in die RSA insluit. -

### 2.1.3.4 Waarborg vir minstens 6 maande

Hierdie waarborg behoort in ooreen-  
stemming met die Regulasies van die  
Staatstenderraad gegee te word.

### 2.1.3.5 'n Adviesdiens gedurende gewone kantoorure op weekdae

Hierdie diens behoort navrae wat plaas-  
like handelaars nie in staat is om  
te hanteer nie, te kan beantwoord.

L.W. Die betroubaarheid, lewenskragtigheid  
en bestendigheid van die verskaffer  
behoort in aanmerking geneem te word  
wanneer tenders oorweeg word.

## 2.2 VIR REKENAARBEWUSTHEID- EN REKENAARGELETTERDHEID- PROGRAMME

Dit is nie raadsaam om riglyne vir mikrorekenaars vir  
rekenaarbewustheid- en rekenaargeletterdheidprogramme  
te spesifiseer nie aangesien die teikengroepe van so  
'n groot omvang kan wees (bv. Hoofkantoorpersoneel,  
inspekteurs van onderwys, hoofde van skole, ander on-  
derwyspersoneel, onderwysers-in-opleiding, en pre-  
primêre, primêre, sekondêre, remediêrende, spesiale  
en begaafde leerlinge) en omdat feitlik enige vlak  
van mikrorekenaar vir inleidende programme gebruik kan  
word. Daar word aanbeveel dat 'n gestruktureerde re-  
kenaartaal in sodanige programme aangewend word.

## 2.3 VIR DIE ONTWIKKELING VAN PROGRAMMATUUR IN DIE RSA

2.3.1 Die spesifikasies vir mikrorekenaars vir die  
ontwikkeling van programmatuur in die RSA is  
soos volg:

- \* vir die ontwikkeling van programmatuur vir  
Rekenaarstudies of Rekenaarstudie HG en SG  
soos in par. 2.1;
- \* vir die ontwikkeling van programmatuur vir  
Rekenaargebaseerde Onderwys soos in par. 2.4;
- \* vir die ontwikkeling van programmatuur vir  
skooladministrasie soos in par. 2.5.

2.3.2 Die spesifikasie van 'n program vir die ontwik-  
keling van programmatuur in die RSA word nie.  
in hierdie subkomitee se opdrag ingesluit nie.

**2.1.3.3 Adequate back-up support (maintenance) for hardware and software**

This must include servicing, and repairs or replacement within a reasonable time anywhere in the RSA.

**2.1.3.4 A guarantee of at least 6 months**

The guarantee should be in compliance with the State Tender Board regulations.

**2.1.3.5 An advisory service during normal office hours on weekdays**

This should be able to cope with questions that local dealers cannot handle.

**N.B.** The reliability, viability and stability of the supplier should be taken into consideration when reviewing tenders.

**2.2 FOR COMPUTER AWARENESS AND COMPUTER LITERACY PROGRAMMES**

It is not advisable to specify guidelines for microcomputers for computer awareness and computer literacy programmes because of the wide range of target groups (e.g., Head Office personnel, inspectors of education, heads of schools, other teaching personnel, teachers-in-training, and pre-primary, primary, secondary, remedial, special and gifted pupils) and because virtually any level of microcomputer can be used for introductory programmes. It is recommended that a structured computer language be used in such programmes.

**2.3 FOR THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE IN THE RSA**

**2.3.1 The specifications for microcomputers for the development of software in the RSA are as follows:**

- \* for the development of software for Computer Studies or Computer Study HG and SG as in paragraph 2.1;
- \* for the development of software for Computer Based Education as in paragraph 2.4;
- \* for the development of software for school administration as in paragraph 2.5.

**2.3.2 The specification of a programme for the develop-**

## 2.4 VIR REKENAARBASEERDE ONDERWYS

Die term rekenaargebaseerde onderwys (RGO) word gebruik omdat dit alle soortgelyke terme insluit, bv. rekenaarondersteunde leer (ROL), rekenaarondersteunde onderrig (ook ROO), rekenaarbeheerde leer (RBL) en rekenaarbeheerde onderrig (RBO). Die spesifikasies wat in hierdie paragraaf uiteengesit word, geld vir 'n alleenstaande of meesterstasie wat vir individuele programmering/lesskryf deur die onderwyser of individuele studie deur die leerling gebruik word. Riglyne vir 'n netwerk om algemene klasgebruik van RGO in werking te stel, word waar nodig met kommentaar na elke punt aangedui.

### 2.4.1 Programmeertaalvereistes en Programmatuur

#### \* 'n Lesskryftaal

Programmatuur om onderwysprogrammatuur te skryf, wat die gebruiker in staat stel om lesstof makliker te ontwikkel as wanneer 'n hoëvlakrekenaartaal gebruik word, en sowel kleurgrafika as klank, indien verlang, behoort beskikbaar te wees.

#### \* 'n Interaktiewe bedryfstelsel wat:

(Dit sou vir die gebruiker voordelig wees indien die mikrorekenaarstelsel verskillende bedryfstelsel kon insluit sodat die programmatuur wat vir ander fabrikate geskryf is, ook gebruik kan word.)

\*\* *onafhanklike werk van die taal (tale) wat die masjien ondersteun*

\*\* *gebruikergoedgesind is*

Daar word aanbeveel dat die voornemende gebruiker 'n demonstrasie van die mikrorekenaarstelsel versoek om te bepaal in watter mate die masjien goedgesind teenoor die gebruiker is.

\*\* *Verskeie stukke randapparatuur gelyk kan ondersteun indien dit in 'n netwerk gebruik gaan word*

\*\* *hulpboodskappe vir die operateur vertoon*

\*\* *'n kommunikasiestelsel aan die gang kan hou indien dit in 'n netwerk gebruik of met 'n hoofraam gekoppel gaan word*

\*\* *grafika kan ondersteun*

\*\* *'n skermredigeerder het wat maklik is om te gebruik en wat funksies soos INVOEG/*

ment of software in the RSA does not lie within the terms of reference of this Subcommittee.

## 2.4 FOR COMPUTER BASED EDUCATION

The term computer based education (CBE) is used because it embraces all such terms as computer aided or assisted learning (CAL), computer aided or assisted instruction (CAI), computer managed learning (CML) and computer managed instruction (CMI). The specifications listed in this paragraph are for a stand-alone or master station involving individual programming/lesson-writing by the teacher or individual study by the pupil. Guidelines for a network to support the general class use of CBE are indicated where necessary together with the comments after each point.

### 2.4.1 Programming Language Requirements and Software

\* *An authoring language*

Software for writing educational courseware, enabling the user to produce material more easily than using a high-level computer language, and using colour graphics and sound if desired, should be available.

\* *An interactive operating system which`*

(It would be an advantage to the user if the microcomputer system could accommodate different operating systems so that software written for other makes of machine can be used.)

\*\* *operates independently of the language(s) the machine supports*

\*\* *is user-friendly*

It is recommended that the prospective user request a demonstration of the microcomputer system to ascertain the user-friendliness of the machine.

\*\* *can support various peripherals simultaneously if to be used in a network*

\*\* *displays helpful messages to the operator*

\*\* *can support a communication system if to be used in a network or linked to a main-frame*

\*\* *can support graphics*

\*\* *has a screen editor that is easy to use with functions such as INSERT/DELETE/CLEAR a LINE or a CHARACTER, and SCROLL.*

SKRAP/VERWYDER 'n REËL of 'n KARAKTER,  
en ROL het.

2.4.2 Apparaatuur

2.4.2.1 Videovertooneenheid (VVE) of skerm

- \* 40 karakters per reël met 24 reëls

Dit behoort as die minimum beskou te word. Baie toepassings is op 'n 40-karakterskerm moontlik. Vele toepassings vereis egter meer kolomme sodat 80 karakters per reël as verkieslik beskou behoort te word. Voorbeelde van laasgenoemde toepassings is: programdrukstukke; tabulasies; sekere grafika-afvoer; chemiese vergelykings; klimatologiese grafieke en kaartwerk.

- \* Bykomend, onder- en bo-kas letters, onderskrifte en boskrifte, en spesiale karakters wat deur programmatuur gegenereer mag word

- \* resoluëie in grafikaodus met 'n aanbevole minimum van 250 x 150 individuele beeldpunte

- \* gemengde teks en grafika

Dit moet moontlik wees om diagramme van byskrifte te voorsien sonder dat dit deur die teks geraak word.

- \* 'n stabiele skermvertoning

Die bandwydte behoort minstens 10 MHz te wees. 15 MHz sal 'n aanbeveling wees.

- \* 'n diagonaal van 220 mm

Daar behoort op gelet te word dat 'n rekenaarondersteunde Onderwysstelsel doeltreffend in werking gestel mag word indien 'n klein skerm ( $\pm 220$  mm diagonaal) vir individue gebruik word, 'n middelslag skerm ( $\pm 300$  mm diagonaal) vir 'n klein groep, en 'n groot een ( $\pm 660$  mm diagonaal) vir demonstrasies aan 'n hele klas.

Daar word voorgestel dat die voornemende gebruiker die doeltreffendheid van 'n spesifieke skerm vasstel deur dit vir 'n paar uur te gebruik



## 2.4.2 The Hardware

### 2.4.2.1 Video display unit (VDU) or screen

- \* *40 characters per line with 24 lines*

This should be regarded as the minimum. Many applications can be done on a 40-character screen. However, many applications require more columns so that 80 characters per line should be regarded as desirable. Examples of the latter applications are program listings, tabulations, certain graphical output, chemical equations, climatological charts and mapwork.

- \* *in addition, upper and lower case letters, subscripts and superscripts, and special characters, which may be software generated*

- \* *resolution in graphics mode with a recommended minimum of 250 x 150 individually addressable pixels*

- \* *mixed text and graphics*

It should be possible to label diagrams without the text affecting them.

- \* *a stable display*

The bandwidth should be at least 10 MHz. 15 MHz will be recommended.

- \* *a diagonal of 220 mm*

It should be noted that a Computer Based Education system may be operated effectively if a small screen ( $\pm 220$  mm diagonal) is used for individuals, a medium-sized one ( $\pm 300$  mm diagonal) for small group use, and large screen ( $\pm 600$  mm diagonal) for demonstrations to a whole class.

It is suggested that the prospective user determines the effectiveness of a particular screen by actually using it for a couple of hours since size alone does not

aangesien die duidelikheid van die beelde nie slegs deur die grootte van 'n skerm bepaal word nie. Dit mag ook die voornemende gebruiker in staat stel om te bepaal of die skerm na deurlopende gebruik oor 'n lang tydperk oormatige stremming op die oë veroorsaak. Die verskaffer moet gevra word hoe daar verseker is dat die skerm nie 'n potensiële gevaar vir die gebruiker se gesondheid as gevolg van blootstelling aan X-strale is nie.

#### 2.4.2.2 Sleutelbord of toetsbord

- \* 'n standaard QWERTY tweetalige toetsbord

Die beskikbaarheid van 'n afsonderlike syfertoetsblok en spesiale-funksietoetse sal 'n voordeel wees.

- \* toetse moet elektromeganies wees, byvoorbeeld HALL-effektoetse

Sensitiewe toetse wat op ligte aanraking reageer of te wel tas-toetse, word nie vir hierdie toepassing aanbeveel nie.

Standaard spesiale-funksietoetse wat programmeerbaar is, word sterk aanbeveel.

#### 2.4.2.3 Kabinette/Omhulsels en Apparatuur in die algemeen

- \* *apparatuur moet ruwe hantering kan weerstaan, bv. die omhulsels moet van hoë-impak of hoë skoksterkte gegote plastiek of metaal wees*

Modulêre instandhouding met sterk aansluitings en 'n minimum van los kables sal voordelig wees, dit wil sê noodsaaklike komponente en eenhede moet maklik vervang kan word.

#### 2.4.2.4 Geheue

- \* 'n lees-en-skryfgeheue (LSG) van minstens 32 kilogrepe wat vir die gebruiker beskikbaar is wanneer die stelsel in werking is

'n Mikrorekenaarstelsel kan in werking beskou word wanneer die bedryfstelsel, die skyfaandrywers en die drukker almal aan die gang is.

determine clarity. This may also enable the prospective user to ascertain whether the screen causes undue eye-strain after continuous prolonged use. The supplier should be asked what has been done to ensure that prolonged use of the screen does not constitute a potential health hazard due to exposure to X-rays.

#### 2.4.2.2 Keyboard

- \* *a standard QWERTY bilingual keyboard*

The availability of a separate numeric pad and special function keys will be an advantage.

- \* *keys must be electro-mechanical, for example, HALL-effect keys*

Touch-sensitive keys are not recommended for this application.

Standard special function keys which are programmable are highly recommended.

#### 2.4.2.3 Cabinets/Casings and Apparatus in general

- \* *apparatus must be physically robust, e.g., the casings must be high-impact moulded plastic or metal*

Modular maintainability with robust connections and a minimum of loose cables will be a recommendation, that is, the easy replacement of essential components and units.

#### 2.4.2.4 Memory

- \* *a random access memory (RAM) at least 32 kb which is user-available when the system is operational*

A microcomputer system may be regarded as operational when at least the operating system, disk drives and printer are functioning.

Dit moet moontlik wees om die LSG van die meesterstasie te vermeerder tot op die vlak wat deur die ROO vereis sal word wanneer die meesterstasie in 'n netwerk uitgebrei word.

#### 2.4.2.5 Verwerker

- \* 'n mikroverwerker wat die huidige stand van ontwikkeling weerspieël (Kyk glossarium in die Bylae)

#### 2.4.2.6 Drukker

- \* *mosafekdrukker*
- \* *minstens 80 karakters per reël*
- \* *'n drukspoed van meer as 45 karakters per sekonde*
- \* *om dit wat op die skerm vertoon word deur die drukker te laat stort*
- \* *beheerbaar deur programmatuur*

Veranderlike groottes van karakters, 'n bo- en onderkas, redelik stil terwyl dit werk en die vermoë om op papier van verskillende wydtes te druk, sal aanbevelings wees. Minstens 120 karakters per reël kan vir gevorderde programme benodig word. Dit sou voordelig wees indien die papier deur beide 'n ratproses en deur wrywing gevoer kan word. Daar moet op gelet word dat sekere drukkers spesiale papier vereis wat moontlik duur is en 'n beperkte rakleef tyd het.

#### 2.4.2.7 Eksterne- of buitegehele

- \* *'n dubbel minidisketaandrywer wat twee 133 mm-diskette (sagte skywe) gelyk kan hanteer elk met 'n geheuekapasiteit van minstens 100 kilogrepe vir die eerste alleenstaande masjien*

Addisionele alleenstaande masjiene hoef slegs 'n enkel minidisketaandrywer te hê wat dieselfde grootte diskette as die dubbelaandrywer gebruik.

It must be possible to increase the RAM of a master station to the level required as the CBE is developed into a network.

#### 2.4.2.5 Processor

- \* *a state-of-the-art microprocessor*  
(See glossary in the Appendix)

#### 2.4.2.6 Printer

- \* *dot matrix*
- \* *at least 80 characters per line*
- \* *a printing speed of more than 45 characters per second*

It should be possible to upgrade the printer to a printing speed of at least 120 characters per second when one printer is shared by a network.

- \* *a screen dump capability*
- \* *software controllable*

Variable character size, upper and lower case printer, quietness of operation and variable paper width capability will be recommendations. For more advanced programs at least 120 characters per line will be necessary. It would be an advantage if both tractor and friction feed were available. It should be noted that certain printers require special paper which could be expensive and which has a limited life.

#### 2.4.2.7 External memory

- \* *a dual mini-diskette drive taking two 133 mm floppy disks with a memory capacity of at least 100 kb per disk for the first stand-alone machine*

Subsequent stand-alone machines need have only a single mini-diskette drive capable of taking the same size floppies.

Dit behoort moontlik te wees om die gemeenskaplike geheue van 'n netwerk op te gradeer, eerstens met minidisketaandrywers, en, soos wat die stelsel uitbrei, met harde skyfaandrywers.

2.4.2.8 'n Grafikalei of tassensitiwe skerm, die skepping en berging van vorms wat op die skerm beweeg kan word en wat van byskrifte voorsien kan word.

2.4.2.9 Koppelvlak/Uitbreidingsvermoë

\* *minstens 3 koppelpunte wat enig-een van, of 'n kombinasie van die volgende kan akkommodeer*

\*\* *'n groot skerm vir demonstra-siedoeleindes*

Besonderhede op hierdie skerm moet maklik vanaf die verste deel van 'n klaskamer sigbaar wees. So 'n groot skerm is noodsaaklik indien verduidelikings aan 'n hele klas gegee word.

\*\* *'n stipper/lyntrekker*

\*\* *analoog-syferomsetter*

\*\* *modems*

\*\* *'n netwerkfasiliteit*

Dit moet in 'n netwerk met minstens 10 werkstasies gekoppel kan word. Die meesterstasie moet elementêre databasisprogramme kan hanteer met 'n egte kommunikasiefasiliteit en 'n vinnige responstyd wanneer al die stasies gelyk werk. Indien een werkstasie buite werking raak, moet die res van die netwerk nogtans kan funksioneer.

\*\* *'n klankontwikkelaar vir spraak en musiek met oorfone wat die luidsprekers uitskakel wanneer die oorfone gebruik word*

\*\* *videokoppelvlak*

It should be possible to upgrade the shared memory of a network, initially with floppy disk drives, and as the system develops to hard disk drives.

2.4.2.8 A graphic or image data tablet or pad or touch-sensitive screen for the creation and storage of shapes which can be moved about the screen and which allows diagrams to be labelled.

2.4.2.9 Interface/Expansion ability

\* *at least 3 ports which can accommodate any one of or a combination of any of:*

\*\* *a large screen monitor for demonstration purposes*

The detail on this must be easily seen from the back of a classroom. Such a monitor is essential if explanations are given to a whole class.

\*\* *a plotter*

\*\* *analog to digital converter*

\*\* *modems*

\*\* *a network facility*

It should be able to be linked into a network with at least 10 workstations. The master station must be able to handle elementary database programs with a proper communications facility and a fast response time when all the stations are operating at once. If one workstation ceases to function, the rest of the network must still be able to operate.

\*\* *a sound generator for speech and music with speaker cut-out earphones*

\*\* *video interface*

- \*\* *versyferaar*
- \*\* *speelstange (stuurstange)*
- \*\* *'n musieksintetiseerder*
- \*\* *'n prosesbeheerder en/of monitoreenheid vir gebruik in wetenskaplike eksperimente en tegniese onderwys*
- \*\* *'n koppelvlak wat toegang tot 'n sentrale datahanteringstelsel soos Beltel kan gee*
- \*\* *"skilpad"-tekengereedskap*

Dit behoort 'n posisie-invoer en vorentoe-, links-, regs-, versnel-, spoed-, pen-op- en pen-af-afvoer te hê, veral vir gebruik in die primêre skool.

- \*\* *'n ewekansige getalle-opwekker*
- \*\* *'n intydse klok wat 'n opsteltydhouer-, 'n tydmeter- onderbreker- en wagfunksies kan ondersteun*

Let asseblief daarop dat nie een van hierdie, en ook nie 'n kombinasie van enige van hulle, 'n vereiste in sigself is nie. Die mikroverwerker moet slegs die vermoë besit om met engeen van hulle, of met 'n kombinasie van enige van hulle, gekoppel te word indien daar so verlang word. Programmatuur en ondersteuning moet beskikbaar wees om hierdie randapparatuur met gebruik van die standaard tale aan te dryf indien dit geïnstalleer is.

#### 2.4.2.10 Kragtoevoerstabiliseerders

- \* *as deel van die stelsel ontwerp vir elke toevoerspanning*

Dit moet moontlik wees om die toevoerspanning vanaf 220 V na 250 V om te skakel ensovoorts. Dit moet nie vir enige persoon moontlik wees om die stelsel te beskadig deur die verkeerde een-



- \*\* *graphics tablet*
- \*\* *a digitiser*
- \*\* *game-paddles ("joysticks")*
- \*\* *a music synthesizer*
- \*\* *a process control and/or monitoring unit for use in scientific experiments and technical education*
- \*\* *an interface able to access a central data-handling system such as Beltel*
- \*\* *"turtle-like" drawing tools*

These should have position sense input, and forward, left, right, acceleration, velocity, pen up and pen down output, especially for use in the primary school.

- \*\* *a random number generator*
- \*\* *a real time clock capable of supporting set timer, timer interrupt and wait functions*

Please note that none of them, nor a combination of any of them, is a requirement in itself. The microprocessor should simply have the capability of being linked to any one of them or a combination of one of them if so desired. Software and support should be available to drive these peripherals from the standard languages if they are installed.

#### 2.4.2.10 Power supply stabilisers

- \* *designed into the system for each power level supplied*

Power supply must be switchable from 220 V to 250 V, etc. It should not be possible for any person to blow the system by plugging the wrong unit into the

heid in die verkeerde sok in te prop nie. Die noodsaaklikheid van 'n goedkoop toevoerspanning wat nie toelaat dat die stroom onderbreek word nie en wat batteryrugsteuning het, behoort oorweeg te word.

#### 2.4.2.11 Opgradeerbaarheid en Uitbreikbaarheid

- \* *opgradeerbare en uitbreibare stelsel sonder dat dit nodig moet wees om bestaande apparatuur te vervang of om die stelsel- of toepassingprogrammatuur te herskryf*

'n Aanduiding van die aanpasbaarheid van die huidige stelsel met toekomstige vrystellings behoort indien moontlik, gegee te word.

#### 2.4.2.12 Draagbaarheid en maklike gebruik

- \* *dit moet moontlik wees om die apparatuur in 'n klaskamer in te dra, dit in te prop, aan te skakel en te gebruik, d.w.s. dit moet so eenvoudig moontlik wees om dit te gebruik.*

Daar moet so min verbinders en kables as moontlik wees.

'n Permanente rekenaarlaboratorium of -kamer word vir 'n netwerk aanbeveel. Die vereiste dat dit so eenvoudig moontlik moet wees om te gebruik sou in so 'n kamer nog van krag bly.

#### 2.4.2.13 Geen spesiale lugreëling en geen spesiale reëling om die lokaal stof-vry te maak, moet nodig wees nie.

### 2.4.3 Ander spesifikasies

#### 2.4.3.1 'n Maklik verstaanbare gebruikershandleiding

(Besikbaarheid in Afrikaans en Engels sal beslis voordelig wees. Die volgende punte is nie noodwendig almal van toepassing op die begingebriker nie, maar hulle is almal op een of ander stadium vir die bevoegde gebriker belangrik.)

wrong socket. The necessity of a low cost uninterruptible power supply with battery back-up should be considered.

#### 2.4.2.11 Upgradability and expandability

- \* *upgradable and expandable system without it being necessary to replace existing hardware or to rewrite systems or applications software*

An indication as to compatibility with future releases should be given if possible.

#### 2.4.2.12 Portability and ease-of-use

- \* *apparatus must be able to be carried into a classroom, plugged in, switched on and be ready for use, i.e., it must be as simple as possible to use*

There should be as few connectors and leads as possible

A permanent computer laboratory or room is recommended for a network. The ease-of-use requirement would still stand in such a room.

#### 2.4.2.13 No special air-conditioning or dust-proofing must be necessary.

### 2.4.3 Other specifications

#### 2.4.3.1 A user's manual written in easy-to-understand terms

(Availability in English and Afrikaans would be a decided advantage. All the following points are not necessarily applicable to the beginner user, but all are important at some stage or other to the competent user.)

- \* met 'n kontrolelys vir volledigheid by aflewering en om te sorg dat die stelsel ten volle werk
- \* met 'n volledige lys met reeksnommers van alle apparatuur en programmatuur wat aan die gebruiker verskaf word, verkieslik in losbladformaat
- \* met 'n lekehandleiding, geskryf in die eenvoudigste vakterme, vir die opstel van die stelsel en hoe om die masjien aan die gang te kry
- \* met 'n lekehandleiding om eenvoudige diagnostiese toetse (byvoorbeeld geheuetoetse) uit te voer sodra die stelsel opgestel is
- \* met 'n geïllustreerde verduideliking vir die gebruik van die stelselbevele en bedryfstelsel
- \* wat die beginner sal help om die stelsel doeltreffend te gebruik
- \* wat die bevoegde gebruiker sal help om die stelsel ten volle te benut
- \* met 'n kort verduideliking van die gebruik van al die komponente en van elke item van programmatuur wat verskaf word
- \* met 'n beskrywing van al die gewone apparatuur-"foute" en stelselfoute asook aanwysings oor wat om te doen om die "foute" reg te stel
- \* met 'n afsonderlike foutevel met 'n volledige verduideliking van foutkodes
- \* met volle bedryfaanwysings vir alle hoëvlakprogrammatuur wat verskaf word
- \* met 'n volle verduideliking van alle foutboodskappe wat op die skerm vertoon word
- \* met 'n volle en doeltreffende inhoudsopgawe

- \* *with a check for completeness on arrival and to see that the system is in full working order*
- \* *with a full list with serial numbers of all hardware and software supplied to the user, preferably in loose-leaf format*
- \* *with a layman's guide, in the simplest terms, for setting up the system and starting the machine*
- \* *with a layman's guide for executing simple diagnostic tests (e.g. memory tests) as soon as the system is set up*
- \* *with an illustrated explanation of how to use the system commands and the operating system*
- \* *enabling the naive user to operate the system adequately*
- \* *enabling the competent user to exploit the system fully*
- \* *with a brief explanation of the use of all the component parts and of each item of software supplied*
- \* *with a description of the common hardware "faults" and system errors as well as instructions on what to do*
- \* *with a separate error sheet with a full explanation of error codes*
- \* *with a full operating instructions for all high-level software supplied*
- \* *with a full explanation of all error messages on the screen*
- \* *with a full and effective index*

- 2.4.3.2 Opleiding in die gebruik van die stelsel en in die daaglikse onderhoud daarvan in die lokaal waar die mikrorekenaarstelsel geïnstalleer is.

Laasgenoemde moet byvoorbeeld insluit hoe om disketaandrywers skoon te maak.

- 2.4.3.3 Voldoende rugsteuning (onderhoud) vir apparatuur en programmatuur

Dit moet versiening en reparasies of vervanging binne 'n redelike tyd op enige plek in die RSA insluit.

- 2.4.3.4 Waarborg vir minstens ses maande

Hierdie waarborg behoort in ooreenstemming met die Regulasies van die Staatstenderraad gegee te word.

- 2.4.3.5 'n Adviesdiens gedurende gewone kantoorure op weksdae

Hierdie diens behoort navrae wat plaaslike handelaars nie in staat is om te hanteer nie te kan beantwoord.

- L.W. Die betroubaarheid, lewenskragtigheid en bestendigheid van die verskaffer behoort in aanmerking geneem te word wanneer tenders oorweeg word.

## 2.5 VIR SKOOLADMINISTRASIE

Die spesifikasies vir mikrorekenaarstelsels vir skooladministrasie sal volgens die grootte en tipe skool asook die vereistes van die betrokke onderwysdepartement verskil. 'n Aanduiding van die aanbevole apparatuurvermoëns word in aantekeninge na die toepaslike punte gegee.

### 2.5.1 Programmeringstaalvereistes en Programmatuur

'n *UITGEBREIDE BASIC-kompileerder*<sup>(1)</sup> en *-interpreteerder*<sup>(2)</sup> (gebruiker se keuse afhangende van die toepassing) met

---

(1) *Vertaal hoëvlaktaalprogram na masjienkode; bedryf vinniger; moeiliker om te gebruik*

(2) *Program wat 'n ander program vertolk en uitvoer, een instruksie op 'n keer; in 'n hoëvlaktaal geskryf; bedryf teen 'n stadiger spoed; foutboodskappe kan ter enige tyd vertoon word (kyk vertoëker in Glossarium)*

2.4.3.2 On-site training in the use of the system and in day-to-day maintenance

The latter must include, for example, how to clean the disk drives.

2.4.3.3 Adequate back-up support (maintenance) for hardware and software

This must include servicing, and repairs or replacement within a reasonable time anywhere in the RSA.

2.4.3.4 A guarantee of at least 6 months

The guarantee should be in compliance with the State Tender Board Regulations

2.4.3.5 An advisory service during normal office hours on weekdays

This should be able to cope with questions that local dealers cannot handle.

N.B. The reliability, viability and stability of the supplier should be taken into consideration when reviewing tenders.

## 2.5 FOR SCHOOL ADMINISTRATION

The specifications for microcomputer systems for school administration will differ according to the size and type of school as well as the requirements of the education department concerned. An indication of the recommended capacities of apparatus is given in notes after the appropriate points.

### 2.5.1 Programming Language Requirements and Software

\* An EXTENDED BASIC compiler<sup>(1)</sup> and interpreter<sup>(2)</sup> (user's choice depending on application) with

---

(1) Translates high-level language program into machine code; operates more quickly; more difficult to use

(2) Program that translates and executes another program, written in a high-level language, one instruction at a time; operates at a slower speed; allows error messages to be displayed at any time

(Let daarop dat alhoewel BASIC die de facto-nywerheidstandaardtaal op die meeste mikro-rekenaars is, ander tale ook gebruik sou kon word.)

- \*\* *dryfpuntgetalle*
- \*\* *stringhantering*
- \*\* *hantering van desimale*
- \*\* *lêerhantering met toegangbevele wat standaard veranderlikes gebruik*
- \*\* *outomatiese reëlnumerering*
- \*\* *outomatiese keuse-opwekking van veranderlikes*
- \*\* *voldoende foutopsoring- en uitskakelingsfasiliteit*
- \*\* *lang veranderlike name*
- \*\* *besikbaarheid van skermredigering nie geraak nie*

’n "Gestruktureerde" modulêre programmeringsfasiliteit wat byvoorbeeld die volgende ondersteun, sal ’n aanbeveling wees: AS ... DAN ... ANDERS ..., meerlynig benoemde funksies, en prosedures met lokaal veranderlike verklaarings.

- \* *’n Woordverwerkingsfasiliteit*
- \* *’n Interaktiewe bedryfstelsel*

Dit sou vir die gebruiker ’n voordeel wees indien die mikrorekenaarstelsel verskillende bedryfstelsels kon insluit sodat die programmatuur wat vir ander fabriekate geskryf is, ook gebruik kan word.

## 2.5.2 Die Apparaatuur

### 2.5.2.1 Videovertooneenheid (VVE) of skerm

- \* *40 karakters per reël met 24 reëls*

Dit behoort as die minimum beskou te word. Baie toepassings is op ’n 40-karakterskerm moontlik. Vele toepassings verels egter meer kolomme sodat 80 karakters per reël as verkieslik beskou behoort te word. Voorbeelde van laasgenoemde toepassings is: programdrukstukke en tabulasies.



(Note that although BASIC is the de facto industry standard language on most microcomputers, other languages could also be used.)

- \*\* *floating point numbers*
- \*\* *string handling*
- \*\* *decimal handling*
- \*\* *file handling with accessing commands using standard variables*
- \*\* *automatic line-numbering*
- \*\* *automatic optional initialization of variables*
- \*\* *adequate error detection and elimination facility*
- \*\* *long variable names*
- \*\* *availability of screen-editing not affected*

A recommendation would be a facility for structured modular programming supporting, for example, IF ... THEN ... ELSE ..., multi-line named functions, and procedures with local variable declarations

- \* *A word processing facility*
- \* *An interactive operating system*

It would be an advantage to the user if the microcomputer system could accommodate different operating systems so that software written for other makes of machine can be used.

## 2.5.2 The Hardware

### 2.5.2.1 Video display unit (VDU) or screen

- \* *40 characters per line with 24 lines*

This should be regarded as the minimum. Many applications can be done on a 40-character screen. However, many applications require more columns so that 80 characters per line should be regarded as desirable. Examples of the latter applications are program listings and tabulations.

\* *besikbaarheid van onder- en bo-  
kas letters, onderskrifte en bo-  
skrifte en spesiale karakters wat  
deur programmatuur gegenereer mag  
word*

\* *'n stabiele skermvertoon*

Die bandwydte behoort minstens  
10 MHz te wees. 15 MHz sal 'n  
aanbeveling wees.

\* *'n diagonaal van 220 mm*

Die beskikbaarheid van 'n groter  
skerm sal vir sekere aspekte van  
skooladministrasie 'n voordeel wees.

Daar word voorgestel dat die voor-  
nemende gebruiker die doeltreffend-  
heid van 'n spesifieke skerm vasstel  
deur dit vir 'n paar uur te gebruik  
aangesien die duidelikheid van die  
beelde nie slegs deur die grootte  
van 'n skerm bepaal word nie. Dit  
mag ook die voornemende gebruiker  
in staat stel om te bepaal of  
die skerm na deurlopende gebruik  
oor 'n lang tydperk oormatige strem-  
ming op die oë veroorsaak. Die  
verskaffer moet gevra word hoe daar  
verseker is dat die skerm nie 'n  
potensiële gevaar vir die gebruiker  
se gesondheid as gevolg van bloot-  
stelling aan X-strale is nie.

#### 2.5.2.2 Sleutelbord of toetsbord

\* *'n standaard QWERTY tweetalige  
toetsbord*

Die beskikbaarheid van 'n afsonder-  
like syfertoetsblok en spesiale-  
funksietoetse word sterk aanbeveel.

\* *toetse moet elektromeganies wees,  
byvoorbeeld HALL-effektoetse*

Sensitiewe toetse wat op ligte  
aanraking reageer of te wel tas-  
toetse, word nie vir hierdie toe-  
passing aanbeveel nie.

Standaard spesiale-funksietoetse  
wat programmeerbaar is, word sterk  
aanbeveel.

- \* *availability of upper and lower case letters, subscripts and superscripts, and special characters, which may be software generated*
- \* *a stable display*

The bandwidth should be at least 10 MHz. 15 MHz will be a recommendation.

- \* *a diagonal of 220 mm*

The availability of a larger screen will be an advantage for certain aspects of school administration.

It is suggested that the prospective user determines the effectiveness of a particular screen by actually using it for a couple of hours since size alone does not determine clarity. This may also enable the prospective user to ascertain whether the screen causes undue eye-strain after continuous prolonged use. The supplier should be asked what has been done to ensure that prolonged use of the screen does not constitute a potential health hazard due to exposure to X-rays.

#### 2.5.2.2 Keyboard

- \* *a standard QWERTY bilingual keyboard*

The availability of a separate numeric pad and special key function keys is highly recommended.

- \* *keys must be electro-mechanical, for example HALL-effect keys*

Touch-sensitive keys are not recommended for this application.

Standard special function keys which are programmable are highly recommended.

### 2.5.2.3 Kabinette/Omhulsels en Apparatuur in die algemeen

- \* *apparatuur moet ruwe hantering kan weerstaan, byvoorbeeld die omhulsels moet van hoë-impak of hoë skoksterkte gegote plastiek of metaal wees*

Modulêre instandhouding met sterk aansluitings en 'n minimum van los kables sal voordelig wees, dit wil sê noodsaaklike komponente en eenhede moet maklik vervang kan word.

### 2.5.2.4 Geheue

- \* *'n lees-en-skryfgeheue (LSG) van minstens 32 kilogrepe wat vir die gebruiker beskikbaar is wanneer die stelsel in werking is*

'n Mikrorekenaarstelsel kan in werking beskou word wanneer die bedryfstelsel, die skyfaandrywers en die drukker almal aan die gang is.

Vir groter skole en meer ingewikkelde skooladministrasiestelsels is heelwat meer LSG (128 kilogrepe of meer) wat vir die gebruiker beskikbaar is, noodsaaklik. 'n Voorbeeld van so 'n stelsel is een waar "geïntegreerde" data vereis mag word (kyk glossarium in die Bylae).

Dit sal 'n voordeel wees indien die LSG maklik uitgebrei kan word. Daar moet op gelet word dat spesiale programmeringstegniese noodsaaklik mag wees om meer as 64 kilogrepe geheue wat vir die gebruiker beskikbaar is, te adresseer.

### 2.5.2.5 Verwerker

- \* *'n mikroverwerker wat die huidige stand van ontwikkeling weerspieël (kyk glossarium in die Bylae).*

### 2.5.2.6 Drukker

- \* *mosatekdrukker*

Indien die woordverwerkingsfasiliteit ten volle benut gaan word, sal 'n drukker wat letters van ge-

### 2.5.2.3 Cabinets/Casings and Apparatus in general

- \* *apparatus must be physically robust, e.g., the casings must be high-impact moulded plastic or metal*

Modular maintainability with robust connections and a minimum of loose cables will be a recommendation, that is, the easy replacement of essential components and units.

### 2.5.2.4 Memory

- \* *A random access memory (RAM) of at least 32 kb which is user-available when the system is operational*

A microcomputer system may be regarded as operational when at least the operating system, disk drives and printer are functioning.

Considerably more user-available RAM, e.g., 128 kb or more, is necessary for larger schools and more complex school administration systems, where for example "integrated" data may be required. (See glossary in Appendix).

Easy expandability of RAM will be an advantage. It should be noted that special programming techniques may be necessary to address more than 64 kb of user-available memory.

### 2.5.2.5 Processor

- \* *a state-of-the-art microprocessor*  
(See glossary in the Appendix.)

### 2.5.2.6 Printer

- \* *dot matrix*

If full benefit is to be derived from the word processing facility a letter quality printer or capability,

halte kan druk ook 'n vereiste wees. Sodanige drukkers is stadiger, byvoorbeeld 45 karakters per sekonde op 'n karakterwiel tipe. Hierdie drukker behoort verkieslik 'n verstelbare lettergrootte en -tipe te hê.

- \* 80 tot 132 karakters per reël

'n drukspoed van minstens 120 karakters per sekonde  
Dit geld vir die mosaïekdrukker

- \* om dit wat op die skerm vertoon word deur die drukker te laat stort  
Dit geld vir die mosaïekdrukker

- \* beheerbaar deur programatuur

Veranderlike groottes van karakters, 'n bo- en onderkas, redelik stil terwyl dit werk en die vermoë om op papier van verskillende wydtes te druk, sal aanbevelings wees. Minstens 120 karakters per reël kan vir meer gevorderde programme benodig word. Dit sou voordelig wees indien die papier deur beide 'n ratproses en deur wrywing gevoer kan word. Daar moet op gelet word dat sekere drukkers spesiale papier vereis wat moontlik duur is en 'n beperkte rakleef tyd het.

#### 2.5.2.7 Eksterne- of buitegeheue

- \* 'n dubbel minidisketaandrywer wat twee 133 mm-diskette (sagte skywe) gelyk kan hanteer, elk met 'n geheuekapasiteit van minstens 100 kilogrepe vir die eerste alleenstaande masjien

Dit behoort moontlik te wees om die geheue na hardedisketaandrywers op te gradeer. Een of ander tipe rugsteuning is noodsaaklik; veelvoudige diskette mag onprakties wees.

as well, is required. These operate at a slower speed, e.g., 45 characters per second on a daisy-wheel type. This printer should preferably have adjustable letter size and type.

\* *80 to 132 characters per line*

\* *a printing speed of at least 120 characters per second*

This applies to the dot matrix printer

\* *a screen dump capability*

This applies to the dot matrix printer

\* *software controllable*

Variable character size, upper and lower case printer, quietness of operation and variable paper width capability will be recommendations. It would be a recommendation if both tractor and friction feed were available. It should be noted that certain printers require special paper which could be expensive and which has a limited life.

#### 2.5.2.7 External memory

\* *a dual mini-diskette drive taking two 133 mm floppy disks with a memory capacity of at least 250 kb per disk for the first stand-alone machine*

It should be possible to upgrade the memory to hard disk drives. Some practical form of back-up is essential; multiple floppy diskettes may be impractical.

### 2.5.2.8 Koppelvlak/Uitbreidingsvermoë

- \* *die stelsel moet met enige belangrike hoofraamrekenaar of minirekenaar gekoppel kan word*

Dit moet dan as 'n gespesialiseerde terminaal gebruik kan word.

### 2.5.2.9 Kragtoevoerstabiliseerders

*as deel van die stelsel ontwerp vir elke toevoerspanning*

Dit moet moontlik wees om die toevoerspanning vanaf 220 V na 250 V om te skakel ensovoorts. Dit moet nie vir enige persoon moontlik wees om die stelsel te beskadig deur die verkeerde eenheid in die verkeerde sok in te prop nie. Die noodsaaklikheid van 'n goedkoop toevoerspanning wat nie toelaat dat die stroom onderbreek word nie, en wat batteryrugsteuning het, behoort oorweeg te word.

### 2.5.2.10 Opgradeerbaarheid en Uitbreikbaarheid

- \* *opgradeerbare en uitbreibare stelsel sonder dat dit nodig moet wees om bestaande apparatuur te vervang of om die stelsel- of toepassingprogrammatuur te herskryf*

'n Aanduiding van die aanpasbaarheid van die huidige stelsel met toekomstige vrystellings behoort, indien moontlik, gegee te word.

### 2.5.2.11 Draagbaarheid en maklike gebruik

- \* *dit moet moontlik wees om die apparatuur in 'n kantoor in te dra, dit in te prop, aan te skakel en te gebruik, d.w.s. dit moet so eenvoudig moontlik wees om dit te gebruik.*

Daar moet so min verbinders en kables as moontlik wees.

### 2.5.2.12 Geen spesiale lugreëling en geen spesiale reëling om die lokaal stofvry te maak, moet nodig wees nie.

### 2.5.2.13 'n Kaartleser sal 'n aanbeveling wees.



### 2.5.2.8 Interface/Expansion ability

- \* *system must be able to interface with any major mainframe computer or mini-computer*

It must then be usable as a specialized terminal.

### 2.5.2.9 Power supply stabilisers

- \* *designed into the system for each power level supplied*

Power supply must be switchable from 220 V to 250 V, etc. It should not be possible for any person to blow the system by plugging the wrong unit into the wrong socket. The necessity of a low cost uninterruptible power supply with battery back-up should be considered.

### 2.5.2.10 Upgradability and expandability

- \* *upgradable and expandable system without it being necessary to replace existing hardware or to rewrite systems or applications software*

An indication as to compatibility with future releases should be given if possible.

### 2.5.2.11 Portability and ease-of-use

- \* *apparatus must be able to be carried into an office, plugged in, switched on and be ready for use, i.e., it must be as simple as possible to use*

There should be as few connectors and leads as possible.

### 2.5.2.12 No special air-conditioning or dust-proofing must be necessary.

### 2.5.2.13 A card reader will be a recommendation.

2.5.3 Ander spesifiekasies  
2.5.3.1 n Maklike verstaanbare gebruikers-  
handleiding

(Beskikbaarheid in Afrikaans en Engels sal beslis voordelig wees. Die volgende punte is nie noodwendig almal op die begingebruiker van toepassing nie maar is almal op een of ander stadium vir die bevoegde gebruiker belangrik.)

\* met n kontrolelys vir volledigheid by aflewering en om te sorg dat die stelsel ten volle werk

\* met n volledige lys met reeksnommers van alle apparaatuur en programmeer wat aan die gebruiker verskaf word, verkieelik in losbladformaat

\* met n lekehandleiding, geskryf in die eenvoudigste watterme, vir die opstel van die stelsel en hoe om die masjien aan die gang te kry

\* met n lekehandleiding om eenvoudige diagnostiese toetse (byvoorbeeld gehesetoele) uit te voer sodra die stelsel opgestel is

\* met n getillustreerde verduideliking vir die gebruiker van die stelselbevele en bedryfstelsel

\* wat die beginner sal help om die stelsel doeltreffend te gebuik  
\* wat die bevoegde gebruiker sal help om die stelsel ten volle te benut

\* met n kort verduideliking van die gebuik van al die komponente en van elke item van programmeertuur wat verskaf word

\* met n beskrywing van al die gewone apparaatuur-"foute" en stelsel-foute asook aanwysings oor wat om te doen om die "foute" reg te stel

\* met n afsonderlike foutevel met n volledige verduideliking van foutekode

### 2.5.3 Other specifications

#### 2.5.3.1 A user's manual written in easy-to-understand terms

(Availability in English and Afrikaans would be a decided advantage. All the following points are not necessarily applicable to the beginner user, but all are important at some stage or other to the competent user.)

- \* *with a check for completeness on arrival and to see that the system is in full working order*
- \* *with a full list with serial numbers of all hardware and software supplied to the user, preferably in loose-leaf format*
- \* *with a layman's guide, in the simplest terms, for setting up the system and starting the machine*
- \* *with a layman's guide for executing simple diagnostic tests (e.g., memory tests) as soon as the system is set up*
- \* *with an illustrated explanation of how to use the system commands and the operating system*
- \* *enabling the naive user to operate the system adequately*
- \* *enabling the competent user to exploit the system fully*
- \* *with a brief explanation of the use of all the component parts and of each item of software supplied*
- \* *with a description of the common hardware "faults" and system errors as well as instructions on what to do*
- \* *with a separate error sheet with a full explanation of error codes*

- \* *met volle bedryfaanwysings vir alle hoëvlakprogrammatuur wat verskaf word*
- \* *met 'n volle verduideliking van alle foutboodskappe wat op die skerm vertoon word*
- \* *met 'n volle en doeltreffende inhoudsopgawe*

**2.5.3.2 Opleiding in die gebruik van die stelsel en in die daaglikse onderhoud daarvan in die lokaal waar die mikro-rekenaarstelsel geïnstalleer is**

Laasgenoemde moet byvoorbeeld insluit hoe om die disketaandrywers skoon te maak.

**2.5.3.3 Voldoende rugsteuning (onderhoud) vir apparatuur en programmatuur**

Dit moet versiening en reparasies of vervanging binne 'n redelike tyd op enige plek in die RSA insluit.

**2.5.3.4 Waarborg vir minstens ses maande**

Hierdie waarborg behoort in ooreenstemming met die Regulasies van die Staatstenderraad gegee te word.

**2.5.3.5 'n Adviesdiens gedurende gewone kantoorure op weekdsdae**

Hierdie diens behoort navrae wat plaaslike handelaars nie in staat is om te hanteer nie te kan beantwoord.

**L.W.** Die betroubaarheid, lewenskragtigheid en bestendigheid van die verskaffer behoort in aanmerking geneem te word wanneer tenders oorweeg word.

**2.6 VIR INLIGTINGHERWINNING EN KOMMUNIKASIE**

- \* *moet kan koppel met groot databasisse, sowel standaard as met videoteks, byvoorbeeld BELTEL*
- \* *outomatiese bepaling van die datakringprotokol van die geskakelde stelsel asook van die versendingspoed*
- \* *moet programme en data kan ontvang en stuur vanaf en na buite-rekenaars*

\* *with full operating instructions for all high-level software supplied*

*with a full explanation of all error messages on the screen*

*with a full and effective index*

2.5.3.2 On-site training in the use of the system and in day-to-day maintenance

The latter must include, for example, how to clean the disk drives.

2.5.2.3 Adequate back-up support (maintenance) for hardware and software

This must include servicing, and repairs or replacement within a reasonable time anywhere in the RSA.

2.5.2.4 A guarantee of at least 6 months

The guarantee should be in compliance with the State Tender Board Regulations.

2.5.2.5 An advisory service during normal office hours on weekdays

This should be able to cope with questions that local dealers cannot handle.

N.B. The reliability, viability and stability of the supplier should be taken into consideration when reviewing tenders.

## 2.6 FOR INFORMATION RETRIEVAL AND COMMUNICATIONS

\* *able to link to large data bases both standard and videotex, e.g., BELTEL*

\* *automatic detection of line protocol of the dialed system as well as of the speed transmission*

\* *able to receive and send programs and data from and to external computers.*

**2.7 VIR BUITEMURSE BEDRYWIGHEDE**

Geen spesifikasies word vir hierdie gebruikskategorie voorgestel nie aangesien elke inrigting/individu self behoort te besluit wat gebruik/gekoop moet word.

- L.W.** Ander opvoedkundige en opleidingsinrigtings kan hierdie voorgestelde spesifikasies aanpas om in hul le eie behoeftes te voorsien.

**2.7 FOR EXTRA-MURAL ACTIVITIES**

No specifications are suggested for this category of use since each institution/person should decide what is to be used/purchased.

**N.B.** Other educational and training institutions may adapt these suggested specifications to suit their own purposes.

## BYLAE

## GLOSSARIUM

Hierdie lys rekenaarterme en -tale met hulle beskrywings is geensins volledig of selfs omvattend nie. Die bedoeling is om die gebruiker van hierdie spesifikasies op 'n minder formele wyse 'n aanduiding van die betekenis van 'n aantal van die terme wat meer gereeld voorkom, te gee. Woorde wat kursief gedruk word, verskyn elders in die glossarium.

## ANALOOG-SYFEROMSETTER (ASO)

'n Toestel wat gebruik word om verskillende meetinstrumente aan 'n rekenaar te koppel en waardeur analoog metings in syfer-ekwivalente omgesit word.

## APPARATUUR (HARDWARE)

Al die rekenaartoerusting in 'n stelsel soos die sentrale verwerkingseenheid, drukker, kontrole VVE, eksterne skyfeenheid, magnetiese bandaandrywers, kaartlesers; die fisiese komponente.

## BASIC

'n *Hoëvlakprogrammeringtaal* oorspronklik in 1963 by Darmouth College ontwikkel om studente die beginsels van programmering te leer. Dit word gewoonlik in 'n gesprekmodus in intydse stelsels gebruik. Die American National Standards Institute (ANSI) het standaarde vir BASIC opgestel; na die volledige een word as ANSI Minimal BASIC (x3.60 - 1978) verwys. Baie rekenaarvervaardigers het tot hierdie BASIC bygevoeg in 'n poging om dit te verbeter. Sodanige BASIC staan as EXTENDED BASIC bekend. Die naam BASIC is herlei uit Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code.

BASIC is die mees algemene programmeringtaal vir mikrorekenaars omdat dit betreklik maklik is om dié taal se woorde-skat en grammatika aan te leer.

## BEDRYFSTELSEL

'n Gevorderde tipe beheerprogram waardeur die rekenaar kan voortgaan sonder dat die operateur aanhoudend moet optree - dit verskaf ook die oorhoofse kommunikasiemiddel tussen die gebruiker/operateur en die rekenaar.

## BEELDPUNTE (PIXELS)

Die individuele punte wat op 'n videoskerm (VVE) aan- en afgeskakel kan word; gewoonlik deur wiskundige koördinate voorgestel.



## APPENDIX

## GLOSSARY

This list of computer terms and languages with their descriptions in no way pretends to be complete or even comprehensive. It is simply intended to give the user of these specifications some indication, in a less formal way, as to the meaning of a number of the more common terms. American spelling is used because of its standardized usage in this technology. Words in italics occur elsewhere in the glossary.

## ANALOG TO DIGITAL CONVERTER (ADC or A/DC)

A device used to interface various pieces of measuring equipment to a computer in which continuous measurements are converted to their digital equivalents.

## ASSEMBLER

A programming language that allows the use of mnemonic codes for machine instructions and symbols for variables, which are then processed and converted to machine language. It is more difficult to write than *high-level computer programming languages* but it occupies much less computer memory runs much faster and controls the activities of the computer more closely.

## BASIC

A *high-level computer programming language* developed at Dartmouth College in 1963 to teach students the fundamentals of programming. It is generally used on-line in a conversational mode. The American National Standards Institute (ANSI) has set up standards for BASIC, the complete one being referred to as the ANSI Minimal BASIC (X3.60 - 1978). Many computer manufacturers have added to this BASIC in an effort to improve it, resulting in what is referred to as EXTENDED BASIC. The name BASIC is derived from Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code.

BASIC is most commonly used in microcomputers because it is relatively easy to learn its vocabulary and grammar.

## BIT

Derived from Binary digit; one of the digits used in binary notation, that is, either 0 or 1.

## BYTE

A set of 8 *bits*, often corresponding to a single character. When referring to the memory capacity of microcomputers the following apply:

## BIS

Herlei uit Binêre syfer; een van die syfers wat in binêre notasie gebruik word, dit wil sê 0 of 1.

## COBOL

Common Business Oriented Language, ontwerp om aan die behoeftes van kommersiële gebruikers te voldoen. Dit is oorspronklik ontwikkel onder voogdskap van die VSA se Departement van Verdediging. Dit is 'n probleemgeoriënteerde *hoëvlakprogrammeringtaal* waarin die bronprogram geskryf word met gebruikmaking van heelwat Engelse sleutelwoorde. Dit is in 1960 ontwikkel en deur ANSI in 1974 gestandaardiseer. 'n Nuwe uitgawe word in 1983 oorweeg.

## DATA

Inligting wat op so 'n wyse gekodeer is dat dit deur 'n rekenaarstelsel vir invoer en verwerking aanvaar word.

## FORTRAN

Formula TRANslation, een van die vroegste *hoëvlakprogrammeringtale*. Dit is gedurende 1954 ontwikkel. Dit is probleemgeoriënteerd vir wetenskaplike en wiskundige gebruik. Dit gebruik 'n kombinasie van algebraïese formules en stellings met Engelse sleutelwoorde. ANSI het FORTRAN in 1966 gestandaardiseer en 'n hersiene uitgawe, FORTRAN 77, in 1978.

## GEÏNTEGREERDE DATA

Geïntegreerde data verwys na *data* wat uit verskillende stelle rekords bymekaar gevoeg word of vir permanente berging of wanneer dit benodig word.

## GEHEUE

Geheue: deel van die rekenaar waar *data* en instruksies berg word.

Interne geheue: geheue wat in die basiese eenheid van die mikrorekenaar ingebou is.

*Eksterne geheue*: bergruimte op *diskette* of *harde skijwe* of magnetiese band.

## GESTRUKTUREERDE PROGRAMME (STRUCTURED PROGRAMS)

Rekenaarprogramme wat maklik gelees en onderhou kan word selfs deur iemand anders as die oorspronklike skrywer omdat sodanige programme modulêr in struktuur, goed gedokumenteer en leesbaar is.

kb = 1 kilobyte =  $2^{10}$  = 1 024 bytes

32 kb = 32 x 1024 = 32 768 bytes ( $2^{15}$ )

64 kb = 64 x 1024 = 65 536 bytes ( $2^{16}$ )

128 kb = 128 x 1024 = 131 072 bytes ( $2^{17}$ )

1 Mb = 1 Megabyte =  $2^{20}$  = 1 048 576 bytes

#### CAI

Computer aided or assisted instruction.

#### CAL

Computer aided or assisted learning.

#### CARD READER

A machine which scans holes in, or marks on, cards optically and then generates digital signals which are transmitted to the computer.

#### CMI

Computer managed learning

#### COBOL

Common Business Oriented Language, designed to fit the needs of business users. It was originally developed under the sponsorship of the USA Department of Defence. It is a problem-orientated *high-level computer programming language* in which the source program is written using English-like statements. It was developed in 1960 and standardized by ANSI in 1974.

#### COMPILER

Translates *high-level language* program into machine code; operates more quickly; more difficult to use (compare *Interpreter*).

#### DAISY WHEEL TYPE PRINTER

A printer which produces well-formed characters by impact of a rotating wheel which can easily be changed.

#### DATA

Information coded in a form acceptable for input to, and processing by, a computer system.

## GRAFIKA

Die vertoning van grafiese inligting op 'n videoskerm deur middel van toepaslike rekenaarprogramme.

Ook die vermoë van 'n rekenaar om diagramme te teken (vorme en lyne) in teenstelling met 'n rekenaar wat slegs teks druk.

## GREEP

'n Stel van 8 bisse, wat dikwels 'n enkel karakter voorstel. Wanneer daar na die geheuekapasiteit van mikrorekenaars verwys word, geld die volgende:

$kb = 1 \text{ kilogreep} = 2^{10} = 1\,024 \text{ grepe}$   
 $32 \text{ kb} = 32 \times 1024 = 32\,768 \text{ grepe} (2^{15})$   
 $64 \text{ kb} = 64 \times 1024 = 65\,536 \text{ grepe} (2^{16})$   
 $128 \text{ kb} = 128 \times 1024 = 131\,072 \text{ grepe} (2^{17})$   
 $1 \text{ Mb} = 1 \text{ Megagreep} = 2^{20} = 1\,048\,576 \text{ grepe}$

## HARDESKYFAANDRYWERS (VASTESKYFAANDRYWERS)

{Kyk ook *skyf* of *disket*. Hardskyf is apparatuur wat die *eksterne geheue* bevat en wat vinnig toeganklik vir die mikroverwerker is wanneer dit geoppel is. Gewoonweg het dit 'n baie groter kapasiteit as 'n disket maar dit is ook baie duurder.

Skyfaandrywer: apparatuur wat op dieselfde wyse werk as 'n gramafonplatespeler en wat die inligting op die skyf vir die mikroverwerker "lees". In teenstelling met die platespeler egter kan inligting ook op die skyf "geskryf" word.

## HOEVLAKPROGRAMMERINGTALE

Probleemgeoriënteerde tale waarmee die gebruiker met die rekenaar deur middel van Engelse sleutelwoorde kan kommunikeer en dus probleme oplos, byvoorbeeld *BASIC*, *COBOL*, *FORTRAN*, *PASCAL* en *PL/1*.

## KAARTLESER

'n Masjien wat gaatjies in of merke op kaarte opties lees en dan digitale seine genereer wat na die rekenaar versend word.

## KARAKTERWIELDRUKKER (DAISY WHEEL PRINTER)

'n Drukker wat goed-gevormde karakters produseer deur die impak van 'n draaiende wiel wat maklik omgeruil kan word.

## DEBUGGING PACKAGE

Computer program or *software* package which helps the user to find and eliminate errors or "bugs".

## DISKETTE DRIVE (FLOPPY DISKS)

Floppy disk: A non-rigid, lightweight magnetic disk (in a protective package) which is used for storing *data* and programs for rapid access. There are different sizes. They resemble small gramophone records.

Disk(ette) drive: apparatus which performs a function similar to a gramophone record player and "reads" the information on the floppy disk for the microprocessor. However, information can also be "written" onto the disk, unlike the record player.

## DOT MATRIX PRINTER

A printer which forms characters made up of dots by using a vertical column of 7 or 9 needles which hit a typewriter ribbon to mark the paper.

## EXTERNAL MEMORY

See *Memory*

## FORTRAN

Formula TRANslation, one of the earliest *high-level computer programming languages* being first developed during 1954. It is problem-orientated for scientific and mathematical use. It uses a combination of algebraic formulae and English-like statements. ANSI standardized FORTRAN in 1966 and a revised version, FORTRAN 77, in 1978.

## GRAPHICS

The display on a television-like screen of graphical information using appropriate computer programs.

Also the ability of a computer to draw diagrams (shapes and lines) as opposed to merely printing text.

## GRAPHICS TABLET

Position-sensitive pad on which diagrams or maps or sketches can be drawn for direct transmission to the screen (*VDU*) or to the *memory* of the microcomputer.

**KOMPILEERDER (COMPILER)**

Vertaal 'n *hoëvlaktaal*program na masjienkode; bedryf vinniger; moeiliker om te gebruik (vergelyk *interpreteerder* en *vertolker*).

**KOPPELVLAK (INTERFACE)**

Die koppeling tussen twee stelsels of tussen onderdele van 'n stelsel.

**LEESGEHEUE (LG) (ROM)**

*Geheue* waarvan die inhoud vas is (dit wil sê, dit raak nie verlore wanneer die rekenaar afgeskakel word nie, en dit kan gewoonlik ook nie deur die gebruiker verander word nie). Die *bedryfstelsel* word gewoonlik in LG gehou sodat dit beskikbaar is sodra die rekenaar aangeskakel word.

**LEES-EN-SKRYFGEHEUE (LSG) (RAM)**

Lees-en-skryf*geheue* van 'n rekenaar waarin 'n gebruiker se program en data geberg word. Die inhoud van hierdie soort geheue gaan gewoonlik verlore wanneer die rekenaar afgeskakel word.

**MIKROVERWERKER (Weerspieël die huidige stand van ontwikkeling)**

'n Volledige geïntegreerde reken-, beheer-, volgordebepaal- en logika-eenheid op een silikonvlokkie geïmplementeer; baie werk met data-eenhede van 8 bisse, alhoewel sommige reeds met 16 en selfs 32 *bis*-eenhede werk.

**MODEM**

'n Toestel wat seine, byvoorbeeld vanaf 'n mikrorekenaar na 'n hoofraamrekenaar, moduleer en de-moduleer.

**MOSAIEKDrukker (DOT MATRIX PRINTER)**

'n Drukker waarin die karakters wat gedruk word, gevorm word deur 'n mosaiëk van stippels. Die stippels word gevorm deur 'n vertikale kolom van 7 of 9 naalde wat deur 'n tikmasjienlint op die papier slaan.

**ONTFOUTINGPAKKET (DEBUGGING PACKAGE)**

'n Rekenaarprogram of *programmatuur*pakket wat die gebruiker help om foute in 'n program op te spoor en te verwyder.

**HARD DISK DRIVES (FIXED DRIVES)**

(See also *diskette drives*). Apparatus which contains *external memory* that is rapidly accessible to the *microprocessor* when coupled. It typically has a much larger capacity than the floppy disk drives, but is much more expensive than the latter.

**HARDWARE**

All the computer equipment in a system like the central processing unit, printer, control *VDU*, disk storage, magnetic tape drives, *card reader*; the physical components.

**HIGH-LEVEL COMPUTER PROGRAMMING LANGUAGES**

Problem-orientated languages which enable the user to communicate with the computer in English-like statements (and thus to solve problems) e.g., *BASIC*, *COBOL*, *FORTRAN*, *PASCAL* and *PL/1*.

**INTEGRATED DATA**

Integrated data is the term used when *data* from different sets of records are collected together either for permanent storage or as, and when, required.

**INTERFACE**

The connection between two systems or between parts of a system.

**INTERPRETER**

A program that translates and executes another program, written in a *high-level language*, one instruction at a time; operates at a slower speed; allows error messages to be displayed at any time.

**MEMORY**

**Memory:** Part of a computer where *data* and instructions are held or stored.

**Internal memory:** Memory which is built into the basic unit of the microcomputer.

**External memory:** Memory on *diskettes/floppies* or hard disks or magnetic tape.

## PASCAL

’n Gevorderde *hoëvlakprogrammeringtaal* wat by uitstek geskik is vir *gestruktureerde programmering*. Dit is in 1970 uit ALGOL ontwikkel deur prof. Niklaus Wirth van Zürich, Switserland, en is in 1971 bekendgestel. Dit is vernoem na Blaise Pascal van wie gesê word dat hy die eerste meganiese digitale rekentoestel, wat met ratte gewerk het, 340 jaar gelede gemaak het. Standaard PASCAL is gedefinieer deur Jensen en Wirth in "Pascal User Manual and Report" (Springer-VErlag 1974).

## PL/1

Die afkorting staan vir "Programming Language 1". Dit is ’n *hoëvlakprogrammeertaal* en kombineer eienskappe van kommersiële tale soos COBOL, wiskundige tale soos FORTRAN, en wetenskaplike tale soos ALGOL. Dit het fasiliteite vir probleemoplossing en datahantering, is modulêr gestruktureerd, en poog om algemeen doelig te wees. PL/1 het in 1965 verskyn en daar is ’n 1976 ANSI-standaard.

## PROGRAMMATUUR (SOFTWARE)

Verwys in die algemeen na alle programme wat op ’n bepaalde rekenaarstelsel gebruik kan word; stelselprogrammatuur word gewoonlik deur die rekenaarvervaardiger verskaf; toepassingsprogrammatuur word meestal deur die gebruiker van die rekenaar self ontwikkel.

’n Program of ’n stel instruksies om ’n bepaalde taak deur die rekenaar te laat uitvoer.

Toepassingsprogrammatuur/pakket: ’n spesiale stel programme en gepaardgaande dokumentasie om ’n spesifieke taak uit te voer (soos voorraadbeheer of die verduideliking van ’n konsep in fisika).

Stelselprogrammatuur; *bedryfstelsel*; *vertalers*; teksredigeerders; ens.

## QWERTY TWEETALIGE TOETSBORD

QWERTY verwys na die volgorde van die sleutels op die toetsbord van ’n standaard tikmasjien; tweetaligheid verwys na die aanwesigheid van Afrikaanse onderskeidingstekens; en toetsbord na die invoertoestel van ’n terminaal of mikro-rekenaar.



## MICROPROCESSOR (State-of-the-art)

A complete integrated calculator, controller, sequencer and logic unit implemented on one silicon "chip" or wafer; many operate on units of *data* which are 8 *bits* long, although 16 and even 32 bit-units are coming onto the market.

Please note that some recent microcomputers have more than one type of microprocessor, making it possible to use *software* originating from different sources.

## MODEM

A device that modulates and demodulates signals sent, for example from a microcomputer to a main frame computer.

## OPERATING SYSTEM

An advanced form of control program which allows the computer to run without the need for continual operator intervention - it provides an overall means of communication between the user and the computer.

## PASCAL

An advanced computer language which lends itself well to *structured programming*. It was developed from ALGOL by Prof. Niklaus Wirth of Zurich, Switzerland, in 1970 and made known in 1971. It was named after Blaise Pascal who is reputed to have made the first mechanical digital calculator using gears some 340 years ago. Standard PASCAL is defined by Jensen and Wirth in "Pascal User Manual and Report" (Springer-Verlag 1974).

## PIXELS

The addressable points on a screen or *VDU* usually determined by mathematical co-ordinates.

## PL/1

Programming Language 1 combines features from commercial languages like COBOL and mathematical languages like FORTRAN and scientific languages like ALGOL. It has problem-solving facilities and data-handling capabilities. It is modular in structure. It attempts to be sufficiently general for all purposes. It first appeared in 1965 and has a 1976 ANSI standard.

## QWERTY bilingual keyboard

QWERTY refers to the location of keys on a standard typewriter keyboard; bilingual to the provision of English and Afrikaans diacritical marks; and keyboard to the input device on a terminal or microcomputer.

RBL (CBL)

Rekenaarbeheerde leer

RBO (CBI)

Rekenaarbeheerde onderrig

RGO (CBE)

Rekenaargebaseerde onderrig

ROL (CAL)

Rekenaarondersteunde leer

ROO (CAI)

Rekenaarondersteunde onderrig

#### SAAMSTELLER (ASSEMBLER)

Saamsteltaal is 'n programmeertaal waarin mnemoniese kodes vir masjieninstruksies en simbole vir veranderlikes gebruik word. Die saamsteller skakel so 'n program om in masjientaal. Dit is moeiliker om 'n saamsteltaal te gebruik as 'n *hoëvlakprogrammeringtaal*, maar sulke programme gebruik heelwat minder geheue, word vinniger uitgevoer en kan die aktiwiteite van die rekenaar baie fyner beheer.

#### SKERMSTORT

Dit is die vermoë van die stelsel om dit wat op die skerm (VVE) vertoon word, deur die drukker te laat druk.

#### SKYF (DISKETTE OF SAGTE SKYWE)

Diskette of sagte skywe: 'n Buigbare, ligte, magnetiese skyf (in 'n beskermende omslag) waarop *data* en programme geberg word en vinnig teruggevind kan word. Daar is verskillende groottes en almal lyk soos klein grammofoonplate.

#### STIPPER (PLOTTER)/LYNTREKKER

'n Toestel wat aan 'n mikrorekenaar gekoppel word en wat, op ontvangs van seine vanaf die rekenaar, 'n pen op, af en na 'n bepaalde posisie (koördinaat) kan beweeg. Hierdeur kan diagramme en tekeninge voorberei word.

**RANDOM ACCESS MEMORY (RAM)**

*Memory* of a computer which is capable of holding the user's program and data. The content of this kind of memory is usually lost when the computer is switched off.

**READ ONLY MEMORY (ROM)**

*Memory* whose content is fixed (i.e. not lost when the machine is switched off, nor can it normally be changed by the user). The *operating system* is usually held in ROM so that it is available as soon as the computer is switched on.

**SCREEN DUMP CAPABILITY**

Is the ability of the system to transfer what is on the screen (VDU) onto a printer.

**SCROLL**

A software device which allows the user to move all the text on the screen (VDU) up or down (or sideways) so that the next or the previous line of text can be seen.

**SOFTWARE**

In general refers to all programs which can be used on or in a particular computer system; *systems software* is usually supplied by the computer manufacturer; *applications software* is more often developed by the user of the computer.

A program or set of instructions designed to perform a particular task in a computer.

*Applications software/package*: a set of specialized programs and associated documentation to carry out a task (such as stock control or teaching a concept in physics).

*Systems software; operating system; compilers; text editors; etc.*

**STRUCTURED PROGRAMMING**

The production of working computer programs which are easily read and maintained even by someone other than the original author because they are modular in structure, well-documented and readable.

**VIDEO (VISUAL) DISPLAY UNIT (VDU)**

A display device, incorporating a cathode ray tube or CRT (as used in a television receiver), on which information is displayed.

**VERTOLKER (INTERPRETER)**

h Rekenaarprogram wat h gebruikersprogram, geskryf in h hoëvlaktaal, vertolk en uitvoer. Een instruksie of stelling word telkens vertolk en uitgevoer, sodat dit stadiger werk. Foutboodskappe word deurentyd vertoon.

**VERTALER (KOMPILERDER/COMPILER)**

h Rekenaarprogram wat programme wat in h hoëvlaktaal geskryf is, na masjientaal vertaal: is meestal vinniger, maar moeiliker om te gebruik (vergelyk *Vertolker*).

**VIDEOVERTOONEENHEID (VVE) (VDU)**

h Vertoontoestel wat h katodestraalbuis bevat (soos in h televisie-ontvangstoestel) en waarop inligting vertoon word.

### **RGN-PUBLIKASIELYS**

'n Volledige lys van RGN-publikasies of 'n lys van publikasies van 'n besondere instituut van die RGN kan van die President van die Raad verkry word.

### **HSRC PUBLICATION LIST**

A complete list of HSRC publications or a list of publications of a particular institute of the HSRC can be obtained from the President of the Council.