



001.3072068 HSRC MM

BIBLIOTEEK LIBRARY

RGN

RAAD VIR
GEESTESWETENSKAPLIKE
NAVORSING

HSRC

HUMAN
SCIENCES RESEARCH
COUNCIL



037788



RGN:HSRC

**SENTRUM VIR BIBLIOTEEK- EN
INLIGTINGSDIENSTE**

**CENTRE FOR LIBRARY AND
INFORMATION SERVICES**

VERVALDATUM/DATE DUE

--	--	--	--



2547

1929933865



DIE INGENIEURS IN DIE RSA

**'N ONDERSOEK NA DIE BIOGRAFIESE KENMERKE
EN ASPEKTE VAN DIE WERKSITUASIE VAN
PERSONE MET OPLEIDING IN INGENIEURSWESE
SOOS OP 1 MAART 1973**

D. EBERSOHN, B.A. (Hons.)

INSTITUUT VIR MANNEKRAGNAVORSING

DIREKTEUR: W. VERHOEF

***PRETORIA
1975***

Verslag nr. *MM-55*

RGN BIBLIOTEK

1991 6. 26.

HSRC LIBRARY

STANDKODE	AANWINSNOMMER
-----------	---------------

CO1.3072068	
-------------	--

HSRC mm	55087788
---------	----------

VOORWOORD

Beëindigde 1973 het die Instituut vir Mannekragnavorsing en die BILT 'n omvattende opname oor gegraduateerdes en persone met ooreenstaande kwalifikasies in ingenieurswese onderneem.

Die doel met die opname is om agtergrondinligting van die huidige beoefenings van die ingenieursberoep in te samel en benodig word om 'n raming van die toekomstige vraag na 'n aanbod van ingenieurs te maak. Die 1973-opname is 'n opvolgstudie van 'n ondersoek wat in 1967 onderneem is en wat gelei het tot 'n verslag oor die vraag na 'n aanbod van ingenieurs met die besluitjare 1973 en 1980. Hierdie opvolgstudie verskaf die ondergrondse wat nodig is om die 1967-opname te hersien, sodat daar met verandering tred gehou kan word. 'n Verslag oor die vraag na 'n aanbod van ingenieurs word dan ook voorberei.

Die ingenieurs wat aan hierdie ondersoek deelgeneem het, het ook inligting oor hul inkomste verstrekk en 'n aparte verslag, Die Inkomstestruktuur van Ingenieurs in 1973, is reeds gepubliseer. Omdat gegrens oor die inkomste van beroepsbeoefenaars baie vinnig verander, word inkomsteopnames elke twee jaar herhaal en 'n verslag Die Inkomstestruktuur van Ingenieurs in 1975 is ook gepubliseer.

Wettelike woord van dank aan

- die byna 3500 gegraduateerdes wat aan die ondersoek deelgeneem het
- die Suid-Afrikaanse Raad vir Professionele Ingenieurs vir name en adreslyste van ingenieurs
- die Institute van die RGU wat bygedra het om hierdie verslag vry te stel, naamlik die Instituut vir Statistiese Navorsing vir statistiese verwerkings en die Instituut vir Inligting en Spesiale Dienste vir redigering, proeflees en reëlings vir drukwerk.



WAARNEMENDE PRESIDENT

INHOUD

	BLADSY
SUMMARY/OPSOMMING	vii
HOOFSTUK	
1 INLEIDING	1
1.1 Agtergrond en doelstelling	1
1.2 Die ondersoekgroep en vraelys	1
1.3 Verteenwoordigendheid van die gegewens	2
1.4 Opset van die verslag	3
2 ALGEMENE BESKRYWING VAN DIE INGENIEURS	6
2.1 Inleiding	6
2.2 Professionele status	6
2.3 Ouderdom	9
2.4 Taal	9
2.5 Geografiese verspreiding	14
2.6 Kwalifikasiestruktuur	14
3 DIE WERKSITUASIE VAN DIE INGENIEURS	26
3.1 Inleiding	26
3.2 Oedryfstak	26
3.3 Werkgewer	26
3.4 Raadgewende ingenieurs	33
3.5 Jare werkervaring	36
3.6 Beroepsfunksie	39
3.7 Benutting van ingenieurs	53
3.8 Werktevreedenheid	72
4 PERSONE MET OPLEIDING IN INGENIEURSWESE WAT ANDER BEROEPE BEOEFEN AS DIE VAN INGENIEUR	75
4.1 Inleiding	75
4.2 Lektore en persone in bestuurs- en administratiewe beroep	75
5 SAMEVATTING	104
6 SYNOPSIS	109
RYLAUF : VRAELYS	114
BRONNELYS	120

TABELLE

BLADY

TABEL		
1.1	VERGELYKING TUSSEN DIE NASIONALE REGISTER- EN RESPONDENTEGROEP VOLGENS OUDERDOM EN TAAL	4
1.2	VERGELYKING TUSSEN DIE NASIONALE REGISTER- EN RESPONDENTEGROEP VOLGENS PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE EN TAAL	5
2.1	INGENIEURS : TAK VAN INGENIEURSWESE EN PROFES- SIONELE STATUS	8
2.2	INGENIEURS : OUDERDOM EN TAK VAN INGENIEURSWESE	10
2.3	INGENIEURS : OUDERDOM EN PROFESSIONELE STATUS	11
2.4	INGENIEURS : TAAL EN TAK VAN INGENIEURSWESE	12
2.5	INGENIEURS : TAAL EN PROFESSIONELE STATUS	13
2.6	INGENIEURS : WOONPLEK VOLGENS PROVINSIE EN TAK VAN INGENIEURSWESE	15
2.7	INGENIEURS : WOONPLEK VOLGENS PROVINSIE EN PRO- FESSIONELE STATUS	16
2.8	INGENIEURS : WOONPLEK VOLGENS EKONOMIESE STREEK EN TAK VAN INGENIEURSWESE	17
2.9	INGENIEURS : WOONPLEK VOLGENS EKONOMIESE STREFFK EN PROFESSIONELE STATUS	19
2.10	INGENIEURS : PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL EN TAK VAN INGENIEURSWESE	21
2.11	INGENIEURS : PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL EN PROFESSIONELE STATUS	22
2.12	INGENIEURS : BUITELANDSE KWALIFIKASIES EN TAK VAN INGENIEURSWESE	23
2.13	INGENIEURS : BUITELANDSE KWALIFIKASIES EN PROFESSIONELE STATUS	24
3.1	INGENIEURS : EKONOMIESE SEKTOR EN TAK VAN INGENIEURSWESE	27
3.2	INGENIEURS : EKONOMIESE SEKTOR EN PROFESSIONELE STATUS	28
3.3	INGENIEURS : WERKGEWER EN TAK VAN INGENIEURSWESE	29
3.4	INGENIEURS : WERKGEWER EN PROFESSIONELE STATUS	30
3.5	INGENIEURS : WERKGEWER, WERKURE PER WEEK EN TAK VAN INGENIEURSWESE	31

3.6	INGENIEURS : WERKGEWER, WERKURE PER WEEK EN PROFESSIONELE STATUS	32
3.7	INGENIEURS : RAADGEWENDE INGENIEURS EN TAK VAN INGENIEURSWESE	34
3.8	INGENIEURS : RAADGEWENDE INGENIEURS EN PROFESSIONELE STATUS	35
3.9	INGENIEURS : JARE WERKERVARING EN TAK VAN INGENIEURSWESE	37
3.10	INGENIEURS : JARE WERKERVARING EN PROFESSIONELE STATUS	38
3.11	FUNKSIES VAN INGENIEURS	40
3.12	INGENIEURS : PERSENTASIE WERKTYD EN BEROEPSFUNKSIE	42
3.13	INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN TAK VAN INGENIEURSWESE	43
3.14	INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN PROFESSIONELE STATUS	47
3.15	INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL	49
3.16	INGENIEURS : JARE WERKERVARING EN BEROEPSFUNKSIE	51
3.17	INGENIEURS : BENUTTING VAN UNIVERSITEITSONPLEIDING EN TAK VAN INGENIEURSWESE	54
3.18	INGENIEURS : BENUTTING VAN UNIVERSITEITSONPLEIDING EN PROFESSIONELE STATUS	55
3.19	INGENIEURS : MINIMUM KWALIFIKASIE NODIG VIR WERK EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL	57
3.20	INGENIEURS : MINIMUM KWALIFIKASIE NODIG VIR WERK EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL VOLGENS TAK VAN INGENIEURSWESE	58
3.21	INGENIEURS : MINIMUM KWALIFIKASIE NODIG VIR WERK EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL VOLGENS PROFESSIONELE STATUS	60
3.22	INGENIEURS : ADMINISTRATIEWE HULPPERSONEEL EN TAK VAN INGENIEURSWESE	64
3.23	INGENIEURS : ADMINISTRATIEWE HULPPERSONEEL EN PROFESSIONELE STATUS	65
3.24	INGENIEURS : TEGNICI-HULP EN TAK VAN INGENIEURSWESE	66

3.25	INGENIEURS : TEGNICI-HULP EN PROFESSIONELE STATUS	67
3.26	INGENIEURS : OPLEIDINGSPEIL VAN TEGNIKUS EN TAK VAN INGENIEURSWESE	68
3.27	INGENIEURS : OPLEIDINGSPEIL VAN TEGNIKUS EN PROFESSIONELE STATUS	69
3.28	BEROEPSFUNKSIE VAN INGENIEURS WAT AANGEDUI HET DAT 50 PERSENT OF MEER VAN HUL WERK DEUR 'N TEGNIKUS GEDOEN KAN WORD	71
3.29	INGENIEURS : WERKTEVREDENHEID EN TAK VAN INGENIEURSWESE	73
3.30	INGENIEURS : WERKTEVREDENHEID EN PROFESSIONELE STATUS	74
4.1	BEROEP EN PROFESSIONELE STATUS VAN PERSONE MET OPLEIDING IN INGENIEURSWESE	76
4.2	VAKRIGTING WAT LEKTORE DOSEER EN PROFESSIONELE STATUS	78
4.3	TAK VAN INGENIEURSWESE VAN LEKTORE EN DIE PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEP	79
4.4	VERGELYKING TUSSEN DIE 1973- EN 1967-OPNAME VOLGENS TAK VAN INGENIEURSWESE	79
4.5	OUDERDOMSTRUKTUUR VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	80
4.6	VERGELYKING TUSSEN DIE 1973- EN 1967-OPNAME VOLGENS OUDERDOM	81
4.7	PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL DEUR LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	82
4.8	VERGELYKING TUSSEN DIE 1973- EN 1967-OPNAME VOLGENS PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL	82
4.9	WERKGEWERS VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	83
4.10	WERKGEWERS EN WERKURE PER WEEK VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	83
4.11	VERGELYKING TUSSEN DIE 1973- EN 1967-OPNAME VOLGENS WERKGEWER	84
4.12	JARE WERKERVARING VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	85

4.13	PERSENTASIE WERKTYD EN BEROEPSFUNKSIE VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	87
4.14	BEROEPSFUNKSIE EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	89
4.15	JARE WERKERVARING EN BEROEPSFUNKSIE VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	92
4.16	VERGELYKING TUSSEN DIE RGN-OPNAME EN STRASZACKEROPNAME VOLGENS BEROEPSFUNKSIE	98
4.17	PERSENTASIE WERKTYD VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE WAT DEUR ADMINISTRATIEWE HULPPERSONEEL GEDOEN KAN WORD	100
4.18	PERSENTASIE WERKTYD VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE WAT DEUR TECNICI GEDOEN KAN WORD	101
4.19	LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE WAT RAADGEWENDE INGENIEUR IS	102
4.20	WERKTEVREDENHEID VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	102

FIGURE

	BLADSY
3.1 INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN TAK VAN INGENIEURSWESE	44
3.2 INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN TAK VAN INGENIEURSWESE	45
3.3 INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN PROFESSIONELE STATUS	48
3.4 INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL	50
3.5 INGENIEURS : JARE WERKERVARING EN BEROEPSFUNKSIE	52
4.1 BEROEPSFUNKSIE EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE VAN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	91
4.2 JARE WERKERVARING EN BEROEPSFUNKSIE VAN INGENIEURS, LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE	94
4.3 VERGELYKING TUSSEN DIE RGN-OPNAME EN DIE STRASZACKEROPNAME VOLGENS BEROEPSFUNKSIE	99

SUMMARY

During 1973 an investigation was conducted concerning graduates with training in engineering in the Republic of South Africa, in order to collect background information required for determining the demand for and supply of engineers.

The National Register of Natural and Social Scientists was used to trace graduates and 6376 men took part in the investigation. Of the 6376 men, 3297 are engineers, 227 lecturers and 2073 in managerial and administrative professions, while 332 pursue other careers and 447 are not involved in the labour market. This report is mainly concerned with the 3297 engineers.

The background information about the engineers which is being analysed, covers a wide field and includes professional status, branch of engineering, age, qualification structure, employer, occupational function and utilization of engineers.

OPSOMMING

Gedurende 1973 is 'n ondersoek na gegradueerdes met opleiding in ingenieurswese in die Republiek van Suid-Afrika onderneem om agtergrondinligting in te samel wat nodig is vir die bepaling van die vraag na en aanbod van ingenieurs.

Die Nasionale Register van Natuur- en Geesteswetenskaplikes is gebruik om gegradueerdes op te spoor en 6376 mans het aan die ondersoek deelgeneem. Van die 6376 mans is 3297 ingenieurs, 227 is lektore, 2073 is in bestuurs- en administratiewe beroepe, 332 beoefen ander beroepe en 447 is buite die arbeidsmark. Hierdie verslag handel hoofsaaklik oor die 3297 ingenieurs.

Die agtergrondinligting van die ingenieurs wat ontleed word, dek 'n wye terrein en sluit in professionele status, tak van ingenieurswese, ouderdom, kwalifikasiestruktuur, werkgewer, beroepsfunksie en benutting van ingenieurs.

HOOFSTUK 1

INLEIDING

1.1 AGTERGROND EN DOELSTELLING

Gedurende 1971 het 'n RGN-verslag verskyn oor die vraag na en aanbod van ingenieurs, 1967-1973 en 1967-1980(1). In die verslag word aanbeveel dat 'n opvolgstudie oor die ingenieurs se beroepsomstandighede en biografiese gegewens gedoen word, sodat nuwe inligting verwerk en die ramings van die vraag na en aanbod van ingenieurs in die lig van nuwe ontwikkelings en behoeftes hersien kan word (1, bl. 44).

Die doel met hierdie studie is om die Blanke ingenieurs in die RSA en SWA se kwalifikasiestruktuur, ouderdom en beroepsomstandighede te ontleed en te beskryf met die oog op die agtergrondinligting wat nodig is om 'n raming van die toekomstige vraag na en aanbod van ingenieurs te maak.

Die inligting oor biografiese kenmerke en beroepsomstandighede van beroepsbeoefenaars is nie alleen van waarde vir vraag-aanbodstudies nie, maar kan ook nuttig gebruik word in voorligting op skool en universiteit en is insiggewend vir die beroepsbeoefenaars self.

Sedert 14 Februarie 1969 kan ingenieurs registreer as Professionele Ingenieurs (Wet 81 van 1968). Die beroepsomstandighede van die Professionele Ingenieurs in vergelyking met die nie-geregistreeerde ingenieurs is onbekend en 'n sekondêre doelstelling van hierdie studie is om die twee groepe ingenieurs se beroepsomstandighede te vergelyk.

Hierdie ondersoek het onder andere die ondersteuning van die Wetenskaplike Raadgewer van die Eerste Minister.

1.2 DIE ONDERSOEGROEP EN VRAELYS

In 1973 was daar na raming 13 000 Blanke gegradueerdes of persone met gelykwaardige kwalifikasies in 'n ingenieurswese-studierigting in die RSA en SWA. Van hierdie geraamde 13 000 persone verskyn ongeveer 11 000 se gegewens in die Nasionale Register van Natuur- en Geesteswetenskaplikes. Uit die Nasionale Register is 10 156 persone geïdentifiseer wat oor 'n diploma, ser-tifikaat of graad in ingenieurswese beskik en wat in die RSA of SWA woon. Suid-Afrikaners wat in die buiteland woon en persone wie se adresse aan die Nasionale Register onbekend is, is nie in die ondersoek betrek nie.

Diplomas en sertifikate wat in die identifikasie in aanmerking geneem is, is byvoorbeeld diplomas en sertifikate wat uitgereik word aan volle lede van die verskillende ingenieursinstitute, soos die Instituut vir Siviele Ingenieurs (Suid-Afrikaanse of buitelandse institute). Hierdie diplomas en sertifikate word vir die doel van die Nasionale Register gelykwaardig aan 'n B-graad gestel.

Op 1 Maart 1973 is 'n vraelys (kyk bylae) aan elkeen van die 10 156 persone gestuur en na 3 maande is 6359 ingevulde vraelyste ontvang, dit is 63 persent van die getal vraelyste uitgestuur.

Van die 9500 lede van die lidverenigings van die Federasie van Verenigings van Professionele Ingenieurs in 1973, was 7940 (of 84%) se gegewens in die Nasionale Register aangeteken. Die 7940 persone is ingesluit in die 10 156 en is dus in die 1973-opname betrek.

By die 10 156 persone aan wie vraelyste gestuur is, is 28 vroue ingesluit. Negentien ingevulde vraelyste is van vroue ontvang. Aangesien die getal vroue relatief klein is en ontledings van 'n klein groepie persone se gegewens tot waninterpretasies kan lei, is die vroue se gegewens in hierdie ondersoek uitgesluit. Hierdie verslag handel dus oor die 6376 Blanke mans met opleiding in ingenieurswese.

Bykomend tot die inligting wat met die bogenoemde vraelys (kyk bylae) ingewin is, is inligting soos ouderdom en opvoedkundige kwalifikasies van die Nasionale Register van Natuur- en Geesteswetenskaplikes verkry.

1.3 VERTEENWOORDIGENDHEID VAN DIE GEGEWENS

Om die verteenwoordigendheid van die gegewens te bepaal, is dit nodig om die ondersoekgroep met die ongeveer 13 000 gegradeerdes met opleiding in ingenieurswese te vergelyk. Daar bestaan egter geen bron waarin dié 13 000 persone se gegewens aangeteken is en dus mee vergelyk kan word nie. Gevolglik is die Nasionale Register gebruik om die mate van verteenwoordigendheid te bepaal. Daar is bewys dat die Nasionale Register van Natuur- en Geesteswetenskaplikes soos dit in 1970 bestaan het, 'n verteenwoordigende steekproef van die gegradeerde populasie is (2, bl. 13). Daar word aanvaar dat die Nasionale Register soos op 1 Maart 1973 nog steeds 'n verteenwoordigende steekproef is en dat die 10 128 mans geïdentifiseer uit die Nasionale Register, voortaan die Nasionale Registergroep genoem, 'n verteenwoordigende steekproef van die universum manlike gegradeerdes of gelykwaardig gekwalifiseerdes met opleiding in ingenieurswese

is. Vervolgens is die gegewens van die 6376 mans wat vraelyste ingevul het, voortaan die respondentegroep genoem, met die Nasionale Registergroep vergelyk.

In tabelle 1.1 en 1.2 verskyn 'n vergelyking tussen die Nasionale Register- en respondentegroep volgens taal, ouderdom en peil van hoogste kwalifikasie behaal.

Uit die genoemde tabelle blyk dat die persentuele afwykings tussen die twee groepe ten opsigte van die aspekte wat vergelyk word, relatief klein en onbeduidend is. Die gegewens van die 6376 mans word gevolglik as 'n verteenwoordigende steekproef van al die gegradueerde mans met opleiding in ingenieurswese beskou.

1.4 OPSET VAN DIE VERSLAG

Van die 6376 mans het 3297 (of 52%) aangedui dat hul ingenieurs is, 2632 (of 41%) dat hul ander beroepe soos lektor, bestuurs- en administratiewe beroepe beoefen en 447 (7%) het aangetoon dat hul buite die arbeidsmag is. Die persone wat nie gewerk het nie is hoofsaaklik uitdiensgetredenes (339 persone) en nagraadse studente (41 persone) en hierdie groep persone se gegewens is nie verder ontleed nie.

In hoofstuk 2 en 3 word die gegewens van die 3297 ingenieurs volgens twee basiese verdelers, naamlik tak van ingenieurswese en professionele status, ontleed. Hoofstuk 2 toon ontledings van enkele biografiese kenmerke soos taal, ouderdom, woonplek en opvoedkundige kwalifikasies, terwyl hoofstuk 3 handel oor die werksituasie van die ingenieur en aspekte soos werkgewer, beroepsfunksie en benutting van opleiding bespreek word.

In hoofstuk 4 verskyn 'n ontleding van die professionele status van die 2632 persone wat beroepe anders as die van ingenieur beoefen en die res van die hoofstuk handel oor die beroepsomstandighede van die lektore en bestuursgroep.

Hoofstuk 5 is 'n samevatting van die verneemste bevindings van hierdie ondersoek.

TABEL 1.1
 VERGELYKING TUSSEN DIE NASIONALE REGISTER- EN RESPONDENTEGROEP VOLGENS OUDERDOM EN TAAL

Ouderdom	Nasionale Registergroep						Respondentegroep					
	Afrikaans			Engels			Afrikaans			Engels		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
20 - 24	25	1,1	141	1,8	166	1,6	23	1,5	95	2,0	118	1,9
25 - 29	479	20,3	960	12,4	1439	14,2	318	21,0	610	12,6	928	14,6
30 - 34	462	19,6	992	12,8	1454	14,4	309	20,4	628	12,9	937	14,7
35 - 39	348	14,7	793	10,2	1141	11,3	218	14,4	492	10,1	710	11,1
40 - 44	283	12,0	759	9,8	1042	10,3	166	10,9	471	9,7	637	10,0
45 - 49	305	12,9	1052	13,5	1357	13,4	197	13,0	698	14,4	895	14,0
50 - 54	218	9,2	1007	13,0	1225	12,1	137	9,0	622	12,8	759	11,9
55 - 59	104	4,4	670	8,6	774	7,6	76	5,0	414	8,5	490	7,7
60 - 64	73	3,1	604	7,8	677	6,7	35	2,3	368	8,0	423	6,6
65 - 69	44	1,9	399	5,1	443	4,4	27	1,8	247	5,1	274	4,3
70 - 74	11	0,5	223	2,9	234	2,3	5	0,3	120	2,5	125	2,0
75 - 79	6	0,3	94	1,2	100	1,0	3	0,2	43	0,9	46	0,7
80 +	4	0,2	72	0,9	76	0,8	3	0,2	31	0,6	34	0,5
TOTAAL	2362	100	7766	100	10128	100	1517	100	4859	100	6276	100
%	23,3		76,7		100		23,8		76,2		100	
Medieaan	37,6		45,6		43,6		37,0		45,5		43,4	

TABEL 1.2

VERGELYKING TUSSEN DIE NASIONALE REGISTER- EN RESPONDENTEGROEP VOLGENS PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE EN TAAL

Peil van hoogste kwalifikasie behaal	Nasionale Registergroep						Respondentegroep							
	Afrikaans			Engels			Afrikaans			Engels			Totaal	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Diploma = B-graad	236	10,0	1955	25,2	2191	21,6	137	9,0	1158	23,8	1295	20,3		
B-graad	1611	68,2	4754	61,2	6365	62,8	1053	69,4	3028	62,3	4081	64,0		
Nagraadse diploma	37	1,6	116	1,5	153	1,5	19	1,3	77	1,6	96	1,5		
Hons. B-graad	124	5,2	236	3,0	360	3,6	89	5,9	149	3,1	238	3,7		
M-graad	264	11,0	507	6,5	768	7,6	160	10,5	319	6,6	479	7,5		
O-graad	93	3,9	198	2,5	291	2,9	59	3,9	128	2,6	187	2,9		
TOTAAL	2362	100	7766	100	10128	100	1517	100	4859	100	6376	100		
%	23,3		76,7		100		23,8		76,2		100			

HOOFSTUK 2

ALGEMENE BESKRYWING VAN DIE INGENIEURS

2.1 INLEIDING

Teenoor vraag 1 in die vraelys, (kyk bylae), is die vraelysinvuller die geleentheid gebied om sy beroep soos op 1 Maart 1973 aan te dui. Die vraag is sodanig geformuleer dat dosente en besturende direkteure/bestuurders onderskei is van "suiwer ingenieurs" aangesien die werkomstandighede soos werk-gewer en beroepsfunksie van die twee groepe, na verwagting sal verskil van dié van suiwer ingenieurs. In hierdie verslag word die term ingenieur dus gebruik vir die 3297 mans wat hul beroep as ingenieur aangedui het. Soos reeds genoem (kyk 1.4) word die gegewens van die 3297 mans volgens twee verdelers, naamlik tak van ingenieurswese en professionele status, ontleed.

Inligting oor die ingenieurs van 1973 word nie met dié van 1967 (1) vergelyk nie, aangesien die begrip ingenieur in 1967 gebruik is vir alle persone met opleiding in ingenieurswese en wat hul opleiding in hul werk gebruik. Die 1967-ingenieurs sluit dus lektore en bestuurs- en administratiewe beroepe in. In hierdie verslag word die lektore en bestuursgroep afsonderlik bespreek (hoofstuk 4). 'n Vergelyking tussen die 1967- en 1973-opname word volgens enkele aspekte in hoofstuk 4 getref.

2.2 PROFESSIONELE STATUS

Sedert 14 Februarie 1969 word die registrasie van Professionele Ingenieurs deur die Suid-Afrikaanse Raad vir Professionele Ingenieurs (SARPI) onderneem. Registrasie van ingenieurs en ingenieurs-in-opleiding geskied kragtens die Wet op Professionele Ingenieurs, Wet nommer 81 van 1968. Die vernaamste vereistes (3, 4) waaraan alle applikante vir registrasie moet voldoen is -

- (a) alle applikante moet minstens 21 jaar oud wees,
- (b) gewoonlik in die RSA of SWA woonagtig wees,
- (c) geslaag het in die voorgeskrewe of deur SARPI erkende eksamens wat gebaseer is op die akademiese vereistes vir 'n graad in ingenieurswese aan 'n Suid-Afrikaanse universiteit, en
- (d) vir 'n tydperk van minstens 3 jaar besig gewees het met die verrigting van ingenieurswerk wat, na die oordeel van SARPI, van voldoende verskeidenheid en bevreëdigende aard en standaard is.

Persone wat aan die vereistes in verband met akademiese kwalifikasies voldoen, maar nog nie oor die voorgeskrewe jare werkervaring beskik nie, kan registreer as ingenieurs-in-opleiding. Slegs 'n ingenieur wat geregistreer is, mag na homself as 'n "Professionele Ingenieur" verwys en die betiteling (Pr. Ing.) gebruik.

Die Wet maak voorsiening dat soorte werk in verband met projekte, ondernemings of dienste van 'n ingenieursaard voorgeskryf en vir Professionele Ingenieurs voorbehou mag word. Vir persone wat 'n private praktyk uitoefen is hierdie voorsiening van 14 Augustus 1969 van toepassing; op alle ander persone sal hierdie bepaling nie voor 14 Februarie 1974 van toepassing wees nie, maar na dié datum mag ook hulle onderhewig gemaak word aër hierdie bepaling. Meer besonderhede oor registrasie, kwalifikasies, ensovoorts is verkrygbaar van SARPI, Posbus 61061, Marshalltown 2107.

In tabel 2.1 verskyn 'n ontleding van die professionele status volgens tak van ingenieurswese wat die 3297 mags in hierdie ondersoek aangedui het

Tabel 2.1 toon dat net meer as die helfte (54%) van die ingenieurs geregistreer is as Professionele Ingenieurs. Opvallend is die relatief groot getal ingenieurs, 755 of 23 persent, wat volgens hulle mening kwalifiseer vir registrasie, maar wat nie aansoek om registrasie gedoen het nie. Die rede waarom hulle nie registreer nie, is onbekend.

Verder toon tabel 2.1 dat die drie grootste groepe ingenieurs in volgorde siviele, elektriese en meganiese ingenieurs is. Die drie groepe verteenwoordig 73 persent van die ingenieurskorps. In verhouding tot die ander ingenieursgroepe is daar meer landbou-ingenieurs geregistreer as Professionele Ingenieurs, naamlik 81 persent, gevolg deur 67 persent van die siviele ingenieurs. Relatief min van die chemiese (23%) en bedryfsingenieurs (29%) is geregistreerde Professionele Ingenieurs.

Die geregistreerde ingenieurs-in-opleiding is by die groep "kwalifiseer nie vir registrasie" ingesluit, wat 12 persent van die totale ingenieurskorps vorm. In verhouding tot die ander ingenieursvertakings is daar meer ingenieurs wat nie vir registrasie kwalifiseer nie in die chemiese (17%), meganiese (15%), bedryfs- (15%) en metallurgiese (14%) vertakings.

TABEL 2.1
INGENIEURS : TAK VAN INGENIEURSWESE EN PROFESSIONELE STATUS

Tak van Ingenieurswese	Professionele status												Totaal	
	Profesionele Ingenieur				Kwalifiseer nie vir re= gistrasie				Kwalifiseer Aansoek ge= vir regi= strasie, maar nie aansoek ge= doen nie				N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Siviel	843	47,1	132	33,7	93	28,0	180	23,8	8	27,6	1256	38,1	100	
Elektries	67,1	10,5	83	21,2	7,4	22,9	14,3	24,0	0,6	17,2	668	20,3	100	
Meganies	48,4	12,4	72	18,4	11,4	21,1	27,1	16,4	0,7	6,9	474	14,4	100	
Elektries + Meganies	206	11,5	15,2	2,6	4,8	11	1,5	26,2	0,4		100		100	
Chemies	52	2,9	10	2,6	16	4,8	12,4	1,5			89	2,7	100	
Myn	58,4	11,2	27	6,9	3,8	1,8	51,3	10,9	8	27,6	160	4,9	100	
Metallurgies	37	2,1	16,9	1,3	5,7	1,5	46	6,1	5,0		88	2,7	100	
Bedryfs	32	1,8	5,7	1,5	4	1,2	35,7	2,0	1	3,4	42	1,3	100	
Landbou	38,1	0,9	6	1,5	9,5	0,9	20	2,6	2,4		41	1,2	100	
Ander	29,3	0,7	6	1,5	3	0,3	48,8	0,4			31	0,9	100	
	25	1,4	2	0,5	1	0,3	9,7	0,4			100		100	
	80,6	3,6	49	12,5	58	17,5	93	12,3	5	17,2	448	13,6	100	
	54,2	10,9	12,9			20,8		1,1			100		100	
TOTAAL	1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3297	100	100	
	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9		100		100	

2.3 OUDERDOM

In tabelle 2.2 en 2.3 word die ouderdom van die ingenieurs volgens tak van ingenieurswese en professionele status ontleed.

Die mediaanouderdom van die ingenieurs in die drie ver= naamste takke, naamlik siviël, elektries en meganies, wissel van 34,7 jaar tot 37,5 jaar. In verhouding tot die ander ingenieurs= rigtings is die bedryfsingenieurs (mediaanouderdom 30,8 jaar), chemiese (31,1 jaar) en metallurgiese ingenieurs (32,2 jaar) die jongste. Dit is opmerklik dat ingenieurs in die gekombineerde tak elektries-meganiese ingenieurs se mediaanouderdom van 48,7 jaar die hoogste is van al die ingenieurs. Dit beteken nie dat namate ingenieurs ouer word, hul in meer as een tak spesialiseer nie. Die hoër mediaanouderdom kan waarskynlik toegeskryf word aan die opleiding van persone wat nie aan universiteite gestu= deer het nie, want die elektries-meganiese ingenieurs beskik in verhouding tot die ander ingenieursgroepe oor minder universi= teitskwalifikasies (kyk tabel 2.10).

Dit is opvallend dat 4 persent van die ingenieurskorps ouer is as 65 jaar. Normaalweg word 65 jaar as 'n aftreeouderdom beskou. Dit is egter moontlik dat hierdie ingenieurs reeds afge= tree het, maar weer as ingenieurs tot die arbeidsneg toegetree het.

Tabel 2.3 toon dat die Professionele Ingenieurs as groep ouer is as die nie-geregistreeerde ingenieurs. Soos verwag kan word is die mediaanouderdom van die groep wat nie vir registra= sie kwalifiseer nie die laagste naamlik 27,8 jaar, aangesien die ingenieurs-in-opleiding hier geklassifiseer is.

2.4 TAAL

Die taal van die ingenieurs is van die korrespondensietaal wat verkies word, afgelei.

Tabel 2.4 toon dat ongeveer 7 uit 10 ingenieurs hul korrespondensie in Engels verkies en dus waarskynlik Engelssprek= kend is. Slegs die landbou- en bedryfsingenieurs is oorwegend Afrikaanssprekend, waar die verhouding 9 tot 1 en 6 tot 4 ten gunste van Afrikaans is.

Volgens tabel 2.5 is die taalverdeling van die inge= nieurs in die verskillende professionele statuskategorieë in ooreenstemming met die taalverdeling van die ingenieurs as groep, naamlik 7 uit 10 is Engelssprekend per statuskategorie.

TABEL 2.2
INGENIEURS : OUDEROOM EN TAK VAN INGENIEURSWEESE

Ouderdom	Tak van ingenieurswese																		Totaal								
	Siviel			Elektries			Meganies			Elektries + meganies			Chemies			Myn			Metale Jurgies			Landbou		Ander		N	%
	N	%	N	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
20 - 24	04	3,5	23	3,4	9	1,9	3	3,4	14	8,8	10	11,4	14	33,3	2	6,5	5	11,1	18	43,9	1	2,4	2	4,9	97	2,9	
25 - 29	258	20,5	182	27,2	130	27,4	7	7,9	52	32,5	10	11,4	13	31,0	5	16,1	63	14,1	10	24,4	1	2,4	5	16,1	735	22,3	
30 - 34	237	18,9	114	17,1	96	20,3	7	7,9	43	26,9	10	11,4	6	14,3	12	38,7	5	16,1	1	2,4	1	2,4	12	38,7	613	18,6	
35 - 39	148	11,8	63	9,4	55	11,6	10	11,2	19	11,9	11	12,5	1	2,4	13	14,8	1	2,4	2	4,9	2	4,9	6	14,6	374	11,3	
40 - 44	132	10,5	59	8,8	36	7,6	21	23,6	5	3,1	4	4,5	1	2,4	4	4,5	1	2,4	6	14,6	3	9,7	3	9,7	312	9,5	
45 - 49	151	12,0	92	13,8	48	10,1	17	19,1	7	4,4	11	12,5	3	7,1	7	4,4	1	2,4	2	4,9	2	4,9	1	3,2	377	11,4	
50 - 54	120	9,5	58	8,7	38	8,0	10	11,2	6	3,8	18	20,5	2	4,8	7	4,4	2	4,8	2	4,9	2	4,9	1	3,2	309	9,4	
55 - 59	64	5,1	35	5,2	24	5,1	6	6,7	5	3,1	7	8,0	1	2,4	3	3,1	3	6,8	1	2,4	1	2,4	1	3,2	205	6,2	
60 - 64	56	4,5	20	3,0	20	4,2	6	6,7	3	1,9	3	3,4	1	2,4	3	3,4	1	2,4	1	2,4	1	2,4	1	3,2	142	4,3	
65 - 69	31	2,5	17	2,5	14	3,0	2	2,2	1	0,6	1	1,1	1	2,4	1	1,1	1	2,4	1	2,4	1	2,4	1	3,2	96	2,9	
70 - 74	12	1,0	5	0,7	3	0,6	2	2,2	1	0,6	1	1,1	1	2,4	1	1,1	1	2,4	1	2,4	1	2,4	1	3,2	30	0,9	
75 +	3	0,2			1	0,2			1	0,6	1	1,1													7	0,2	
TOTAAL	1256	100	668	100	474	100	89	100	160	100	98	100	42	100	41	100	41	100	41	100	31	100	31	100	3297	100	
%	38,1		20,3		14,4		2,7		4,9		2,7		1,3		1,2		1,2		1,2		0,9		0,9	13,6	100		
Medaan	37,5		35,7		34,7		48,7		31,1		45,0		32,2		30,8		30,8		30,8		36,0		36,0	42,0	97,2		

TABEL 2.3

INGENIEURS : OUDERDOM EN PROFESSIONELE STATUS

Ouderdom	Professionele status												Totaal			
	Profes- sionele Ingenieur						Kwalifiseer vir regi- strasie, maar nie aansoek ge= doen nie						N		%	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
20 - 24	160	8,9	66	16,6	12	3,6	18	2,4	2	6,9	97	2,9	2	6,9	97	2,9
25 - 29	353	19,7	201	51,3	125	37,7	243	32,2	6	20,7	735	22,3	6	20,7	735	22,3
30 - 34	250	14,0	44	11,2	47	14,2	162	21,5	7	24,1	613	18,6	7	24,1	613	18,6
35 - 39	225	12,6	7	1,8	33	9,9	46	6,1	4	13,8	374	11,3	4	13,8	374	11,3
40 - 44	265	14,8	16	4,1	29	8,7	66	8,7	1	3,4	312	9,5	1	3,4	312	9,5
45 - 49	210	11,7	16	4,1	29	8,7	52	6,9	2	6,9	309	9,4	2	6,9	309	9,4
50 - 54	143	8,0	12	3,1	16	4,8	32	4,2	2	6,9	205	6,2	2	6,9	205	6,2
55 - 59	91	5,1	7	1,8	9	2,7	35	4,6			142	4,3			142	4,3
60 - 64	68	3,8	4	1,0	7	2,1	15	2,0	2	6,9	96	2,9	2	6,9	96	2,9
65 - 69	18	1,0	1	0,3			10	1,3	1	3,4	30	0,9	1	3,4	30	0,9
70 - 74	6	0,3							1	3,4	7	0,2	1	3,4	7	0,2
75 +																
TOTAAL	1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3297	100	29	100	3297	100
%	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9		100		0,9		100	
Mediaan	42,4		27,8		32,6		33,1		34,1		37,2		34,1		37,2	

TABEL 2.4
INGENIEURS : TAAL EN TAK VAN INGENIEURSEWESE

Taal	Taal van ingenieurswese																		Totaal								
	Siviel			Elektries			Meganië			Elektries +Meganië			Chemies			Myn			Metaal- Lurmes			Landbou		Ander		N	%
	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	%		
Afrikaans	N	362	28,8	201	30,1	149	31,4	16	18,0	31	19,4	13	14,8	17	40,5	25	61,0	29	93,6	108	24,1	951	28,8	100			
	%	38,1	21,1	15,7	1,7	3,3	1,4	1,8	3,1	2,6	3,1	3,1	1,4	1,8	2,6	3,1	3,1	3,1	11,4	11,4	100						
Engels	N	894	71,2	467	69,9	325	68,6	73	82,0	129	80,6	75	85,2	25	59,5	16	39,0	2	6,5	340	75,9	2346	71,2	100			
	%	38,1	19,9	13,9	3,1	5,5	3,2	3,1	1,1	0,7	0,1	0,1	0,1	1,1	0,7	0,1	0,1	0,1	14,5	14,5	100						
TOTAAL	N	1256	100	568	100	474	100	89	100	160	100	88	100	42	100	41	100	31	100	448	100	3257	100	100			
	%	38,1	20,3	14,4	2,7	4,9	2,7	1,3	1,2	1,2	0,9	1,2	1,3	1,2	0,9	1,2	0,9	0,9	13,6	13,6	100						

TABEL 2.5
INGENIEURS : TAAL EN PROFESSIONELE STATUS

Taal	Professionele status												Totaal	
	Profes- sionele Ingenieur				Kwalifiseer vir regi- strasie, maar nie aangedui nie				Nie aangedui nie					
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Afrikaans	528	29,5	101	25,8	106	31,9	208	27,5	8	27,6	951	28,8	100	
Engels	55,5		10,6		11,1		21,9		0,8		2346	71,2	100	
TOTAAL	1261	70,5	291	74,2	226	68,1	547	72,5	21	72,4	3297	100	100	
%	53,8		12,4		9,6		23,3		0,9		755	22,9	22,9	0,9
	1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3297	100	100	
	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9		755	22,9	22,9	0,9

2.5 GEOGRAFIESE VERSPREIDING

In tabelle 2.6 tot 2.9 verskyn 'n ontleding van die geografiese verspreiding van die ingenieurs volgens provinsie en ekonomiese streek.

Tabelle 2.6 en 2.7 toon dat die meeste werkgeleenthede vir ingenieurs as groep en Professionele Ingenieurs in besonder in Transvaal voorkom, gevolg deur die Kaapprovinsie en Natal. Afwykings in die patroon is waargeneem, naamlik chemiese ingenieurs woon hoofsaaklik in Transvaal, Natal en die Oranje-Vrystaat, metallurgiese ingenieurs in Transvaal en bedryfsingenieurs in Transvaal en Natal. Die ingenieurs woon hoofsaaklik in die stedelike sentra, naamlik Johannesburg, Pretoria, Kaapse Skiereiland en die Durban-Pinetowngebied.

Die geografiese verspreiding van die ingenieurs volgens provinsie kom ooreen met die geografiese verspreiding van die totale Blankebevolking in 1970 (5, bl. 41).

2.6 KWALIFIKASIESTRUKTUUR

Inligting oor die opvoekkundige kwalifikasies waaroor die ingenieurs beskik, is van die Nasionale Register verkry. Die nagraadse kwalifikasies behaal deur ingenieurswese-opgeleides in 1972/1973 was tydens die ontledings van hierdie verslag, nog nie in die Register bygevoeg nie. Dit beteken dat 'n klein groepie persone dié wat in 1972/1973 nagraadse kwalifikasies behaal het, in werklikheid hoër opgelei is as wat die ontledings oor kwalifikasies in hierdie verslag aantoon.

Die Nasionale Register neem al die kwalifikasies waaroor 'n persoon beskik, in ag, nie net ingenieurswesekwalifikasies nie, en klassifiseer kwalifikasies in 6 studiepeile, naamlik:

(a) Diploma gelykwaardig aan B-graad. Dit is diplomas en sertifikate wat uitgereik word deur die erkende ingenieursinstitute, byvoorbeeld volle lid van die Instituut van Siviele Ingenieurs, Suid-Afrika of buitelands.

(b) B-graad. Baccalaureusgrade soos B.Sc. Ing., B.Ing., in Suid-Afrika of in die buiteland verwerf.

(c) Nagraadse Diploma, bv. Graduate Diploma in Engineering.

(d) Hons. B-graad, byvoorbeeld B.Sc. Ing. Hons., Diplom Ingenieure (Duitsland).

(e) M-graad, byvoorbeeld M.Sc. Ing., M.B.A.

TABEL 2.6
INGENIEURS : WOONPLEK VOLGENS PROVINSIE EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Woonplek (provinsie)	Tak van ingenieurswese																		Totaal			
	Siviel		Elektries		Meganies		Elektries +Meganies		Chemies		Myn		Metaal- Lurgies		Bedryfs		Landbou		Ander			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Transvaal	587	47,5	455	68,1	311	65,6	54	60,7	93	58,1	89	78,4	37	86,1	29	70,7	19	51,3	264	58,9	1928	58,5
Kaaprovinsie	350	27,9	105	15,7	87	18,4	19	21,3	11	6,9	3	3,4	1	2,4	3	7,3	5	16,1	100	22,3	684	20,7
Natal	236	18,8	75	11,2	39	8,2	11	12,4	34	21,3	3	3,4	2	4,8	6	14,6	4	12,9	59	13,2	469	14,2
Oranje-Vrystaat	42	3,3	22	3,3	28	5,9	4	4,5	22	13,8	9	10,2			2	4,9	3	9,7	14	3,1	146	4,4
Suidwes-Afrika	31	2,4	11	1,6	13	2,7	1	1,1			4	4,5	2	4,8	1	2,4			11	2,5	70	2,1
TOTAAL	1256	100	658	100	474	100	89	100	160	100	88	100	42	100	41	100	31	100	448	100	3297	100

TABEL 2.7
 INGENIEURS : WOONPLEK VOLGENS PROVINSIE EN PROFESSIONELE STATUS

Woonplek (provinsie)	Professionele status												Totaal	
	Profes= sionele Ingenieur						Kwalifiseer vir regi= strasie, maar nie aangedui nie						N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Transvaal	1018	56,9	234	59,7	185	55,7	472	62,5	19	65,5	1928	58,5		
Kaapprovinsie	401	22,4	72	18,4	86	25,9	118	15,6	7	24,1	684	20,7		
Natal	255	14,3	60	15,3	48	14,5	103	13,6	3	10,3	459	14,2		
Oranje-Vrystaat	72	4,0	19	4,8	8	2,4	47	6,2			146	4,4		
Suidwes-Afrika	43	2,4	7	1,8	5	1,5	15	2,0			70	2,1		
TOTAAL	1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3297	100		
%	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9		100			

TABEL 2.8
 INGENIEURS : WOODPLEK VOLGENS EKONOMIESE STREEK EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Woonplek (ekonomiese streek)	TAK VAN INGENIEURSWESE																		Totaal						
	Stuviaal									Metaal															
	Elektries			Megatories			Chemies			Myn			Lugties			Bedryfs					Landbou			Ander	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Transvaal	245	41,0	175	38,5	108	34,7	24	44,4	39	41,9	40	58,0	15	40,5	6	20,7	1	5,3	115	43,6	768	39,8	572	29,7	
Johannesburg	217	36,4	154	33,9	88	28,3	3	5,6	19	20,4	4	5,8	7	18,9	16	55,2	12	63,2	52	19,7	154	8,0	125	6,5	
Pretoria	38	6,4	29	6,4	29	9,3	5	9,3	18	19,4	10	14,5	4	10,8	2	6,9			29	11,0	22	1,1	22	1,1	
Gemiston-	2,6	4,4	36	7,9	21	6,8	3	5,6	6	6,5	3	4,4	3	8,1	1	3,5			12	4,6	88	4,6			
Wes-Rand	24	4,0	18	4,0	16	5,1	5	9,3	6	6,5											64	3,3	157	8,1	
Oos-Rand	12	2,0	13	2,9	13	4,2	4	7,4	3	3,2	2	2,2	12	17,4	4	10,8	2	6,9	6	31,6	20	7,6	1928	100	
Vereeniging-	35	5,9	30	6,5	36	11,6	10	18,5	2	2,2			37	100	29	100	19	100	264	100					
Vanderbijpark	597	100	455	100	311	100	54	100	93	100	69	100	37	100	29	100	19	100	264	100	1928	100			
Res van Transvaal																									
TOTAAL TRANSVAAL																									
Kaaprovinsie	219	62,6	62	59,1	38	43,7	7	36,8	7	63,6			1	100,0	2	66,7			46	46,0	382	52,8			
Skieriaand	44	12,6	31	12	11,4	20	23,0	5	26,3										28	26,0	107	15,6			
Port Elizabeth-	18	5,1	10	9,5	11	12,6	3	15,8	1	9,1								1	33,3	4	80,0	11	11,0	59	8,6
Uitenhage	19	5,4	3	2,9	5	5,8	2	10,5												4	4,0	33	4,8		
Boland	50	14,3	18	17,1	13	14,9	2	10,5	3	27,3	3	100,0						1	20,0	13	13,0	103	13,1		
Res van Kaap-																									
provinsie																									
TOTAAL KAAP-	350	100	105	100	87	100	19	100	11	100	3	100	1	100	3	100	5	100	100	100	684	100			
PROVINSIE																									
Netal	143	60,6	80	65,7	47	79,5	6	54,6	28	62,4					1	16,7			44	74,6	303	64,6			
Durban-Pinetown	53	22,5	18	10,7	3	7,7	3	27,3	1	2,9			1	50,0	2	33,3	3	75,0	3	5,1	77	16,4			
Netal-Middellandse	12	5,1	16	8,0	1	2,6	1	9,1	2	5,9	3	100,0			2	33,3			6	10,2	33	7,0			
Noordwes-Netal	28	11,9	11	14,7	4	10,3	1	9,1	3	8,8			1	50,0	1	16,7	1	25,0	6	10,2	56	11,9			
Res van Netal	236	100	25	100	38	100	11	100	34	100	3	100	2	100	6	100	4	100	59	100	459	100			
TOTAAL NETAL																									
Oranje-vrystaat	30	71,4	8	36,4	9	32,1			1	4,6									5	35,7	53	36,3			
Sentraal-vrystaat	2	4,8	5	22,7	12	42,9			18	81,8					1	50,0			2	14,3	40	27,3			
Sasolburg	9	21,4	5	22,7	4	14,3	3	75,0	1	4,6	9	100,0							5	35,7	28	19,2			
OVS-Goudvalde	1	2,4	4	18,2	3	10,7	1	25,0	2	9,1					1	50,0	3	100,0	2	14,3	25	17,1			
Res van OVS	42	100	22	100	28	100	4	100	22	100	9	100			2	100	3	100	14	100	146	100			
TOTAAL OVS																									

TABEL 2.9

INGENIEURS : WOONPLEK VOLGENS EKONOMIESE STREEK EN PROFESSIONELE STATUS

Woonplek (ekonomiese streek)	Professionele status												Totaal	
	Profes- sionele Ingenieur						Kwalifiseer							
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Transvaal	422	41,5	83	35,5	57	30,8	200	42,4	6	31,6	6	31,6	768	39,8
Johannesburg	346	34,0	71	30,3	50	27,0	101	21,4	4	21,1	4	21,1	572	29,7
Pretoria	77	7,6	13	5,6	21	11,4	40	8,5	3	15,8	3	15,8	154	8,0
Germiston-Kempton Park	52	5,1	19	8,1	14	7,6	39	8,3	1	5,3	1	5,3	125	6,5
Wes-Rand	29	2,8	14	6,0	13	7,0	29	6,1	3	15,8	3	15,8	88	4,6
Oos-Rand	23	2,3	6	2,6	7	3,8	28	5,9					64	3,3
Vereeniging-Vander- bijlpark	69	6,8	28	12,0	23	12,4	35	7,4	2	10,5	2	10,5	157	8,1
Res van Transvaal	1078	100	234	100	185	100	472	100	19	100	19	100	1928	100
TOTAAL	52,8		12,1		9,6		24,5		1,0		1,0		100	
Kaapprovinsie	233	58,1	38	52,8	37	43,0	68	57,6	6	85,7	6	85,7	382	55,8
Skierieiland	59	14,7	12	16,7	19	22,1	16	13,6	1	14,3	1	14,3	107	15,6
Port Elizabeth-	30	7,5	5	6,9	13	15,1	11	9,3					59	8,6
Uitenhage	19	4,7	4	5,6	5	5,8	5	4,2					33	4,8
Boland	60	15,0	13	18,1	12	14,0	18	15,3					103	15,1
Oos-Londen	201	100	72	100	66	100	118	100	7	100	7	100	684	100
Res van Kaapprovinsie	58,6		10,5		12,6		17,3		1,0		1,0		100	
TOTAAL KAAPPROVINSIE														

(Vervaard)

TABEL 2.9 (VERVOLG)

Woonplek (ekonomiese streek)	Professionele status												Totaal					
	Profes- sionele Ingenieur				Kwalifiseer nie vir re- gistrasie				Kwalifiseer vir regi- strasie, maar nie aansoek ge- doen nie				Nie aangedui nie		N	%		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%				
Natal	161	63,1	40	66,7	28	58,3	71	68,9	3	100	303	64,6	77	16,4	33	7,0	56	11,9
Durban-Pinetown	56	22,0	5	8,3	8	16,7	8	7,8										
Natal-Middellande	10	3,9	7	11,7	6	12,5	10	9,7										
Noordwes-Natal	28	11,0	8	13,3	6	12,5	14	13,6										
Res van Natal	255	100	60	100	48	100	103	100	3	100	469	100						
TOTAAL	54,4		12,8		10,2		22,0		0,6		100							
Oranje-Vrystaat	35	48,6	4	21,1	3	37,5	11	23,4			53	36,3	40	27,4	28	19,2	25	17,1
Sentraal-Vrystaat	13	18,1	3	15,8	1	12,5	23	48,9			40	27,4	28	19,2	25	17,1		
Sasolburg	11	15,3	9	47,4	2	25,0	6	12,8			28	19,2	25	17,1				
OVS-Goudvelde	13	18,1	3	15,8	2	25,0	7	14,9			25	17,1						
Res van OVS	72	100	19	100	8	100	47	100			146	100						
TOTAAL	49,3		13,0		5,5		32,2			100								

(f) D-graad, byvoorbeeld D.Sc. Ing., D.Ing., Ph.D.Ing.

In tabelle 2.10 en 2.11 word die kwalifikasiestruktuur van die ingenieurs ontleed.

Tabel 2.10 toon dat 88 persent van die ingenieurs oor 'n diploma of B-graad as hoogste kwalifikasie beskik. In vergelyking met manlike natuurwetenskaplikes is die ingenieurs as groep blykbaar minder gemotiveerd om nagraadse kwalifikasies te behaal. 'n Opname in 1971 het getoon dat van die aardwetenskaplikes 68 persent (6, bl. 23), biologiese wetenskaplikes 70 persent (7, bl. 16), chemici 51 persent (8, bl. 13), fisici 81 persent (9, bl. 18) en van die wiskundiges 32 persent (10, bl. 35) oor 'n nagraadse diploma of hoër kwalifikasie beskik teenoor die 12 persent ingenieurs.

In verhouding tot die ander ingenieurs, is die metallurgiese, landbou- en chemiese ingenieurs hoër opgelei, naamlik 26 persent, 19 persent en 18 persent respektiewelik beskik oor 'n M- of D-graad. Met die uitsondering van die gekombineerde elektries-meganiese ingenieursgroep, beskik die siviele ingenieurs wat die grootste enkele groep vorm, oor die laagste persentasie (6%) M- en D-grade. Dit is opvallend dat 97 persent van die elektries-meganiese ingenieurs oor hoogstens 'n B-graad beskik. Soos reeds vasgestel, kyk tabel 2.2, is hierdie groep relatief ouer as die ander ingenieursgroepe.

Die kwalifikasiestruktuur van die Professionele Ingenieurs en die ingenieurs wat nie aansoek om registrasie gedoen het nie, kom volgens tabel 2.11 in 'n redelike mate ooreen. Van die Professionele Ingenieurs beskik 85 persent oor 'n B-graad of Diploma en 9 persent oor 'n M- of D-graad. Die ooreenstemmende syfers vir die groep wat nie aansoek om registrasie gedoen het nie, is 86 persent en 9 persent. Soos verwag kan word, beskik die ingenieurs wat nie vir registrasie kwalifiseer nie, in verhouding tot die ander groepe oor min nagraadse kwalifikasies aangesien die ingenieurs-in-opleiding in hierdie groep geklassifiseer is. Die kwalifikasiestruktuur van die nie-geregistreerde ingenieurs toon dat dit blykbaar nie as gevolg van 'n gebrek aan voldoende kwalifikasies is dat die persone nie as Professionele Ingenieur registreer nie.

In die Nasionale Register word die kwalifikasies wat lede in die buiteland behaal, aangeteken. Veral diplomas wat by buitelandse instansies verwerf word, se eksamens word dikwels deur Suid-Afrikaanse burgers in Suid-Afrika afgelê. Hierdie kwalifikasies word ook as buitelandse kwalifikasies geklassifiseer. In vraag 19 van die vraelys, (kyk bylae) is die ingenieurs gevra om aan te dui of hul oor buitelandse kwalifikasies beskik. Die gegewens word in tabelle 2.12 en 2.13 ontleed.

TABEL 2. 10
INGENIEURS : PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Peil van hoogste kwalifikasie behaal	Tak van ingenieurswese																		Totaal											
	Siviel			Elektries			Meganies			Elektries + Meganies			Chemies			Myn			Metaal- Lurries			Bedryfs			Landbou			Ander		
	N	%	N	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Diploma gelykwaardig aan B-graad	104	8,3	150	22,5	112	23,6	41	46,1	3	1,9	3	1,9	15	17,0	4	9,5	6	14,6	134	29,9	569	17,3								
B-graad	1007	80,2	440	65,9	314	66,2	45	50,6	120	75,0	75,0	54,8	57	64,8	27	64,3	28	68,3	24	77,4	267	59,6								
Nagraadse diploma	20	1,6	9	1,3	2	0,4	1	1,1	1	0,6	1	0,6	3	3,4	3	3,4	2	4,9	1	3,2	6	1,3								
Hors. B-graad	49	3,9	14	2,1	16	3,4	1	1,1	7	4,4	4,4	5	5,7	5	5,7	10	23,8	5	16,1	11	2,5									
M-graad	67	5,3	48	7,2	25	5,3	2	2,2	21	13,1	13,1	5	5,7	3	3,4	1	2,4	4	11,1	26	5,8									
O-graad	9	0,7	7	1,0	5	1,1	1	1,1	8	5,0	5,0	3	3,4	1	2,4	1	2,4	1	3,2	4	0,9									
TOTAAL	1256	100	668	100	474	100	89	100	160	100	100	88	100	42	100	41	100	31	100	448	100									

TABEL 2.12
 INGENIEURS : BUITELANDE KWALIFIKASIES EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Besik oor buitelandse kwalifikasies	TAK VAN INGENIEURSWESE																		TOTAAL			
	Siviel		Elektries		Meganies		Elektrees Meganies		Chemies		Myn		Metaal- Lugies		Bedryfs		Landbou		Ander			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Uit Nas Kwalifikasies	293	23,3	96	14,4	466	20,0	19	21,4	33	20,6	23	26,1	16	38,1	7	17,1	3	9,7	116	25,9	701	21,3
Met Kwalifikasies	194	15,2	557	83,4	388	16,5	65	73,0	125	78,1	1060	69,2	25	59,5	31	75,6	28	90,3	314	70,1	2078	75,2
TOTAL	1266	100	688	100	474	100	89	100	160	100	88	100	42	100	41	100	31	100	448	100	3277	100

INGENIEURS : BUITELANDE KWALIFIKASIES EN TAK VAN INGENIEURSWESE

TABEL 2.13
INGENIEURS : BUITELANDSE KWALIFIKASIES EN PROFESSIONELE STATUS

Beskik oor buitelandse kwalifikasies	Professionele status												Totaal	
	Profesionele Ingenieur						Kwalifiseer vir regs- strasie, maar nie aansoek ge- doen nie							
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Ja	490	27,4	34	8,7	58	17,5	113	15,0	6	20,7	701	21,3		
Nee	1239	69,3	337	86,0	260	78,3	624	82,6	18	62,1	2478	75,2		
Nie aangedui nie	60	3,4	21	5,4	14	4,2	18	2,4	5	17,2	118	3,6		
TOTAAL	1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3297	100		
%	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9		100			

Uit tabel 2.12 kan afgelei word in watter mate die ingenieurs in Suid-Afrika se kennis deur kwalifikasies in die buiteland behaal, aangevul word. Die getal ingenieurs bestaan gedeeltelik uit en word jaarliks aangevul deur immigrante en tabel 2.12 kan gebruik word om 'n aanduiding te kry van die omvang van die persentasie immigrante-ingenieurs in Suid-Afrika. Die persentasie ingenieurs met buitelandse kwalifikasies kan as 'n maksimum persentasie immigrante beskou word.

Tabel 2.12 toon dat 21 persent van die ingenieurs oor buitelandse kwalifikasies beskik. In verhouding beskik die landbou-ingenieurs (10%) en elektriese ingenieurs (14%) oor minder en die metallurgiese ingenieurs (38%) oor meer buitelandse kwalifikasies as die ingenieurs as groep.

Volgens tabel 2.13 beskik die Professionele Ingenieurs oor meer buitelandse kwalifikasies, 27 persent, as enige een van die nie-geregistreerde ingenieursgroepe.

HOOFSTUK 3

DIE WERKSITUASIE VAN DIE INGENIEURS

3.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die beroepsomstandighede van die ingenieurs volgens die twee verdelers, tak van ingenieurswese en professionele status, ontleed en beskryf. Aspekte soos ekonomiese sektor van werkgewer, soort werkgewer, jare werkervaring, beroepsfunksie, werktevredenheid en benutting van universiteitsopleiding van ingenieurs word ontleed.

3.2 BEDRYFSTAK

Vir vraag-aanbodstudies is dit belangrik om te weet in watter ekonomiese sektor die ingenieurs werksaam is. Die ingenieurs is gevolglik versoek om die vernaamste aktiwiteit (besigheid) van hul werkgewer (of van hulself indien hulle oor 'n private praktyk beskik), aan te dui. In tabelle 3.1 en 3.2 verskyn 'n ontleding van die inligting wat verstrekk is.

Tabel 3.1 toon dat die drie vernaamste ekonomiese sektore waarin werkgeleenthede vir ingenieurs bestaan, owerheidsdienste (27%), professionele dienste (20% en fabriekswese (18%) is. Van die siviele ingenieurs is 36 persent in die sektor professionele dienste, 34 persent in owerheidsdienste en 17 persent in bou en konstruksie werksaam. Die vernaamste sektore waarin elektriese ingenieurs werk vind, is in owerheidsdienste (25%), elektrisiteit, gas en watervoorsiening (22%) en vervoer, berging en kommunikasie (20%).

Uit tabel 3.2 blyk dat net meer as die helfte (56%) van die ingenieurs in die gemeenskapsdienstesektor geregistreeerde Professionele Ingenieurs is. Daarteenoor is 73 persent van die ingenieurs in die professionele dienstesektor geregistreeerde Professionele Ingenieurs, wat moontlik verklaar kan word deur die voorsiening wat in die Wet op Professionele Ingenieurs, kyk paragraaf 2.2, gemaak is.

3.3 WERKGEWER

In tabelle 3.3 tot 3.6 word die soort werkgewer en mediaanwerkure per week van die ingenieurs ontleed.

TABEL 3.1

INGENIEURS : EKONOMIESE SEKTOR EN TAK VAN INGENIEURSWEESE

Ekonomiese sektor	Tak van ingenieurswese																		Totaal	
	Siviel		Elektries		Meganies		Elektries		Chemies		Myn		Metal- lurgies		Landbou		Ander		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Bou, landbou, viswerys	2	0,2	4	0,8	1	0,6	13	8,1	70	79,5	11	26,2	3	9,7	2	0,4	12	0,4	271	8,2
Mynbou	8	0,6	60	12,7	28	31,5	3	1,9	4	9,5	1	2,4	26	5,8	36	8,5	245	7,4	250	7,6
Elektrisiteit, gas en water-voorsiening	20	1,6	147	22,0	35	7,4	10	11,2	103	64,4	4	4,5	15	35,7	131	29,2	601	18,2	501	18,2
Bou en konstruksie	212	16,9	7	1,0	14	3,0	1	1,1	2	2,4	1	2,4	1	2,4	15	3,3	23	0,7	299	9,1
Fabriekwese	23	1,8	100	15,0	168	35,4	26	29,2	2	1,3	1	0,5	1	2,4	23	5,1	3	0,2	42	1,3
Vervoer, berging en kommunikasie	3	0,2	5	0,7	7	1,5	2	2,2	1	0,5	1	1,1	1	2,4	1	2,4	2	0,4	2	0,2
Handel	2	0,2	1	0,1	1	0,2	1	1,1	1	0,5	1	1,1	1	2,4	1	2,4	2	0,4	6	0,2
Finansies	2	0,2	1	0,1	1	0,2	1	1,1	1	0,5	1	1,1	1	2,4	1	2,4	2	0,4	6	0,2
Professionele dienste	99	7,9	132	19,8	36	7,6	14	15,7	7	4,4	2	2,3	1	2,4	1	2,4	3	0,7	299	9,1
Beskermingsdienste	457	36,4	39	5,8	10	3,3	14	15,7	1	0,5	1	1,1	1	2,4	1	2,4	3	0,7	42	1,3
Beskeringsdienste	7	0,5	1	0,1	1	0,2	1	1,1	1	0,5	1	1,1	1	2,4	1	2,4	2	0,4	6	0,2
Owerheidsdienste	428	34,1	170	25,4	57	20,5	9	10,1	30	18,8	11	12,5	9	21,4	5	12,2	21	6,7	887	26,9
Nie-angewest-miese	2	0,2	1	0,1	1	0,2	1	1,1	1	0,5	1	1,1	1	2,4	1	2,4	2	0,4	3	0,1
TOTAAL	1256	100	668	100	424	100	160	100	86	100	42	100	41	100	31	100	448	100	3297	100

TABEL 3.2

INGENIEURS : EKONOMIESE SEKTOR EN PROFESSIONELE STATUS

Ekonomiese sektor	Professionele status												Totaal	
	Professionele status						Kwalifiseer						N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Bosbou, landbou, visvangs	8	0,4					3	0,4	1	3,4	12	0,4		
Mynbou	66,7					25,0		8,3			100			
	106	5,9	41	10,5	30	9,0	92	12,2	0,7	6,9	271	8,2		
Elektrisiteit, gas en watervoorsiening	39,1		15,1		11,1		33,9		0,7		100			
Bou en konstruksie	111	6,2	29	7,4	37	11,1	67	8,9	1	3,4	245	7,4		
	45,3		11,8		15,1		27,3		0,4		100			
	157	8,8	31	7,9	24	7,2	36	4,8	2	6,9	250	7,6		
	62,8		12,4		9,6		14,4		0,8		100			
Fabriekswese	218	12,2	96	24,2	58	17,5	221	29,3	9	31,0	601	18,2		
	36,3		15,8		9,7		36,8		1,5		100			
Vervoer, berging en kommunikasie	177	9,9	35	8,9	25	7,5	61	8,1	1	3,4	299	9,1		
	59,2		11,7		8,4		20,4		0,3		100			
Handel	14	0,8	6	1,5	8	2,4	13	1,7	1	3,4	42	1,3		
	33,3		14,3		19,0		31,0		2,4		100			
Finanswese	4	0,2	1	0,3			3	0,4			8	0,2		
	50,0		12,5				37,5				100			
Professionele dienste	487	27,2	58	14,8	54	16,3	59	7,8	6	20,7	664	20,1		
	73,3		8,7		8,1		8,9		0,9		100			
Beskermingsdienste	11	0,6	1	0,3	1	0,3	2	0,3			15	0,5		
	73,3		6,7		6,7		13,3				100			
Owerheidsdienste	493	27,6	96	24,2	95	28,6	198	26,2	6	20,7	887	26,9		
	56,6		10,7		10,7		22,3		0,7		100			
Nie aangedui nie	3	0,2									3	0,1		
	100										100			
TOTAAL	1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3287	100		
%	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9		100			

TABEL 3.3
INGENIEURS : WERKGEWER EN TAK VAN INGENIEURSWEESE

Werkgever	Tak van Ingenieurswese																		Totaal														
	Siviel			Elektries			Meganies			Elektries + Meganies			Chemies			Myn			Metaal- Lurgies			Bedryfs			Lembou			Ander					
	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	
Selfge- emplojeer	N 227	18,1	28	4,2	15	3,2	10	11,2	3	1,9	3	1,9	5	5,7	2	4,9	2	6,5	33	7,4	325	9,9	N 69	8	1,6	4,6	3,1	0,9	1,5	0,6	0,6	10,2	100
Staat of pro- vinsiale administrasie	N 175	13,9	40	6,0	45	9,7	7	7,9	3	1,9	10	11,4	3	3,0	2	4,9	21	67,7	34	7,6	338	10,3	N 51	8	1,6	13,6	2,1	0,9	3,0	0,6	6,2	10,1	300
Plaaslike owerheid	N 218	17,4	100	15,0	13	2,7	2	2,2	3	1,9	3	3,4	0,5	0,8	1	2,4	1	3,1	51	11,4	388	11,8	N 56	2	0,4	3,4	0,5	0,8	0,3	0,3	13,1	100	
Semi-staats- instellings	N 135	10,8	209	31,3	83	17,5	3	3,4	24	15,0	1	1,1	1,7	1,7	4	9,8	9	21,4	54	12,1	523	15,9	N 26	0	0,0	15,9	0,6	4,6	0,2	0,8	10,3	100	
Operbare korporasies	N 20	1,6	111	16,6	70	14,8	9	10,1	42	26,3	7	8,0	12	28,6	13	31,7	3,6	3,6	52	11,6	336	10,2	N 6	0	0,0	20,8	2,7	12,5	2,1	3,9	15,5	100	
Private sektor	N 480	38,2	180	26,9	247	52,1	58	65,2	86	53,1	65	73,9	21	50,0	19	46,3	8	25,8	224	50,0	1387	42,1	N 34	6	1,8	37,8	4,2	6,1	4,7	1,4	16,1	100	
TOTAAL	N 1256	100	659	100	474	100	89	100	150	100	89	100	42	100	41	100	31	100	448	100	3287	100	N 36	1	0,3	14,4	2,7	4,9	2,7	1,2	13,8	100	

TABEL 3.4

INGENIEURS : WERKGEWER EN PROFESSIONELE STATUS

Werkgewer	Professionele status												Totaal					
	Profes- sionele Ingenieur				Kwelifiseer nie vir re- gistrasie				Aansoek ge- doen om re- gistrasie				Kwelifiseer vir regi- strasie, maar nie aansoek ge- doen nie				N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Selfgeëmplojeer	N 306	17,1	4	1,0	5	1,5	6	0,8	4	13,8	325	9,9	100					
Staat of provin- siale administrasie	N 224	12,5	29	7,4	1,5	8,7	53	7,0	1,2	3	338	10,3	100					
Plaeslike owerheid	N 173	9,7	53	13,5	8,6	13,3	115	15,2	0,9	3	338	11,8	100					
Semi-staatsinstel- lings	N 292	16,3	59	15,1	11,3	17,8	111	14,7	0,8	2	523	15,9	100					
Openbare korporasies	N 135	7,5	47	12,0	11,3	10,5	117	15,5	0,4	2	336	10,2	100					
Private sektor	N 659	36,8	200	51,0	10,4	48,2	353	46,8	0,6	15	1387	42,1	100					
	N 47,5	14,4	11,5	11,5	25,5	1,1												
TOTAAL	N 1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3297	100	100					
	% 54,3	11,9	10,1	22,9	0,9													

TABEL 3.5
INGENIEURS : WERKGEMER, WERKURE PER WEEK EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Werkgamer	Voltydse werkure per week																				Totaal			
	TAK VAN INGENIEURSWESE																							
	Siviel		Elektries		Meganies		Elektries + Meganies		Chemies		Myn		Metalurgies		Bedryfs		Landbou		Ander					
	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me		
Selfgeëmpteer	215	47	25	50	15	50	9	51	3	3	3											303	47	
Staat of provin-																								
siale adminti-																								
strasie	167	43	40	42	45	43	7	42	3	10	43													
Plaaslike																								
owerheid	209	42	100	42	13	43	2	3																
Semi-staats-	135	44	203	43	82	43	3	24	44	1	1	9	40	4										
instellings																								
Openbare	20	43	107	42	69	44	9	46	40	43	7	52	11	44	12	45								
Korporasies	465	44	176	44	238	43	55	47	82	43	64	46	20	46	19	44	8	43	208	45				
Private sektor																								
TOTAAL	1211	44	651	43	463	44	85	46	155	43	65	45	40	44	39	44	30	43	420	44				

TABEL 3.6
 INGENIEURS : WERKGEWER, WERKURE PER WEEK EN PROFESSIONELE STATUS

Werkgewer	Voltydse werkure per week												Totaal	
	Professionele status													
	Profes= sionele Ingenieur			Kwalifiseer nie vir re= gistrasie			Aansoek ge= doen om re= gistrasie			Kwalifiseer vir regi= strasie, maar nie aansoek ge= doen nie				
	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me	N	Me
Selfgeëmpleojeer	288	47	4		5		3						303	47
Staat of provinsiale administrasie	216	43	29	42	29	42	51	42	42	42	113	42	328	42
Plaaslike owerheid	165	42	53	42	42	42	113	42	42	42	3		376	42
Semi- staatsinstellings	286	43	59	43	59	42	107	43	43	43	1		512	43
Openbare korporasies	132	42	45	43	34	43	112	43	43	43	2		325	43
Private sektor	631	44	192	44	158	44	340	44	44	44	14	42	1335	44
TOTAAL	1718	43	382	43	327	43	726	43	43	726	43	26	3179	43

Privaatfirmas en semi-staatsinstellings, soos die Suid-Afrikaanse Spoorweë, Poskantoor, Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad en Raad op Atoomkrag is die vernaamste werkgewers van ingenieurs. Tabel 3.3 toon dat 42 persent van die ingenieurs werknemers van privaate firmas en 16 persent in diens van semi-staatsinstellings is. Dit blyk dat die werkgewers van die ingenieurs verskillende behoeftes het ten opsigte van die soort ingenieur wat in diens geneem word. In die private sektor is 35 persent en in die staatsdiens is 52 persent siviele ingenieurs. Die ingenieurs met 'n private praktyk is hoofsaaklik siviele ingenieurs (70%).

Volgens tabel 3.4 is 94 persent van die selfgeëmployeerdes geregistreerde Professionele Ingenieurs. Hierdie hoë persentasie kan toegeskryf word aan die voorsiening wat die Wet op Professionele Ingenieurs maak dat soorte werk in verband met projekte, ondernemings en dienste van 'n ingenieursaard wat deur ingenieurs in 'n private praktyk verrig word, vir Professionele Ingenieurs voorbehou mag word (kyk par. 2.2). Dit is opvallend dat in verhouding meer ingenieurs in die staatsdiens (66%) en semi-staatsinstellings (56%) geregistreer is, as ingenieurs in die private sektor (48%).

In tabelle 3.5 en 3.6 is die voltydse werkure per week wat die ingenieurs aan die beoefening van hul beroep bestee, ontleed. Van die 3297 ingenieurs het 45 (of 1%) aangedui dat hul deelydse werk en 73 (of 2%) het nie die getal werkure verstrekte nie. Die tabelle toon nie die twee groepe se gegewens nie.

Dit blyk dat die getal werkure van ingenieurs wat werknemers is, wissel tussen 42 ure per week (staatsdiens, plaaslike owerheid) en 44 ure per week (private sektor). Afwykings van hierdie syfers kom voor, byvoorbeeld by die elektries-meganiese ingenieurs. Dit wil egter voorkom asof die ingenieurs met 'n private praktyk ongeveer 3 tot 5 ure per week meer bestee aan hul beroep as die ingenieurs wat werknemers is.

Volgens tabel 3.6 is daar geen noemenswaardige verskille tussen die getal werkure van die Professionele Ingenieurs en die nie-geregistreerde ingenieurs nie.

3.4 RAADGEWENDE INGENIEURS

Die ingenieurs is die geleentheid gebied om aan te dui of hul raadgewende ingenieurs is of nie. In tabelle 3.7 en 3.8 is die gegewens wat verstrekte is, ontleed.

TABEL 3.7
INGENIEURS : RAADGEBENDE INGENIEURS EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Raadgewende ingenieur	TAK VAN INGENIEURSWESE																		Totaal						
	Tek van ingenieurswese																								
	Siviel		Elektries		Meganies		Elektries +Meganies		Chemies		Myn		Metal- lurgies		Bedryfs		Landbou		Ander						
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Ja	N	482	38,4	70	10,5	56	11,8	25	28,1	8	5,0	29	33,0	7	16,7	3	7,3	3	9,7	82	18,3	765	23,2		
	%	63,0		9,2		7,3		3,3		1,1		3,8		0,9		0,4		0,4		10,7		100			
Nee	N	735	58,5	572	85,6	404	85,2	60	67,4	147	91,9	57	64,8	35	83,3	38	92,7	28	90,3	348	77,7	2424	73,5		
	%	30,3		23,6		16,7		2,5		6,1		2,4		1,4		1,5		1,2		14,4		100			
Nie aangedui nie	N	39	3,1	26	3,9	14	3,0	4	4,5	5	3,1	2	2,3							18	4,0	108	3,3		
	%	35,1		24,1		13,0		3,7		4,6		1,9								16,7		100			
TOTAAL	N	1256	100	668	100	474	100	89	100	160	100	88	100	42	100	41	100	31	100	448	100	3297	100		
	%	38,1		20,3		14,4		2,7		4,9		2,7		1,3		1,2		0,9		13,6		100			

TABEL 3.8

INGENIEURS : RAADGEWENDE INGENIEURS EN PROFESSIONELE STATUS

Raadgewende Ingenieur	Professionele status												Totaal	
	Profes= sionele Ingenieur				Kwalifiseer nie vir re= gistrasie				Kwalifiseer vir regi= strasie, maar nie aansoek ge= doen nie				N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Ja	592	39,1	50	12,8	52	15,6	68	9,0	3	10,3	765	23,2	100	
Nee	1135	63,4	332	84,7	272	81,9	664	87,9	21	72,4	2424	73,5	100	
Nie aangedui nie	62	3,5	10	2,6	8	2,4	23	3,0	5	17,2	108	3,3	100	
TOTAAL	1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3297	100	100	
	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9					

Tabel 3.7 toon dat ongeveer 'n kwart van die ingenieurs (23%) raadgewende ingenieurs is en dat die raadgewende ingenieurs hoofsaaklik siviele ingenieurs is (63%). In die ander vertakings van ingenieurswese word relatief min raadgewende ingenieurs aangetref.

Volgens tabel 3.8 is 77 persent van die raadgewende ingenieurs geregistreerde Professionele Ingenieurs. Hierdie hoë persentasie kan toegeskryf word aan die bepaling van die Wet op Professionele Ingenieurs (artikel 21) dat raadgewende ingenieurs met 'n private praktyk geregistreeer moet wees.

3.5 JARE WERKERVARING

In tabelle 3.9 en 3.10 is die jare werkervaring sedert die ingenieurs hul eerste ingenieurskwalifikasie behaal het, ontleed. Gedeeltes van 'n jaar is in die prossiessering van die gegewens geïgnoreer byvoorbeeld 3 jaar 9 maande is verwerk as 3 jaar.

Tabel 3.9 toon dat die mediaanjare werkervaring van die ingenieurs sedert hul 'n eerste ingenieurskwalifikasie behaal het, 13 jaar is. Soos verwag kan word, is daar 'n verband tussen jare werkervaring en die ouderdom van die ingenieurs, 'n hoë ouderdom impliseer meer jare werkervaring (vergelyk tabelle 3.9 en 3.10 met tabelle 2.2 en 2.3). Die chemiese ingenieurs beskik in verhouding met die ander ingenieursgroepe oor minder jare werkervaring (7 jaar) en is ook die jongste (31,1 jaar volgens tabel 2.2).

'n Vergelyking tussen tabelle 3.9 en 2.2 toon dat ingenieurs ongeveer 24 jaar oud is wanneer hul tot die arbeidsmag toetree. Dit is bereken met behulp van die ingenieurs se ouderdom (mediaan 37,2 jaar) en jare werkervaring (mediaan 13 jaar).

Volgens tabel 3.10 is daar 15 (1%) Professionele Ingenieurs wat oor minder as 3 jaar werkervaring beskik. Volgens die vereistes wat vir registrasie gestel word, kyk paragraaf 2.2, moet die Professionele Ingenieurs oor minstens 3 jaar toepaslike werkervaring beskik. Dit beteken dat die 15 ingenieurs hul professionele status foutief aangedui het en vermoedelik geregistreer is as ingenieurs-in-opleiding. Verder toon tabel 3.10 dat die Professionele Ingenieurs oor ongeveer 2 keer meer jare werkervaring beskik as die groep wat nie om registrasie aansoek ge= doen het nie.

TABEL 3.9
INGENIEURS : JAARE WERKERINGS EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Jaare werkerings sedert eerste ingenieurs-kwalifikasie behaal is	Tek van ingenieurswese																			Totaal												
	Sivial			Elektries			Meganies			Elektries + Meganies			Chemies			Myn			Metal-urgies			Bedryfs			Landbou			Ander			N	%
	N	%	N	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
0	2	0,2	2	0,3	2	0,4	1	1,1	1	0,6	16	10,0	1	0,6	2	4,8	5	12,2	2	6,5	8	1,8	190	5,8	8	1,8	190	5,8				
1	86	6,8	48	7,2	23	4,9					12	7,5	3	3,4	3	7,1	4	9,8	2	6,5	12	2,7	195	5,9	12	2,7	195	5,9				
2	76	6,1	48	7,2	39	8,2	1	1,1	16	10,0	4	4,5	4	4,5	4	9,5	3	7,3	2	6,5	11	2,5	204	6,2	11	2,5	204	6,2				
3	49	3,9	33	4,9	22	4,6			8	5,0	2	2,3	2	2,3	4	9,5	4	9,8			19	4,2	141	4,3	19	4,2	141	4,3				
4	32	2,5	41	6,1	27	5,7	3	3,4	12	7,5	2	2,3	2	2,3	2	4,8	3	7,3	1	3,2	19	4,2	142	4,3	19	4,2	142	4,3				
5	42	3,7	23	3,7	28	5,9			10	6,3	2	2,3	3	7,1	3	7,1	4	9,8			19	4,2	134	4,1	19	4,2	134	4,1				
6	38	3,0	28	3,9	21	4,4	3	3,4	10	6,3	7	8,0			5	11,9	1	2,4	1	3,2	19	4,2	125	3,8	19	4,2	125	3,8				
7	38	3,0	17	2,5	21	4,4	2	2,2	7	4,4	2	2,3			2	4,8	2	4,9	1	3,2	13	2,9	107	3,2	13	2,9	107	3,2				
8	36	2,9	22	3,3	12	2,5	2	2,2	7	4,4	7	8,0			6	14,3	2	4,9	9	20,0	15	3,3	101	3,1	15	3,3	101	3,1				
9	196	15,5	73	10,9	62	13,1	6	6,7	26	16,3	11	12,5			5	11,9	2	4,9	2	4,9	66	14,7	455	13,8	66	14,7	455	13,8				
10 - 14	138	11,0	66	9,9	56	11,6	13	14,6	18	11,0	7	8,0			3	7,1	2	4,9	5	19,4	46	10,0	324	9,8	46	10,0	324	9,8				
15 - 19	148	11,9	96	14,4	89	12,4	23	23,8	18	11,0	8	9,1			2	4,8	2	4,9	2	6,5	57	12,7	405	12,3	57	12,7	405	12,3				
20 - 24	106	8,4	47	7,0	30	6,3	12	13,5	7	4,4	13	14,8			2	4,8	2	4,9	1	3,2	46	10,3	260	7,9	46	10,3	260	7,9				
25 - 29	68	5,4	33	4,9	18	3,8	8	9,0	6	3,8	11	12,5			1	2,4	4	9,8			38	8,5	187	5,7	38	8,5	187	5,7				
30 - 34	62	4,9	23	3,7	18	3,8	8	9,0	7	4,4	10	11,4			2	4,8					21	4,7	153	4,6	21	4,7	153	4,6				
35 - 39	39	3,1	9	1,3	14	3,0	6	6,7	1	0,6	4	4,5			1	2,4					13	2,9	40	1,2	13	2,9	40	1,2				
40 - 44	14	1,1	6	0,9	3	0,6	1	1,1			1	1,1									10	2,2	33	1,0	10	2,2	33	1,0				
45 +	6	0,5	6	0,9	1	0,2	1	1,1	3	1,9	1	1,1									1	0,2	327	9,9	1	0,2	327	9,9				
Nis.angestaltde	1266	100	668	100	547	100	89	100	160	100	288	100	42	100	41	100	41	100	31	100	448	100	3297	100	448	100	3297	100				
TOTAAL	381	3,0	203	3,0	144	3,0	2,7	3,0	4,9	2,7	3,0	1,3			1,2				0,9		13,6		100		13,6		100					
%	13,7	11,5	11,5	11,5	10,2	10,2	22,8	22,8	7,3	22,1	22,1	8,5			6,3				12,1		16,9		13,0		16,9		13,0					

TABEL 3.10

INGENIEURS : JARE WERKVERVARING EN PROFESSIONELE STATUS

Jare werker- sedert eerste ingenieurskwali- kasie behaal is	Professionele status												Totaal			
	Profes- sionele Ingenieur						Kwalifiseer nie vir re= gistrasie						Kwalifiseer vir regi= strasie, maar nie aangedui nie		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%				
0	3	0,2	3	0,8	2	0,3	2	0,3	4	13,8	8	0,2	190	5,8		
1	3	0,5	130	33,2	24	7,2	29	3,8	3	10,3	195	5,9	204	6,2		
2	9	1,2	113	28,8	35	10,5	35	4,6	1	3,4	141	4,3	142	4,3		
3	21	4,0	19	4,8	67	20,2	49	6,5	2	6,9	134	4,1	125	3,8		
4	60	3,4	16	4,1	15	4,5	52	6,9	2	6,9	107	3,2	101	3,1		
5	71	4,0	8	2,0	11	3,3	44	5,8	4	13,8	456	13,8	324	9,8		
6	78	4,4	9	2,3	3	0,9	37	4,9	1	3,4	406	12,3	260	7,9		
7	68	3,8	6	1,5	12	3,6	25	3,3	1	3,4	187	5,7	153	4,6		
8	60	3,4	11	2,8	9	2,7	22	2,9	2	6,9	91	2,8	40	1,2		
9	71	4,0	7	1,8	7	2,1	109	14,4	4	13,8	33	1,0	3297	100		
10 - 14	284	15,9	21	5,4	38	11,4	40	5,3	2	6,9	0,9	0,3	100	3,0		
15 - 19	233	13,0	19	4,8	30	9,0	68	9,0	1	3,4	100	3,0	100	3,0		
20 - 24	299	16,7	6	1,5	32	9,6	51	6,8	1	3,4	100	3,0	100	3,0		
25 - 29	176	9,8	11	2,8	21	6,3	29	3,8	1	3,4	100	3,0	100	3,0		
30 - 34	133	7,4	11	2,8	7	2,1	37	4,9	2	6,9	100	3,0	100	3,0		
35 - 39	104	5,8	5	1,3	5	1,5	14	1,9	4	13,8	100	3,0	100	3,0		
40 - 44	68	3,8	2	0,5	3	0,9	5	0,7	29	100	100	3,0	100	3,0		
45 +	29	1,6	2	0,5	3	0,9	5	0,7	29	100	100	3,0	100	3,0		
Nie aangedui nie	19	1,1	2	0,5	3	0,9	5	0,7	29	100	100	3,0	100	3,0		
TOTAL	1789	100	392	100	332	100	255	100	29	100	3297	100	3297	100		
%	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9		100		100			
Meditaan	18,3		2,4		7,7		9,1		9,4		100		100			

3.6 BEROEPSFUNKSIE

Verskeie taakomskrywings van die beroep ingenieur bestaan. n Funksionele beroepsomskrywing wat in breë trekke die beroeps-funksie van die ingenieur aandui, word gevind in die International Standard Classification of Occupations (ISCO) (11, bl. 27). "ENGINEERS. Workers in this unit group design, plan, organise and supervise the construction, manufacture, installation, operation and repair of structures and equipment, carry out tests and inspections, perform research and give technical advice. Their functions include the performance of professional engineering tasks related to the construction and repair of buildings, roads, airports, railways, bridges, tunnels, public-health and sanitation systems; the construction, manufacture, installation, operation and repair of electrical and electronic systems, mechanical equipment, and equipment used for chemical processes; the extraction of solids, semi-liquids and gases from the earth and treatment prior to direct use or further processing; the performance of other professional engineering functions, for instance in forestry and agriculture". ISCO onderskei vervolgens tussen die verskillende vertakings van ingenieurswese.

n Resente Britse publikasie (12, bl. 149-212) verstrek n meer uitgebreide omskrywing van die funksies van n ingenieur in Engeland en dit is opvallend dat sekere werkers in Engeland n ingenieur genoem word, terwyl dieselfde werker in Suid-Afrika bekend sal staan as n tegnikus.

In Suid-Afrika word die definisie van n ingenieur wat in die Straszackerverslag (13, bl. 7) verskyn, algemeen aanvaar as n beskrywing van die beroepsfunksies van die Suid-Afrikaanse ingenieur: "A professional engineer is competent by virtue of his fundamental education and training, of applying the scientific method and approach to the analysis and solution of engineering problems particularly with regard to the development and application of engineering science and knowledge, notably in research, designing, construction, manufacturing, administration, managing, and in the education of the engineer. His education and training will have been such that he will have acquired a broad and general appreciation of the engineering sciences as well as a thorough insight into the special features of his own branch and be capable of closely and continuously following progress in his branch of engineering science by consulting newly published works, assimilating such information and applying it independently.

With experience he will be able to give authoritative technical advice, make contributions to the development of engineering science or its application, and resume responsibility for the direction of important tasks in his branch.

His work is predominantly intellectual and varied, and not of a routine physical character".

In hierdie studie is die ingenieurs se beroepsfunksies met behulp van vraag 13 in die vraelys (kyk bylae) ondersoek. Die 6 kategorieë wat aangebied is, stem ooreen met dié wat deur die Straszackeropname (13, bl.19) gebruik is. In tabel 3.11 verskyn 'n skematiese voorstelling van die beroepsfunksies wat perspektief verleen aan hoe die funksies bymekaar aansluit.

TABEL 3.11
FUNKSIES VAN INGENIEURS*

Groepfunksie	Tipe funksie	Beklemtoon
Praktiese ingenieurswese	1 Produksie Instandhouding	Ingenieurswese (Materie Wetenskap en Kuns; Mens en Menslike verhoudings; Geld)
	2 Konstruksie Instalering	Ekonomie
Teoretiese ingenieurswese	3 Beplanning Ontwerp Ontwikkeling	Ingenieurswetenskap (Materie en Kuns (Kreatiwiteit) en Geld)
	4 Navorsing Teoretiese vraagstukke Lees Doseerwerk	Ekonomie (Materie)
Bestuur	5 Verkope Beraming Tenders Kontrakte	Ekonomie (Geld en Mens)
	6 Administratief Uitvoerend Personeel Beleid	Menslike verhoudings

*Bron : 13, bl. 19

Die ingenieurs is versoek om die persentasie tyd wat oor die loop van 'n jaar aan elkeen van die 6 werksaamhede bestee word, aan te dui. Die antwoorde wat verstrekk is moet slegs as 'n aanduiding van die persentasie tyd bestee aan 'n funksie beskou word, aangesien die ingenieurs se begrip van wat die betrokke funksie behels en die raming van die persentasie tyd bestee, subjektief is. In tabelle 3.12 tot 3.16 en figure 3.1 tot 3.5 is die beroepsfunksies ontleed volgens tak van ingenieurswese, professionele status, peil van hoogste kwalifikasie behaal en jare werkervaring.

Tabel 3.12 toon dat ongeveer 'n derde (gemiddelde persentasie 35) van die ingenieurs se werktyd aan beplanning, ontwerp en ontwikkeling, 'n vyfde (gem. 19%) aan administratiewe en ongeveer 'n tiende aan elk van die ander 4 beroepsfunksies bestee word. Dit is opvallend dat 335 persone (of 10%) aandui dat hul 51 of meer persent van hul tyd aan administratiewe funksie bestee, maar verstrekk hul beroep as ingenieur. In hierdie ondersoek is persone met opleiding in ingenieurswese wat hul beroep as bestuur en administratief aangedui het, byvoorbeeld produksiebestuurder, en persone wat teenoor vraag 1 in die vraelys die kategorie besturende direkteur/bestuurder ("slegs indien u meer as 50% van u werktyd aan besturende, uitvoerende of administratiewe take bestee") gemerk het, nie as ingenieurs nie maar as bestuursgroep geklassifiseer (kyk ook hoofstuk 4). Dit wil dus voorkom asof hierdie 335 ingenieurs moontlik by die bestuursgroep geklassifiseer kan word. Vir die doel van hierdie ondersoek is egter volstaan by die beroep wat die vraelysinvuller verstrekk het.

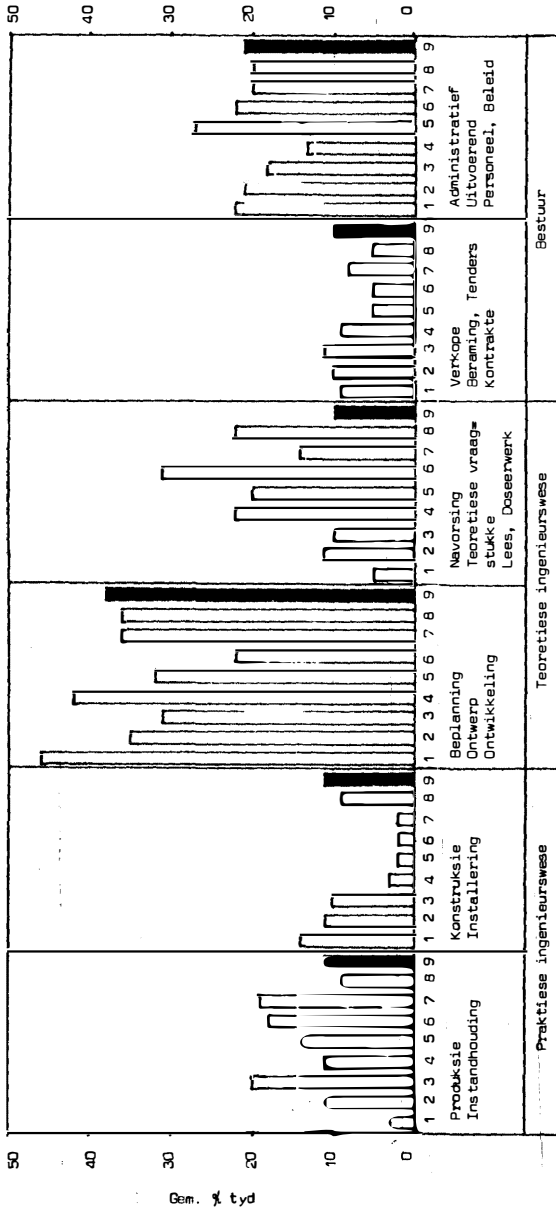
In die berekening van die gemiddelde persentasie tyd wat die ingenieurs aan die beroepsfunksies bestee, is die middelpunt van die persentasiekategorie (kyk vraag 13 in vraelys) gebruik, byvoorbeeld 1 tot 10 persent is verwerk as 5 persent. Die totale van die persentasies lewer dus nie altyd 100 nie en die persentasies is in tabelle 3.13 tot 3.16 pro rata aangepas om 'n totaal van 100 te lewer.

Uit tabel 3.13 en figure 3.1 en 3.2 blyk die wisseling tussen die persentasie tyd wat die ingenieurs in die verskillende ingenieursvertakkinge aan die beroepsfunksies bestee. Die si-viele ingenieurs bestee meer tyd aan beplanning en ontwerp (figuur 3.1) maar die chemiese ingenieurs bestee meer tyd aan teoretiese ingenieurswesefunksies (figuur 3.2) as enige ander ingenieursgroep.

TABEL 3.12
INGENIEURS : PERSENTASIE WERKTYD EN BEROEPSFUNKSIE

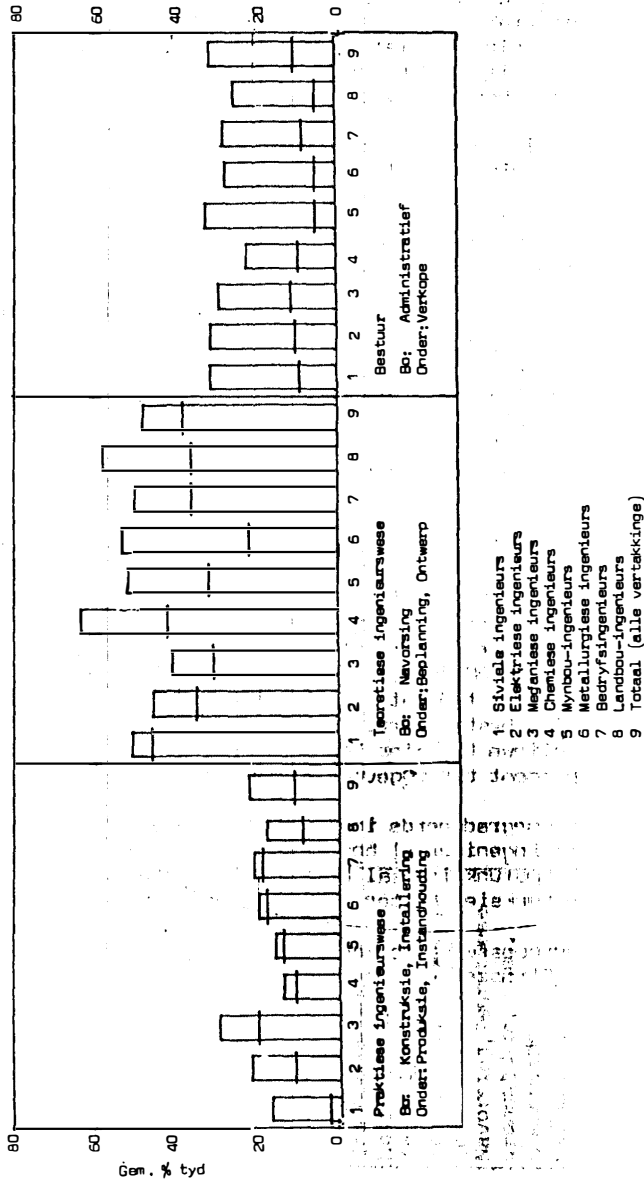
% tyd per jaar	Produk-sie, Instand- houding		Konstruksie, Installe- ring		Beplan- ning, Ontwerp, Ontwik- keling		Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk		Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte		Administra- tief, Uit- voerend, Personeel, Beleid	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Geen	1976	60,2	1595	48,6	361	11,0	1596	48,7	1631	49,7	809	24,6
1 - 10	468	14,2	705	21,5	528	16,1	957	29,5	807	24,6	784	23,9
11 - 20	252	7,7	383	11,7	449	13,7	306	9,3	357	10,9	526	16,0
21 - 30	194	5,9	240	7,3	375	11,4	140	4,3	198	6,0	385	11,7
31 - 40	126	3,8	135	4,1	290	8,8	72	2,2	98	3,0	254	7,7
41 - 50	99	3,0	94	2,9	302	9,2	61	1,9	63	1,9	194	5,9
51 - 60	63	1,9	35	1,1	225	6,8	26	0,8	30	0,9	121	3,7
61 - 70	42	1,3	26	0,8	247	7,5	31	0,9	33	1,0	88	2,7
71 - 80	33	1,0	29	0,9	221	6,7	34	1,0	21	0,6	61	1,9
81 - 90	25	0,8	19	0,6	124	3,8	15	0,5	14	0,4	29	0,9
91 - 100	7	0,2	22	0,7	165	5,0	31	0,9	28	0,9	36	1,1
TOTAAL	3285	100	3283	100	3287	100	3279	100	3280	100	3287	100
Gem. % tyd	10		10		35		9		9		19	
Nie aangedui nie N	12		14		10		18		17		10	

FIGUUR 3.1
INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN TAK VAN INGENIEURSWEE



- 1 Siviele ingenieurs
- 2 Elektriese ingenieurs
- 3 Meganiese ingenieurs
- 4 Chemiese ingenieurs
- 5 Mynbou-ingenieurs
- 6 Metallurgiese ingenieurs
- 7 Bedryfsingenieurs
- 8 Landbou-ingenieurs
- 9 Totaal (alle vertakkinge)

FIGUUR 3.2
INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN TAK VAN INGENIEURSWEE



Volgens tabel 3.14 en figuur 3.3 bestee die Professionele Ingenieurs in vergelyking met die nie-geregistreeerde ingenieurs minder tyd aan praktiese ingenieurswesefunksies, ongeveer net so veel tyd as die nie-geregistreeerdes aan teoretiese en meer tyd aan bestuursfunksies. Die verskil in tyd wat die twee groepe aan die funksies bestee, is egter relatief klein.

Die peil van die hoogste kwalifikasie waaroor die ingenieurs beskik, beïnvloed blykbaar die persentasie tyd wat aan die verskillende beroepsfunksies bestee word. Volgens tabel 3.15 en figuur 3.4 word minder tyd aan praktiese ingenieurswesefunksies bestee hoe hoër die ingenieur gekwalifiseerd is. Die persentasie tyd wat aan beplanning en ontwerp bestee word, toon 'n stygende tendens van Diploma na Honneursgraad, maar 'n afplating vir ingenieurs met M- en D-grade. Ingenieurs met D-grade bestee heelwat meer tyd aan navorsingsfunksies as ingenieurs met laer kwalifikasies. Die kwalifikasiepeil van die ingenieur beïnvloed in 'n geringe mate die tyd wat aan bestuursfunksies bestee word, aangesien die hoër opgeleide ingenieur minder tyd aan verkope, beraming en tenders bestee, maar die persentasie tyd aan administratiewe funksies bestee, bly relatief konstant.

In tabel 3.16 en figuur 3.5 word die gemiddelde persentasie tyd wat die ingenieurs aan die verskillende beroepsfunksies bestee, ontleed volgens jare werkervaring sedert 'n eerste ingenieurskwalifikasie behaal is. Dit blyk dat die tyd wat aan praktiese ingenieurswesefunksies bestee word in 'n mate verminder, naamlik van ongeveer 25 persent na 3 jaar werkervaring tot ongeveer 20 persent na 30 jaar werkervaring. Dieselfde tendens is waarneembaar in die tyd wat aan teoretiese ingenieurswese- en verkoopsfunksies bestee word. Daarenteen vermeerder die tyd wat aan administratiewe funksies bestee word drievoudig, naamlik van ongeveer 10 persent tot ongeveer 30 persent.

Die pasgegradueerde ingenieur kan verwag dat hy gedurende sy loopbaan as ingenieur al hoe minder tyd aan praktiese, teoretiese en verkoopsfunksies sal bestee en dat die tyd wat aan administratiewe funksies bestee word, merkbaar sal toeneem.

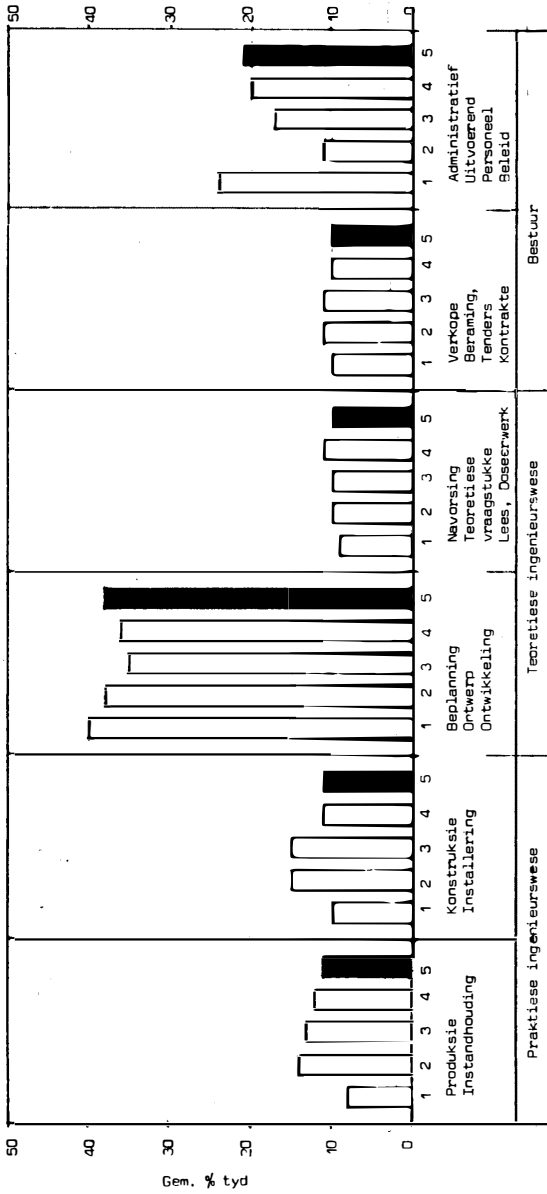
Die beroepsfunksies van ingenieurs word in paragraaf 4.2.4 met die Strasackeropname vergelyk.

TABEL 3.14

INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN PROFESSIONELE STATUS

Beroepsfunksie	Professionele status								Totaal
	Kwalifiseer				Nie aangedui				
	Profes= sionele Ingenieur	Kwalifiseer nie vir re= gistrasie	Aansoek ge= doen om re= gistrasie	Aansoek ge= doen nie	Profes= sionele Ingenieur	Kwalifiseer nie vir re= gistrasie	Aansoek ge= doen nie	Nie aangedui nie	
Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	
Produksie, Instandhouding	8	14	13	12	24	11			
Konstruksie, Installering	10	15	15	11	11	11			
Beplanning, Ontwerp, Ontwikkeling	40	38	36	36	42	38			
Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doerwerk	9	10	10	11	8	10			
Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte	10	11	11	10	7	10			
Administratief, Uitvoerend, Personeel, Beleid	24	11	17	20	7	21			
TOTAAL	100	100	100	100	100	100	100	100	
Getal persone	1785	392	332	755	23	3287			

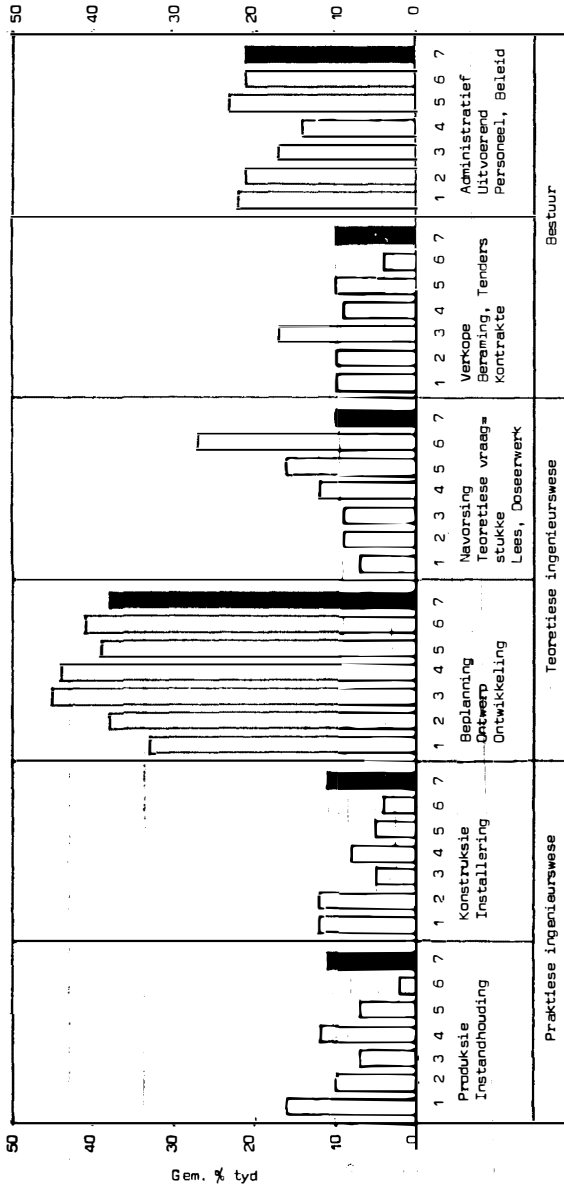
FIGUUR 3.3
INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN PROFESSIONELE STATUS



TABEL 3.15
INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL

Beroepsfunksie	Peil van hoogste kwalifikasie behaal												Toespraaktaal
	Diploma gelykwaardig aan B-graad			Hons. B-graad diploma			M-graad			D-graad			
	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	
Produksie, Instandhouding	16	10	7	12	7	12	7	2	11				
Konstruksie, Installering	12	12	5	8	5	5	4	11					
Beplanning, Ontwerp, Ontwikkeling	33	38	45	44	39	41	38						
Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doerwerk	7	9	9	12	16	27	10						
Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte	10	10	17	9	10	4	10						
Administratief, Uitvoerend, Personeel, Beleid	22	21	17	14	23	21	21						
TOTAAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Getal persone	568	2321	42	104	214	38	3287						

FIGUUR 3.4
 INGENIEURS : BEROEPSFUNKSIE EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL



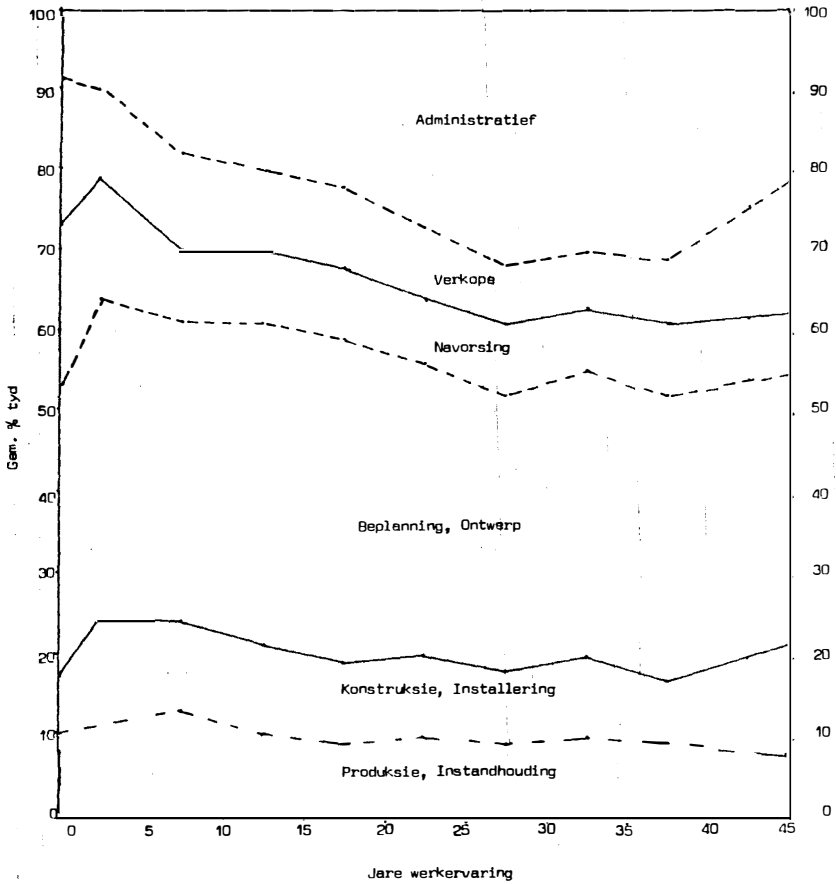
- 1 Diploma gelykwaardig aan B-graad
- 2 B-graad
- 3 Maggraadse diploma
- 4 Hons. B-graad
- 5 M-graad
- 6 D-graad
- 7 Totaal

TABEL 3.16

INGENIEURS : JARE WERKERVARING EN BEROEPSFUNKSIE

Jare werk= ervaring	Beroepsfunksie										Getaal To= per= taal sone	
	Produk=	Konstru=	Beplan=	Navorsing,	Verkope,	Administra=	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd		
	Instand= houding	Installe= ring	Ontwerp, Ontwik= kelling	Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk	Beraming, Tenders, Kontrakte	tief, Uit= voerend, Personeel, Beleids						
Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd			
0	10	7	35	21	18	9	100	8				
1	9	19	41	12	11	9	100	190				
2	12	15	43	11	9	10	100	195				
3	11	14	42	13	10	11	100	203				
4	11	11	39	17	11	12	100	141				
0 - 4	11	13	40	15	12	10	100	(737)				
5	13	10	36	12	12	17	100	142				
6	16	12	33	10	11	18	100	134				
7	13	10	41	7	12	18	100	125				
8	14	13	34	8	13	18	100	107				
9	10	11	42	10	10	17	100	101				
5 - 9	13	11	37	9	12	18	100	(609)				
10	10	11	40	9	9	20	100	454				
15	9	10	40	9	10	22	100	324				
20	10	10	40	8	9	27	100	406				
25	9	9	34	9	9	32	100	260				
30	10	10	35	8	8	30	100	187				
35	9	8	35	9	9	31	100	153				
40	8	12	34	8	13	24	100	88				
45 +	8	15	41	4	8	24	100	39				
Nie aangedui nie	13	9	37	6	19	15	100	30				
TOTAAL	11	11	38	10	10	21	100	3287				

FIGUUR 3.5
 INGENIEURS : JARE WERKERVARING EN BEROEPSFUNKSIE



3.7 BENUTTING VAN INGENIEURS

3.7.1 Benutting van universiteitsopleiding

'n Vierpuntskaal is gebruik om die ingenieurs se mening te verkry oor die mate waarin die ingenieurs se universiteitsopleiding benut word (vraag 7 in vraelys). 'n Benuttingsindeks is bereken sodat die verskillende antwoorde van ingenieurs oor aspekte soos tak van ingenieurswese en professionele status, vergelyk kan word. Die indeks is bereken deur aan elke kategorie op die vierpuntskaal 'n bepaalde progressiewe waarde toe te ken wat wissel van 1 punt vir geen benutting tot 4 punte vir 'n baie hoë mate van benutting. Vir die berekening van die indeks word dus aanvaar dat die graadverskille tussen die kategorieë op die vierpuntskaal ewe groot is. 'n Hoë indekssyfer toon dus 'n hoë mate van benutting aan.

In tabelle 3.17 en 3.18 word die mate van benutting van universiteitsopleiding volgens tak van ingenieurswese en professionele status aangetoon. Aangesien al die ingenieurs nie oor universiteitsopleiding beskik nie, is alleen antwoorde van die ingenieurs met 'n Baccalaureusgraad of hoër in tabelle 3.17 en 3.18 ontleed.

Van die 2728 ingenieurs het 2228 (of 82%) aangedui dat hul universiteitsopleiding baie of taamlik benut word en 479 (of 18%) dat hul opleiding min of glad nie gebruik word nie. Die ontleding toon nie dat daar noodwendig 'n wanbenutting plaasvind van die ingenieurs wie se opleiding min gebruik word nie. Dié ingenieurs kan moontlik die meeste van hul werktyd aan verkoops- of bestuurs- en administratiewe funksies bestee, wat vereis dat die persoon oor agtergrondopleiding in ingenieurswese moet beskik en 'n direkte benutting van opleiding in 'n mindere mate plaasvind.

Die benuttingsindeks toon dat die bedryfsingenieurs (indeks 2,7) in vergelyking met die ander ingenieursgroepe (indeks wissel van 3,0 tot 3,4) se opleiding in 'n geringe mate minder benut word. Die verskil in indekssyfer is egter klein en verteenwoordig nie 'n volle punt op die vierpuntskaal nie.

Volgens die indekssyfers in tabel 3.18 wil dit voorkom asof die Professionele Ingenieurs se universiteitsopleiding in 'n geringe mate beter benut word as dié van nie-geregistreerde ingenieurs. Weer eens is die verskil in indekssyfer klein.

TABEL 3.17
INGENIEURS' : BENUTTING VAN UNIVERSITEITSONDERWIJS EN TAK VAN INGENIEURSWERK

Mate van benutting van universiteitsopleiding	Tak van ingenieurswerk																		Totaal			
	Siviel		Elektries		Meganië		Elektries + Meganië		Chemies		Myn		Metal- lurgies		Landbou		Ander		N	%		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%				
Bele	520	45,1	133	25,7	90	24,9	13	27,1	55	35,0	30	41,1	20	52,6	3	8,6	10	32,3	88	28,0	962	35,3
Tsaamlik	484	42,0	276	53,3	175	48,3	28	58,3	77	49,0	33	45,2	12	31,6	19	54,3	17	54,8	145	46,2	1266	46,4
M'n	138	12,0	98	18,9	93	25,7	7	14,6	24	15,3	9	12,3	5	13,2	13	37,1	4	12,9	72	22,9	463	17,0
Niks	4	0,4	3	0,6	2	0,6			1	0,6	1	1,4							5	1,6	16	0,6
Nier aangegevi nie	6	0,5	8	1,5	2	0,6							1	2,6					4	1,3	21	0,8
TOTAAL	1152	100	518	100	362	100	48	100	167	100	73	100	38	100	35	100	31	100	314	100	2728	100
Benuttingsindeks	3,3		3,1		3,0		3,1		3,2		3,3		3,4		2,7		3,2		3,0		3,2	

TABEL 3.18

INGENIEURS : BENUTTING VAN UNIVERSITEITSONPLEIDING EN PROFESSIONELE STATUS

Mate van benutting van universiteitsopleiding	Professionele status												Totaal	
	Profesionele Ingenieur						Kwalifiseer vir regs- strasie, maar nie aansoek gedoen nie							
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Bele	586	39,4	96	33,0	63	29,9	208	29,1	9	42,9	962	35,3		
Teaml	690	45,3	126	43,3	95	45,0	345	48,2	10	47,6	1266	46,4		
Mln	199	13,4	65	22,3	48	22,8	150	21,0	1	4,8	463	17,0		
Niks	3	0,2	3	1,0	3	1,4	7	1,0			16	0,6		
Nie aangedui	11	0,7	1	0,3	2	1,0	6	0,8	1	4,8	21	0,8		
TOTAAL	1489	100	291	100	211	100	716	100	21	100	2728	100		
Benuttingsindeks	3,3		3,1		3,0		3,1		3,4		3,2			

Die ingenieurs is versoek om 'n mening uit te spreek oor die minimum kwalifikasiepeil wat vir die doeltreffende uitvoering van hul werk nodig is (vraag 8, vraelys). In tabelle 3.19 tot 3.21 verskyn 'n ontleding van die minimum kwalifikasie nodig volgens peil van die kwalifikasie behaal. In die interpretasie van die gegewens moet in gedagte gehou word dat 'n klein groepie ingenieurs in werklikheid akademies hoër opgelei is as wat die ontleding aantoon (kyk par. 2.6).

Van die 2329 ingenieurs met 'n B-graad, is 1833 (79%) van mening dat 'n B-graad, 295 (of 13%) 'n st.10 of st. 10 plus diploma en 144 (6%) 'n Honneurs-, M- of D-graad die minimum kwalifikasie is wat nodig is om hul werk doeltreffend uit te voer. Die oor= grote meerderheid B-gegradueerdes is dus van mening dat hulle oor voldoende opleiding beskik om hul werk doeltreffend uit te voer, terwyl 6 persent aandui dat hul werk hoër opleiding vereis en 13 persent aandui dat hul werk deur laer opgeleides gedoen word. Laasgenoemde dui op 'n wan- of onderbenutting van ingenieurs. Die mate van wanbenutting verskil met betrekking tot tak van ingenieurswese, want van die siviele, elektriese en meganiese ingenieurs (tabel 3.20) is onderskeidelik 8, 17 en 24 persent van mening dat hul werk deur laer opgeleides doeltreffend gedoen kan word.

Blykbaar vereis die werk wat deur die Professionele Ingenieurs verrig word, meer hoër kwalifikasies as wat die werk vereis wat deur nie-geregistreerde ingenieurs gedoen word. Van die Professionele Ingenieurs met 'n B-graad is 8 persent en van die nie-geregistreerdes (tabel 3.21(d)) is 17 persent van mening dat hul werk deur laer opgeleides gedoen kan word.

3.7.2 Administratiewe en tegniese hulppersoneel

Die ingenieur word deur 'n verskeidenheid soorte personeel in sy werk bygestaan, onder andere deur administratiewe en veral tegniese hulppersoneel. In die vraelys, bylae vrae 14 en 15, is die ingenieurs versoek om aan te dui watter persentasie van hul werk, met inagneming van hul praktiese werksituasie, deur intern opgeleide administratiewe hulppersoneel en opgeleide tegnisi gedoen kan word. Verder moes die ingenieurs die opleidingspeil van die tegnisi aandui. Tabelle 3.22 tot 3.27 toon 'n ontleding van die gegewens ingesamel.

INGENIEURS : MINIMUM KWALIFIKASIE NODIG VIR WERK EN PEIL VAN HOORSTE KWALIFIKASIE BEHAAL

Minimum kwalifikasie nodig vir doeltreffende uitvoering van werk	Peil van hoogste kwalifikasie behaal												Totaal				
	Diploma ges-lykwaardig aan B-graad			Nagraadse diploma			B.Hons.- of nagraadse B-graad			M-graad					D-graad		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
St. 10	5	0,9	16	0,7								1	0,5			22	0,7
St. 10 plus diploma/sertifikaat	22,7	72,7	279	12,0	4	9,5	7	6,7	10	4,7	4,5	10	4,7			530	16,1
B-graad	43,4	47,3	1833	78,7	34	81,0	72	68,6	126	58,9	10	26,3				2304	71,1
Nagraadse diploma	11,5	6,3	52	2,2	2	4,8	3	2,9	11	5,1	1	2,6				106	3,2
B.Hons.- of nagraadse B-graad	34,3	36,3	4915	41,1	2	4,8	15	14,3	16	7,5	2	5,3				143	4,3
M-graad	13	2,3	95	4,1	1,4	1,4	10,5	11,2	1,4	1,4						100	3,0
D-graad	9,1	56,4	66,4	47	2,0			6,7	48	22,4	14	36,8				121	3,7
Nis aangehaal	4,1	38,8	2	0,1			5,8	39,7	1,0	1,0	1,0	11,6				16	0,5
Totaal	569	100	2329	100	42	100	105	100	214	100	38	100	3257	100			
	17,3		70,6		1,3		3,2		6,5		1,2						

TABEL 3.20
 INGENIEURS : MINIMUM KWALIFIKASIE NODIG VIR WERK EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL VOLGENS TAK VAN INGENIEURSWESE
 (a) Siviele ingenieurs

Minimum kwalifikasie nodig vir doel-treffende uitvoering van werk	Peil van hoogste kwalifikasie bereaal												Totaal			
	Diploma ge-lykwaardig aan B-graad				B.Hons.- of negradeuse B-graad				M-graad						D-graad	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
St. 10																
St. 10 plus diploma/sertifikaat	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
B-graad	10	9,6	89	6,9	1	5,0	2	4,1	1	1,2	1	1,5			8	0,6
Negradeuse diploma	12,1	74,0	85,0	85,4	18	90,0	30	61,2	42	62,7	3	3,3	3	3,3	100	82,0
B.Hons.- of negradeuse B-graad	7,5	9,6	17	1,7	1,8	1,7	3	6,1	5	7,5					35	2,8
M-graad	28,6	1,9	34	3,4	1	5,0	8	16,3	4	6,0			1	1,1	50	4,0
D-graad	4,0	4	3,9	17	1,7	2,0	5	10,2	15	22,4			2	2,2	43	3,4
Nie aangedui nie	9,3		39,5				11,6	34,9					4,7		100	
TOTAAL	1	1,0	20,0	0,1			20,0						60,0		5	0,4
	50,0		50,0	0,1											2	0,2
	104	100	1007	100	20	100	49	100	67	100	9	100	1256	100	100	
	8,3		80,2		1,6		3,9		5,3		0,7		100		100	

(vervolg)

TABEL 3.20 (VERVOLG)
(b) Elektriese ingenieurs

Minimum kwalifikasie nodig vir doele-treffende uitvoering van werk	Peil van hoogste kwalifikasie bereaal												Totaal			
	Diploma ge-lykwaardig aan B-graad		B-graad		M-graad		B.Hons.- of B-graad		M-graad		D-graad					
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
St. 10	1	0,7	50,0	1	0,2									2	0,3	
St. 10 plus diplome/sertifikaat	59	38,3	70	16,6	2	22,2	1	7,1	3	6,3					136	20,7
B-graad	42,8		52,9		1,5		0,7		2,2						100	
Negreedsse diplome	16,3		35,6		1,3		2,4		6,5		1				489	
B.Hons.- of negreedsse B-graad	44,4		38,9		5,6		2		11,1						18	
M-graad	13,3		60,0				6,7		20,0		6				30	
D-graad	1		2,7		0,7				6		12,5				12	
Nie aangeduit nie	20,0		0,7						50,0		25,0				5	
TOTAAL	150		440		9		14		100		48		7		569	
	22,5		65,9		1,3		2,1		7,2		1,0				100	

(c) Negreedsse ingenieurs

Minimum kwalifikasie nodig vir doele-treffende uitvoering van werk	Peil van hoogste kwalifikasie bereaal												Totaal			
	Diploma ge-lykwaardig aan B-graad		B-graad		M-graad		B.Hons.- of B-graad		M-graad		D-graad					
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
St. 10	3	1,0													3	0,5
St. 10 plus diplome/sertifikaat	39	52,7	71	22,6	2	100	1	6,3	3	12,0					134	28,3
B-graad	44,0		53,0				0,8		2,2						100	
Negreedsse diplome	14,4		37,5		2		1,1		68,8		19		2		292	
B.Hons.- of negreedsse B-graad	3		2,7		4		3,8		6,5						8	
M-graad	37,5		50,0		1,3		2		12,5						18	
D-graad	16,7		72,2		4,1		11,1		3		12,0				100	
Nie aangeduit nie	5		4,5		1,6		18,2		27,3						1	
TOTAAL	71,4		28,2		0,6		16		25		100		5		472	
	112		314		100		3,4		5,3		1,1				100	
	23,6		66,2		0,4		1,1		1,1						100	

TABEL 3.21
INGENIEURS : MINIMUM KWALIFIKASIE NODIG VIR WERK EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL VOLGENS PROFESSIONELE STATUS
 (a) Professionele Ingenieur

Minimum kwalifikasie nodig vir doeltreffende uitvoering van werk	Peil van hoogste kwalifikasie behaal														Totaal	
	Diploma geslykwaardig aan B-graad		B-graad		Nagraadse diploma		B-graad		8.Hons.- of nagraadse B-graad		M-graad		D-graad		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
St. 10	N	1	0,3	8	0,7										9	0,5
%	N	11,1	88,9												100	9,4
St. 10 plus diploma/sertifikaat	N	65	21,7	92	7,5	3	10,0	3	4,3	5	3,5				100	
%	N	38,7	54,8			1,8	24	80,0	4,8	68,6	87	60,8	6	24,0	136,3	76,2
B-graad	N	190	63,3	108	82,6	1,8	2	6,7	3,5	2,9	5	3,5	1	4,0	100	64
%	N	13,9	74,0			1,8	2	6,7	3,5	2,9	5	3,5	1	4,0	100	3,5
Nagraadse diplome	N	22	7,3	32	2,6	3,1	10	33,3	3,1	7,8	1,6				100	
%	N	34,4	50,0			3,1	10	33,3	3,1	7,8	1,6				100	4,8
B.Hons.- of nagraadse B-graad	N	10	3,3	51	4,2	1	3,3	10	14,3	12	8,4	1	4,0	100		
%	N	11,8	60,0			1,2	1,2	6	8,6	33	23,1	9	36,0	100	40	4,5
M-graad	N	5	1,7	27	2,2					7,5	41,3			11,3	100	
%	N	6,3	33,8							7,5	41,3			11,3	100	0,6
D-graad	N	1	0,3	1	0,1					9,1	1	0,7			100	
%	N	9,1	9,1							9,1	1	0,7			100	0,5
Nie aangedui nie	N	6	2,0	2	0,2										9	
%	N	66,7													100	
TOTAAL	N	300	100	1221	100	30	100	70	100	143	100	25	100	1789	100	
%	N	16,8	58,3	1,7	3,9	8,0	1,4							100		

(Vervolg)

TABEL 3.21 (VERVOLG)

(a) Kwalifiseer nie vir registrasie

Minimum kwalifikasie nodig vir doeltreffende uitvoering van werk	Peil van hoogste kwalifikasie behaal												Totaal			
	Diploma ge-lykwaardig aan B-graad		B-graad		M-graads diploma		M-graads of B-graads		M-graad		D-graad					
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
St. 10	2	2,0	4	1,4											6	1,5
St. 10 plus diploma/sertifikat	33,3	66,7													100	33,2
B-graad	56,2	43,9													100	33,2
M-graads diploma	7,7	6,2	201	70,5	1	100	1	50,0	1	33,3					221	56,4
B.Hons. of M-graads	83,6	36,4													11	2,8
M-graad	7	6,2	14	4,9											100	4,1
D-graad			3	1,1											4	1,0
Nie aangedien vir registrasie	50,0	50,0													100	4,1
TOTAAL	101	100	285	100	1	100	2	100	3	100					392	100
	25,8	72,7			0,3	0,5		0,8							100	

(Vervolg)

TABEL 3.21 (VERVOLG)

(c) Aansoek gedoen om registrasie

Minimum kwalifikasie nodig vir doeltreffende uitvoering van werk	Peil van hoogste kwalifikasie behaal														Totaal	
	Diplome ge-lykwaardig aan B-graad		B-graad		Nagraadse diplome		B.Hors.- of nagraadse B-graad		M-graad		D-graad		Totaal			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%				
St. 10	2	1,7	3	1,6											5	1,5
St. 10 plus diplome/sertifikaat	40,0	65	60,0	28											100	98
B-graad	66,3	46	28,6	145	1,0	33,3	2	50,0	2	18,2					100	29,5
Nagraadse diplome	23,1	6	72,9	2	1,0	66,7	2	50,0	3	27,3	1	100			199	59,9
B.Hors.- of nagraadse B-graad	60,0	2	20,0	9											10	3,0
M-graad	16,7	2	75,0	4,7											100	12
D-graad				5											100	3,6
Nie aangedui nie				62,5											8	2,4
TOTAAL	121	100	192	100	3	100	4	100	11	100	1	100	0,3		332	100
	36,5		57,8		0,9		1,2		3,3		0,3				100	

(Vervolg)

TABEL 3.21 (VERVOLG)

(d) Kwalifiseer vir registrasie, maar nie aansoek gedoen nie

Minimum kwalifikasie nodig vir doeltreffende uitvoering van werk	Peil van hoogste kwalifikasie behaal														Totaal				
	Diploma geslykwaardig aan B-graad				B-graad				B.Hons.- of nagraadse B-graad				M-graad				D-graad		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
St. 10					1	0,2												2	0,3
St. 10 plus diploma/sertifikaat					50,0													50,0	
B-graad	22	56,4	100	16,4							2	6,9						3	5,4
Nagraadse diplome	17,3		78,7								1,6						2,4		
B.Hons. - of nagraadse B-graad	13	33,3	454	75,9	7	87,5	21	72,4	35	62,5							3	25,0	
M-graad	2,4		85,5								3,9						6,5		
D-graad	1	2,6	14	2,3							1	3,5					3	5,4	
Nie aangedui nie	5,3		73,7								5,3						15,8		
TOTAAL	3,6		67,9								4	13,8					2	3,6	
			11	1,8							14,3						7,1		
			39,3								3,6						1	8,3	
			1	0,2							1	3,5					11	19,6	
			20,0								3,6						39,3		
			1	0,2							1	1,8					1	1,8	
			5,1								20,0						20,0		
			66,7								1	1,8					3	25,0	
			39	100	611	100	8	100	29	100	56	100	12	100	755	100			
			5,2		80,9		1,1		3,8		7,4		1,6		100				

TABEL 3.22
INGENIEURS : ADMINISTRATIEVE HULP-PERSONEEL EN TAK VAN INGENIEURSWESE

% van werks wat deur intern opgelede administratiewe hulp-personeel gedoen kan word	Tak van Ingenieurswese																Totaal						
	Siviel		Elektries		Meganies		Elektries + Meganies		Chemies		Myn		Metaal-Jurries		Bedryfs		Landbou		Ander				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
0		189		76		59		7		33		20		8		2		4		49		449	16,0
1 - 9		180		92		63		7		24		3		7		4		4		06		430	15,4
10 - 19		387		199		99		33		30		19		4		17		15		110		883	31,6
20 - 29		185		93		72		11		24		15		10		7		8		84		501	17,9
30 - 39		95		53		28		8		9		6		3		3		3		29		197	7,0
40 - 49		39		19		13		4		5		2		2		2		1		14		95	3,4
50 - 59		35		19		23		1		4		1		1		1		1		27		111	4,0
60 - 69		10		11		8		1		4		2		2		1		1		10		48	1,7
70 - 79		6		2		7		3		2		3		1		1		1		5		27	1,0
80 - 89		2		8		6		1		1		3		1		1		1		9		30	1,1
90 - 99		3		3		5		1		3		1		1		1		1		3		14	0,5
100		1		2		2		1		3		1		1		1		1		2		13	0,5
TOTAAL		1062		576		385		71		139		74		33		40		28		388		2798	100
Gemiddelde %		17		20		22		21		20		23		15		26		15		24		20	
Nie aangewys nie H		194		90		89		18		21		14		9		1		3		50		499	

TABEL 3.23

INGENIEURS : ADMINISTRATIEWE HULPPERSENEEL EN PROFESSIONELE STATUS

% van werk wat deur intern opgeleide administratiewe personeel geding word	Professionele status										Totaal			
	Profesionele Ingenieur					Kwalifiseer Aansoek ge- nie vir re- doen om re- gistrasie gistrasie					N		%	
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	%
0	223	67	35	121	3	449	16,0							
1 - 9	259	41	37	90	3	430	15,4							
10 - 19	540	83	82	176	2	883	31,6							
20 - 29	269	48	51	130	3	501	17,9							
30 - 39	198	22	22	53	2	197	7,0							
40 - 49	145	15	12	23	3	145	3,4							
50 - 59	47	20	12	29	3	111	4,0							
60 - 69	18	10	7	12	1	48	1,7							
70 - 79	9	3	4	11	27	27	1,0							
80 - 89	9	3	8	10	30	30	1,1							
90 - 99	2	4	4	4	14	14	0,5							
100	5	4	1	3	13	13	0,5							
TOTAAL	1524	320	275	662	17	2798	100							
Gemiddelde %	18	22	24	21	16	20								
Nie aangedui nie N	265	72	57	93	12	499								

TABEL 3.24

INGENIEURS : TECHNIEHPLOEG EN TAK VAN INGENIEURSWERK

Van vermeldt Saur in Categorie de Technicus Ge- aan van wort	TAK VAN INGENIEURSWERK										Totaal
	TAK VAN INGENIEURSWERK										
	Stuvel	Elektrische reparaties	Elektrische reparaties	Chemies	lyn	Stels reparaties	Reparatie	Landsou	Ander		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
109	45	10	5	10	10	1	1	1	1	1	351
110	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	117
111	144	12	1	1	1	1	1	1	1	1	330
112	185	28	24	25	13	1	1	1	1	1	509
113	153	31	11	18	1	1	1	1	1	1	401
114	122	38	1	1	4	1	1	1	1	1	374
115	119	40	10	7	1	1	1	1	1	1	312
116	119	31	5	5	1	1	1	1	1	1	142
117	100	20	4	9	1	1	1	1	1	1	148
118	100	23	1	1	1	1	1	1	1	1	148
119	100	29	1	1	1	1	1	1	1	1	141
120	100	15	1	1	1	1	1	1	1	1	139
121	100	15	1	1	1	1	1	1	1	1	139
Totaal	188	401	18	18	18	18	18	18	18	18	374
Technische	10	12	1	1	1	1	1	1	1	1	14
de categorie	41	10	1	1	1	1	1	1	1	1	100

TABEL 3.25

INGENIEURS : TECNICI-HULP EN PROFESSIONELE STATUS

% van werk wat deur in ogeleide tegni= kus jeeoen kan word	Professionele status										Totaal			
	Profes= sionele Ingenieur					Kwalifiseer nie vir re= gistrasie gistrasie					Kwalifiseer vir regi= strasie, maar nie aansoek ge= nie doen nie		N	%
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
0	205	19	11	11	34	2	331	10,8						
1 - 9	72	11	10	10	24		117	3,8						
10 - 19	342	30	57	57	97	4	530	17,2						
20 - 29	354	55	66	66	132	2	609	19,8						
30 - 39	219	47	37	37	94	4	401	13,0						
40 - 49	144	41	28	28	59	2	274	8,9						
50 - 59	166	46	40	40	51		312	10,1						
60 - 69	52	28	23	23	38	1	142	4,6						
70 - 79	47	19	18	18	33	2	119	3,9						
80 - 89	43	32	13	13	30	1	119	3,9						
90 - 99	17	16	7	7	19	2	61	2,0						
100	11	22	7	7	17	2	59	1,9						
TOTAAL	1671	366	317	317	699	22	3074	100						
Gemiddelde %	30	48	40	40	35	47	35							
Nie aangedui nie N	118	26	15	15	57	7	223							

TABEL 3.26

INGENIEURS : OPLEIDINGSPEIL VAN TEGNIKUS EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Tak van ingenieurswese	Opleidingspeil van tegnikus					To= taal
	NTS III	NTS IV of V	NTD	NDT	Nie aangedui nie	
Siviel						
Gem. % van werk	31	34	36	35	41	35
Getal persone	28	148	257	589	34	1056
%	2,7	14,0	24,3	55,8	3,2	100
Elektries						
Gem. % van werk	36	38	39	38	53	38
Getal persone	15	110	172	281	12	590
%	2,5	18,6	29,2	47,6	2,0	100
Meganies						
Gem. % van werk	52	41	41	45	40	43
Getal persone	6	76	126	194	6	408
%	1,5	18,6	30,9	47,5	1,5	100
Elektries + Meganies						
Gem. % van werk	53	33	34	38	16	36
Getal persone	2	10	24	41	3	80
%	2,5	12,5	30,0	51,3	3,8	100
Chemies						
Gem. % van werk	29	35	32	30	42	32
Getal persone	7	17	34	61	7	126
%	5,6	13,5	27,0	48,4	5,6	100
Myn						
Gem. % van werk	56	30	39	38	44	38
Getal persone	2	9	9	20	5	45
%	4,4	20,0	20,0	44,4	11,1	100
Metallurgies						
Gem. % van werk	53	45	28	35		35
Getal persone	1	5	10	17		33
%	3,0	15,2	30,3	51,5		100
Bedryfs						
Gem. % van werk		30	38	46		41
Getal persone		2	15	11		28
%		7,1	53,6	39,3		100
Landbou						
Gem. % van werk	13	21	38	31	28	29
Getal persone	1	6	4	15	1	27
%	3,7	22,2	14,8	55,6	3,7	100
Ander						
Gem. % van werk	39	40	38	37	44	38
Getal persone	9	60	109	164	8	350
%	2,6	17,1	31,1	46,9	2,3	100
TOTAAL						
Gem. % van werk	36	37	38	37	42	37
Getal persone	71	443	760	1393	76	2743
%	2,6	16,2	27,7	50,8	2,8	100

TABEL 3.27

INGENIEURS : OPLEIDINGSPEIL VAN TEGNIKUS EN PROFESSIONELE STATUS

Professionele status	Opleidingspeil van tegnikus					To=taal
	NTS III	NTS IV of V	NTD	NDT	Nie aangedui nie	
Professionele Inge- nieurs						
Gem. % van werk	27	30	33	33	40	33
Getal persone	34	196	375	820	41	1466
%	2,3	13,4	25,6	55,9	2,8	100
Kwalifiseer nie vir registrasie						
Gem. % van werk	48	44	48	51	55	49
Getal persone	13	68	106	147	13	347
%	3,7	19,6	30,5	42,4	3,7	100
Aansoek gedoen om registrasie						
Gem. % van werk	45	37	39	40	43	40
Getal persone	11	61	94	134	6	306
%	3,6	19,9	30,7	43,8	2,0	100
Kwalifiseer vir regi- strasie, maar nie aan- soek gedoen nie						
Gem. % van werk	42	42	40	39	33	40
Getal persone	13	110	181	287	13	604
%	2,2	18,2	30,0	47,5	2,2	100
Status nie aangedui nie						
Gem. % van werk		62	25	59	33	49
Getal persone		8	4	5	3	20
%		40,0	20,0	25,0	15,0	100
TOTAAL						
Gem. % van werk	36	37	38	37	42	37
Getal persone	71	443	760	1393	76	2743
%	2,6	16,2	27,7	50,8	2,8	100

Die ingenieurs het aangedui dat gemiddeld 20 persent van hul werk deur intern opgeleide administratiewe hulppersoneel gedoen kan word. Daar moet egter in gedagte gehou word dat aan enige beroep 'n sekere mate van administratiewe take verbonde is wat soms maklik en soms moeilik aan hulppersoneel oorgedra kan word. Om hierdie rede is in die vraelys klem gelê op die praktiese werksituasie van die ingenieurs. Verder is dit moeilik om te bepaal of die 20 persent van die werk van die ingenieur hoog of laag is vir 'n beroep aangesien daar nie 'n vergelykbare syfer vir ander beroepe beskikbaar is nie.

Volgens tabel 3.22 het 9 persent van die ingenieurs aangedui dat 50 tot 100 persent van hul werk deur administratiewe personeel gedoen kan word. Dit is moontlik dat hierdie ingenieurs, wat beroep betref, as administratiewe personeel geklassifiseer kan word. In hierdie ondersoek is egter volstaan met die beroep (ingenieur) wat die persoon teenoor vraag 1 op die vraelys aangedui het.

Die metallurgiese, landbou- en siviele ingenieurswese is die vertakkings waarin blykbaar die minste gemiddelde persentasie werk - van 15 tot 17 persent - aan administratiewe personeel oorgedra kan word. Daarteenoor kan bedryfsingenieurs (gem. 26%), myn- (gem. 23%) en meganiese ingenieurs (gem. 22%) in 'n groter mate van administratiewe hulp gebruik maak. Die Professionele Ingenieurs is van mening dat 18 persent van hul werk aan administratiewe personeel oorgedra word. Die nie-geregistreeerde ingenieursgroepe toon deurgaans 'n hoër gemiddelde persentasie aan.

Wat die tegniese hulp betref, is die ingenieurskorps van mening dat gemiddeld 35 persent van hul werk aan tegnisi oorgedra kan word. Blykbaar word 2 persent van die ingenieurs (59 persone) as tegnisi gebruik aangesien hierdie ingenieurs van mening is dat 100 persent van hul werk deur tegnisi gedoen kan word. Van hierdie 59 persone is daar 22 (of 37%) wat nie vir professionele registrasie kwalifiseer nie en is dus moontlik ingenieurs-in-opleiding. Daar moet egter in gedagte gehou word dat die persentasie werk wat deur 'n tegnisi gedoen kan word 'n mening is wat deur die ingenieurs uitgespreek is en dat sommige ingenieurs moontlik nie vertrou is met die werklike aard van tegnisi-werk nie, met ander woorde, dat sommige take aangesien word as tegnisi-werk terwyl dit moontlik ingenieursberoepsfunksies is. 'n Te hoë standaard van werk word deur ingenieurs moontlik van tegnisi verwag. Daar kan egter aanvaar word dat ingenieurs beter benut kan word indien meer opgeleide tegnisi gevind en in diens geneem kan word.

In die ingenieursvertakkings wissel die gemiddelde persentasie werk wat deur tegnici gedoen kan word van 25 vir myn- tot 42 vir meganiese ingenieurs. Dit is moontlik dat hierdie syfers 'n aanduiding kan wees van die ingenieursvertakkings waarin die grootste tekort aan tegnici is omdat ingenieurs gebruik word om tegnici-werk te doen. Volgens hierdie norm is daar dus 'n groter tekort aan tegnici in die meganiese en elektriese ingenieurswese as in myn- en chemiese ingenieurswese. Die Professionele Ingenieurs het aangedui dat gemiddeld 30 persent van hul werk deur 'n tegnikus gedoen kan word, wat minder is as die gemiddelde persentasie (36 tot 48) van enige een van die nie-geregistreerde groepe. Daar kan egter aanvaar word dat ingenieurs, veral die ingenieurs-in-opleidinggroep, tegnici-werk sal doen tydens hul indiensopleidingtydperk. Dit beteken dat die pasgegradueerde ingenieur tydens sy indiensopleidingperiode kan verwag dat hy tegnici-werk sal doen en soms 'n tegnikus moontlik geheel sal vervang, indien daar 'n groot tekort aan tegnici in die betrokke ingenieursvertakking is.

Die ingenieurs wat aangedui het dat 'n persentasie van hul werk deur 'n tegnikus gedoen kan word, (getal persone 2743), is versoek om die opleidingspeil van die tegnikus aan te dui (vraag 15, bylæ). Die ontledings toon (tabelle 3.26 en 3.27) dat hoe hoër die gemiddelde persentasie werk wat deur tegnici gedoen kan word, hoe hoër moet die tegnikus opgelei wees. Die Professionele Ingenieurs vereis 'n hoër opgeleide tegnikus as wat die nie-geregistreerde ingenieursgroepe vereis.

In tabel 3.28 verskyn 'n ontleding van die beroepsfunksies van die 812 ingenieurs wat aangedui het dat 50 persent of meer van hul werk deur 'n tegnikus gedoen kan word. Dit is dus die mening van 812 ingenieurs wat die beroepsfunksie van die tegnici, beoordeel in terme van ingenieursfunksies, behoort te wees. Die ontleding toon dat die beroepsfunksiestruktuur van die tegnici in 'n groot mate met dié van die ingenieursgroep as geheel ooreenstem (kyk tabel 3.13). Soos verwag kan word is die bogenoemde ingenieurs, wie se werk deur 'n tegnikus gedoen kan word, in vergelyking met die ingenieurs as groep in 'n groter mate besig met praktiese ingenieurswesefunksies (gem. % 30 teenoor 22) en in 'n minder mate besig met teoretiese (44 teenoor 48) en bestuursfunksies (26 teenoor 31).

TABEL 3.28

BEROEPSFUNKSIE VAN INGENIEURS WAT AANGEDUI HET DAT 50 PERSENT OF MEER VAN HUL WERK DEUR 'N TEGNIKUS GEDDEN KAN WORD

Beroepsfunksie	Gemiddelde persentasie tyd per jaar
Produksie, Instandhouding	14
Konstruksie, Installering	16
Beplanning, Ontwerp, Ontwikkeling	36
Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk	8
Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte	12
Administratief, Uitvoerend, Personeel, Beleid	14
TOTAAL	100
Getal persone	812

3.8 WERKTEVREDENHEID

Die werktevredenheid van die ingenieurs is met behulp van 'n sespuntskaal, wat strek van baie tevrede tot baie ontevrede, gemeet (vraag 9, vraelys). 'n Werktevredenheidsindeks is op 'n soortgelyke wyse as die benuttingsindeks (kyk 3.7.1) bereken. 'n Hoë indekssyfer toon 'n hoë mate van werktevredenheid aan. In tabelle 3.29 en 3.30 is die werktevredenheid van ingenieurs volgens ingenieursvertakking en professionele status ontleed.

Volgens tabel 3.29 is die ingenieurs in 'n hoë mate tevrede met hul werk aangesien 77 persent aangedui het dat hul baie of redelik tevrede is met hul werk. Die werktevredenheidsindeks toon dat daar relatief min verskil is tussen die mate van werktevredenheid van ingenieurs in die verskillende ingenieursvertakings. Die indeks wissel van 4,7 vir meganiese tot 5,0 vir siviele, landbou- en elektries-meganiese ingenieurs. Die Professionele Ingenieurs is blykbaar in 'n geringe mate (indeks 5,0) meer tevrede met hul werk as nie-geregistreerde ingenieurs (indeks 4,7 tot 4,8). Die ingenieurs as groep se indeks van 4,9 vergelyk gunstig met die indeks van 4,8 van manlike natuurwetenskaplikes wat 'n soortgelyke vraag oor werktevredenheid in 'n 1971-opname beantwoord het (14, tabel 2.1, bladsy 19).

TABEL 3.29
INGENIEURS : WERKTEVREDENHEID EN TAK VAN INGENIEURSWESE

Mate van werk- tevrede- heid	Tak van ingenieurswese																								Totaal																			
	Siviel				Elektries				Meganies				Elektries +Meganies				Chemies				Wyn				Metaal- lurgies				Bedryfs				Landbou				Ander				N		%	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%								
Bate tevrede	461	36,7	190	28,4	126	26,6	27	30,3	35	21,9	37	42,0	16	38,1	5	14,5	9	29,0	128	28,6	1035	31,4																						
Redelik tevrede	562	44,7	314	47,0	217	45,8	46	51,7	82	51,2	30	34,1	17	40,5	26	53,4	17	54,8	198	44,2	1509	45,8																						
Datam tevrede	107	8,5	73	10,9	47	9,9	6	6,7	22	13,8	7	8,0	1	2,4	6	14,5	2	6,5	56	12,5	327	9,9																						
Bietjie onte- vrede	72	5,7	59	8,8	53	11,2	6	6,7	14	8,8	6	6,8	3	7,1	1	2,4	1	3,2	41	9,2	256	7,8																						
Tasmiik onte- vrede	32	2,5	16	2,4	20	4,2	3	3,4	5	3,1	3	3,4	2	4,8	1	2,4	1	2,4	16	3,6	98	3,0																						
Bate ontevrede	18	1,4	11	1,6	10	2,1	1	1,1	2	1,2	4	4,5	2	4,8	1	2,4	1	3,2	8	1,8	57	1,7																						
Nie aangebu nie	4	0,3	5	0,7	1	0,2	1	1,1	1	0,6	1	1,1	1	2,4	1	2,4	1	3,2	1	0,2	15	0,5																						
TOTAAL	1255	100	568	100	474	100	89	100	150	100	88	100	42	100	41	100	31	100	448	100	3257	100																						
Werktevredeheid- indeks	5,0	4,9	4,7	5,0	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,8	4,9	4,9	5,0	4,8	4,8	4,9	4,9																										

TABEL 3.30

INGENIEURS : WERKTEVREDENHEID EN PROFESSIONELE STATUS

Mate van werktevredenheid	Professionele status												Totaal		
	Professionele status				Kwalifiseer vir regi-				Nie aangedui nie						
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
Baie tevrede	647	36,2	95	24,2	81	24,4	201	26,6	11	37,9	1035	31,4			
Redelik tevrede	792	44,3	180	45,9	166	50,0	359	47,5	12	41,4	1509	45,8			
Dareem tevrede	161	9,0	47	12,0	27	8,1	91	12,1	1	3,4	327	9,9			
Bietjie ontevrede	114	6,4	42	10,7	34	10,2	63	8,3	3	10,3	256	7,8			
Taamliek ontevrede	42	2,3	15	3,8	17	5,1	22	2,9	2	6,9	98	3,0			
Baie ontevrede	25	1,4	10	2,6	7	2,1	15	2,0			57	1,7			
Nie aangedui nie	8	0,4	3	0,8			4	0,5			15	0,5			
TOTAAL	1789	100	392	100	332	100	755	100	29	100	3297	100			
%	54,3		11,9		10,1		22,9		0,9		100				
Werktevredeheidsindeks	5,0		4,7		4,7		4,8		4,9		4,9				

HOOFSTUK 4

PERSONE MET OPLEIDING IN INGENIEURSWESE WAT ANDER BEROEPE BEOEFEN AS DIE VAN INGENIEUR

4.1 INLEIDING

'n Uitgebreide beroepslys van die beroepe wat ekonomies bedrywige persone met opleiding in ingenieurswese beoefen volgens professionele status verskyn in tabel 4.1.

Dit is duidelik dat die meerderheid (94%) van die ekonomies bedrywige persone beroepe beoefen wat direk verband hou met ingenieurswesefunksies, want 56 persent is ingenieurs, 4 persent is lektore en 35 persent is in bestuurs- en administratiewe poste. Sommige van die ander beroepe wat beoefen word, is nou verwant aan ingenieurswese byvoorbeeld metallurg, terwyl daar ook persone aangetref word in beroepe soos boer, predikant en advokaat wat min of geen verband met ingenieurswese toon nie. Dit blyk uit tabel 4.1 dat 27 persent van die persone in ander beroepe geregistreerde Professionele Ingenieurs is, wat uit die aard van die beroepe wat beoefen word 'n kleiner persentasie is in vergelyking met die 54 persent van ingenieurs.

Die 332 persone wat ander beroepe beoefen se gegewens is nie verder ontleed nie aangesien hierdie relatief klein groep 'n groot verskeidenheid beroepe beoefen. Die werkomstandighede van lektore en die bestuursgroep word in paragraaf 4.2 bespreek. Die lektore, bestuurs- en administratiewe groep en ingenieurs gesamentlik vorm 'n groep wat ten opsigte van 'n paar aspekte met die gegewens van 1967(1) vergelyk kan word.

4.2 LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

Persones wat oor ingenieursgrade of -diplomas beskik en wat meer as 50 persent van hul werktyd aan besturende, uitvoerende of administratiewe take bestee en alle doserende personeel verbonde aan hoër opleidingsinrigtings soos universiteite en tegniese kolleges, is met behulp van vraag 1 in die vraelys van die "suiwer" ingenieurs onderskei. Persones wat minder as 50 persent van hul werktyd aan besturende en administratiewe take bestee en wat teenoor vraag 1 aangedui het dat hul bestuurs- en administratiewe beroepe beklee, soos bestuurder, besturende direkteur, administratiewe beampte, sekretaris, is ook by die besturende en administratiewe beroepsgroep geklassifiseer. Soos gemeld in paragraaf 3.6 is in hierdie ondersoek volstaan by die beroep wat die vraelysinvuller aangedui het.

TABEL 4.1
 BEROEP EN PROFESSIONELE STATUS VAN PERSONE MET OPLEIDING IN INGENIEURSWESE

Beroep	Professionele status												Totaal	
	Professionele status						Kwalifiseer							
	Profes- sionele Ingenieur		Kwalifiseer nie vir re= gistrasie		Aansoek ge= doen om re= gistrasie		ge= re= aansoek ge= doen nie		Nie aangedui nie					
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Ingenieurs	N 1789	% 57,8	392	59,8	332	67,2	755	47,3	29	32,6	3297	55,6		
Lektore/professore	N 124	% 4,0	21	3,2	21	4,3	56	3,5	5	5,6	227	3,8		
Bestuur en administratief	N 1093	% 35,3	150	22,9	126	25,5	668	41,9	36	40,4	2073	35,0		
Subtotaal	N 3006	% 97,1	563	86,0	479	97,0	1479	92,7	70	78,7	5597	94,4		
	N 53,7	%	10,1		8,6		26,4		1,3		100			
Ander beroepe														
Bestuurskonsultante	7	0,2			2	0,4	2	0,1	1	1,1	10	0,2		
Boere	7	0,2	6	0,9			16	1,0	2	2,2	33	0,6		
Inspekteurs van masjinerie	4	0,1	2	0,3	2	0,4	3	0,2			11	0,2		
Inspekteurs van myne	3	0,1					6	0,4			9	0,2		
Metallurge	14	0,5	5	0,8	4	0,8	12	0,8	1	1,1	36	0,6		
Opmeters: land-, myne- Stads- en Streeksbeplanners	6	0,2	5	0,8	2	0,4	1	0,1	2	2,2	16	0,3		
Stelselontleiders (rekenaar)	6	0,2	1	0,2			1	0,1	1	1,1	9	0,2		
Tegnici	3	0,1	2	0,3			8	0,5			13	0,2		
55 ander beroepe bv. onderwyers, predikante, advokate, medici	5	0,2	12	1,8	3	0,6	4	0,3			24	0,4		
Subtotaal ander beroepe	N 90	% 2,9	92	14,0	15	3,0	116	7,3	19	21,3	332	5,6		
	N 27,1	%	27,7		4,5		34,9		5,7		100			
TOTAAL EKONOMIES BEDRYFWIG	N 3096	% 100	655	100	494	100	1595	100	89	100	5929	100		
	N 52,2	%	11,0		8,3		26,9		1,4		100			

4.2.1 Professionele status en tak van ingenieurswese

Volgens tabel 4.1 is 55 persent van die lektore en 53 persent van die bestuursgroep geregistreerde Professionele Ingenieurs, wat gunstig vergelyk met die 54 persent van die ingenieursgroep wat geregistreerde Professionele Ingenieurs is. Dit is egter opvallend dat ongeveer n derde van die bestuursgroep (32%) wel vir registrasie kwalifiseer, maar nie aansoek om registrasie gedoen het nie.

Tabel 4.2 toon n ontleding van die vak wat lektore hoofsaaklik doseer volgens professionele status.

Soos ver wag kan word, doseer die meerderheid van die lektore, 86 persent, n vak in een of ander ingenieursvertakking. Agt persent van die lektore doseer n vak in die natuurwetenskappe en 4 persent n vak in studierigtings soos landmeetkunde en bedryfsadministrasie.

In vraag 11 van die vraelys is vraelysinvullers geleentheid gebied om hul tak van ingenieurswese aan te dui. Tydens prosessering het aan die lig gekom dat lektore en persone in die bestuursgroep die studierigting van hul kwalifikasies behaal of die ingenieurstak waarin hul werk, aangedui het. Gevolglik moet die gegewens in tabel 4.3 slegs as n algemene aanduiding gebruik word vir die tak waarin die lektore of bestuurs- en administratiewe groep werksaam is.

Tabel 4.3 toon dat, soos ver wag kan word, die lektore en bestuurs- en administratiewe persone hoofsaaklik in die drie vernaamste ingenieursvertakkinge, te wete siviel, elektries en meganies, aangetref word. Dit is opvallend dat die grootste ingenieursvertakking, naamlik siviel, in verhouding oor die laagste persentasie bestuurs- en administratiewe persone beskik, want in totaal is daar 1834 mans in die siviele ingenieurswese werksaam, waarvan 522 (29%) bestuurs- en administratiewe werkers is. Hierdie persentasie is die laagste in verhouding tot die ander vernaamste ingenieursvertakkinge. Dit wil dus voorkom asof die siviele ingenieur homself eerder n ingenieur noem, as n bestuurder.

In tabel 4.4 word die 1973-gegewens oor tak van ingenieurswese met dié van 1967 vergelyk (1, bl. 6).

TABEL 4.2
 VAKRIGTING WAT LEKTORE DOSEER EN PROFFESIONELE STATUS

Vak wat hoofsaaklik gedoseer word	Professionele status												Totaal	
	Profesionele						Kwalifiseer						N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Ingenieurswese	33	26,6	6	28,6	4	7,1	1	20,0	44	19,4				
Siviël	24	19,4	1	4,8	5	23,8	13	23,2	43	18,9				
Elektries	19	15,3	5	23,8	3	14,3	8	14,3	36	15,9				
Meganies	6	4,8	6	28,6			5	8,9	18	7,9				
Chemies	5	4,0					1	1,8	7	3,1				
Myn	6	4,8					1	1,8	6	2,6				
Metallurgies	4	3,2			1	4,8	1	1,8	6	2,6				
Bedryfs	4	3,2			1	4,8	1	1,8	6	2,6				
Landbou	4	3,2			1	4,8			5	2,2				
Ander (tak nie aangedui)	12	9,7	4	19,0	2	9,5	13		31	13,7				
Subtotaal :	113	91,1	16	76,2	18	85,7	46	82,1	196	86,3				
Ingenieurswese														
Natuurwetenskaplik														
Aardwetenskaplik														
Biologies			1	4,8	1	4,8			2	0,9				
Chemies	1	0,8					1	1,8	1	0,4				
Fisikarigtings							3	5,4	2	0,9				
Wiskundig	4	3,2	2	9,5			3	5,4	4	1,8				
Ander									9	4,0				
Bedryfsadministrasie	1	0,8	1	4,8			1	1,8	3	1,3				
Stads- en Streeksbeplanning	1	0,8												
Landmeetkunde	1	0,8	1	4,8	1	4,8			1	0,4				
Teologie/Sosiologie	3	2,4							2	0,9				
Nie aangedui nie	3	2,4							2	0,9				
TOTAAL	124	100	21	100	21	100	2	3,6	5	2,2	227	100		
%	54,6		9,3		9,3		24,7		2,2		100			

TABEL 4.3

TAK VAN INGENIEURSWESE VAN LEKTORE EN DIE PERSONE IN BESTUURS-
EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

Tak van ingenieurswese	Lektore		Bestuurs- en administra- tiewe beroepe	
	N	%	N	%
Siviel	56	24,7	522	25,2
Elektries	55	24,2	328	15,8
Meganies	49	21,6	447	21,6
Elektries + Meganies	5	2,2	166	8,0
Chemies	25	11,0	174	8,4
Myn	7	3,1	195	9,4
Metallurgies	6	2,6	53	2,6
Bedryfs	9	4,0	40	1,9
Landbou	7	3,1	12	0,6
Ander	7	3,1	122	5,9
Nie aangedui nie	1	0,4	14	0,7
TOTAAL	227	100	2073	100

TABEL 4.4

VERGELYKING TUSSEN DIE 1973- EN 1967-OPNAME VOLGENS TAK VAN
INGENIEURSWESE

Tak van ingenieurswese	1973		1967	
	N	%	N	%
Siviel	1834	32,8	2079	31,0
Elektries	1051	18,8	1228	18,3
Meganies	970	17,3	1132	16,9
Elektries + Meganies	260	4,6	525	7,8
Chemies	359	6,4	317	4,7
Myn	290	5,2	374	5,6
Metallurgies	101	1,8	140	2,1
Bedryfs	90	1,6	60	0,9
Landbou	50	0,9	42	0,6
Ander en nie aangedui nie	592	10,6	811	12,1
TOTAAL	5597	100	6708	100

In 1967 het die drie vernaamste vertakkings van ingenieurswese, te wete siviël, elektries, meganies, 66 persent van die ondersoekgroep verteenwoordig teenoor die 69 persent in 1973.

Dit is duidelik dat die struktuur van ingenieursvertakkings in die tydperk 1967 tot 1973 nie in 'n groot mate verander het nie, want die persentasie vermindering of vermeerdering per tak van ingenieurswese wissel van -3,2 persent vir die elektries - meganiese ingenieurswese tot +1,8 persent vir siviele ingenieurswese. Die daling in die gekombineerde tak elektries - meganies kan waarskynlik toegeskryf word aan die afname in die getal nie-gegraduateerde persone wat tot die ingenieursberoep toe tree.

4.2.2 Ouderdom en kwalifikasiestruktuur

In tabel 4.5 word die ouderdomstruktuur van die lektore en bestuurs- en administratiewe persone ontleed.

TABEL 4.5

OUERDOMSTRUKTUUR VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

Ouderdom	Lektore		Bestuurs- en administratiewe beroepe	
	N	%	N	%
20 - 24			2	0,1
25 - 29	34	15,0	80	3,9
30 - 34	45	19,8	233	11,2
35 - 39	34	15,0	275	13,3
40 - 44	19	8,4	265	12,8
45 - 49	24	10,6	452	21,8
50 - 54	34	15,0	368	17,8
55 - 59	16	7,0	215	10,4
60 - 64	10	4,4	145	7,0
65 - 69	8	3,5	28	1,4
70 - 74	1	0,4	6	0,3
75 +	2	0,9	4	0,2
TOTAAL	227	100	2073	100
Mediaan	39,6		46,5	

Die mediaanouderdom van die lektore is 39,6 jaar en die van bestuurs- en administratiewe persone is 46,5 jaar wat respektiewelik 2,4 jaar en 9,3 jaar hoër is as die 37,2 jaar van ingenieurs (kyk tabel 2.2). Die bestuurs- en administratiewe persone is as groep dus aansienlik ouer as die ingenieurs, wat verwag kan word, aangesien bestuurs- en administratiewe poste normaalweg bevorderingposte in 'n beroep is. Verder is dit opvallend dat 2 persent van die bestuursgroep 65 jaar en ouer is, teenoor die 5 persent van die lektore en 4 persent van die ingenieurs. Dit wil dus voorkom asof die persone in bestuursposte in verhouding tot die lektore en ingenieurs, geneig is om op 'n vroeër leeftyd hul beroep te verlaat.

Die vergelyking tussen die ouderdomstruktuur van persone met opleiding in ingenieurswese in 1967 (1, bl. 8) met dié van 1973 (tabel 4.6), toon dat die mediaanouderdom van die ondersoekgroep in 1973 een jaar hoër is as dié in 1967. Die vergelyking toon dat 7 persent van die 1967-groep teenoor die 9 persent van die 1973-groep ouer as 60 jaar is. Dit wil dus voorkom of die ingenieursopgeleides van 1973 in 'n minder mate geneig is om hul beroep te verlaat na sestigjarige ouderdom.

TABEL 4.6

VERGELYKING TUSSEN DIE 1973- EN 1967-OPNAME VOLGENS OUDERDOM

Ouderdom	1973		1967	
	N	%	N	%
20 - 24	99	1,8	327	4,9
25 - 29	849	15,2	1013	15,1
30 - 34	891	15,9	824	12,3
35 - 39	683	12,2	909	13,6
40 - 44	596	10,6	1090	16,2
45 - 49	853	15,2	908	13,5
50 - 54	711	12,7	624	9,3
55 - 59	436	7,8	539	8,0
60 - 64	297	5,3	315	4,7
65 - 69	132	2,4	99	1,5
70 +	50	0,9	60	0,9
TOTAAL	5597	100	6708	100
Mediaan	41,8		40,8	

Die kwalifikasiestruktuurontleding (tabel 4.7) toon dat die lektore as groep aansienlik hoër opgelei is as die bestuurs- groep of ingenieurs. Van die 227 lektore beskik 103 of (45%) oor

n M- of D-graad teenoor die 11 persent van die bestuursgroep en 8 persent (tabel 2.10) van die ingenieurs.

TABEL 4.7

PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL DEUR LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

Peil van hoogste kwalifikasie behaal	Lektore		Bestuurs- en administratiewe beroepe	
	N	%	N	%
Diploma gelykwaardig aan B-graad	16	7,0	450	21,7
B-graad	96	42,3	1278	61,6
Nagraadse Diploma	2	0,9	36	1,7
Hons. B-graad	10	4,4	73	3,5
M-graad	56	24,7	164	7,9
D-graad	47	20,7	72	3,5
TOTAAL	227	100	2073	100

Tabel 4.8 toon die verandering in die kwalifikasiestruktuur van persone met opleiding in ingenieurswese sedert 1967 (1, bl. 17).

TABEL 4.8

VERGELYKING TUSSEN DIE 1973- EN 1967-OPNAME VOLGENS PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE BEHAAL

Peil van hoogste kwalifikasie behaal	1973		1967	
	N	%	N	%
Gegradueerd (B-graad +)	4562	81,5	4698	70,0
Nie-gegradueerd (diploma)	1035	18,5	2010	30,0
TOTAAL	5597	100	6708	100

In 1967 het 70 persent van die ondersoekgroep oor minstens n B-graad of hoër kwalifikasie beskik, teenoor die 82 persent in 1973. Indien die vereistes wat vir professionele regsstrategie in ag geneem word (kyk par. 2.2) is dit nie vreemd dat ingenieursopgeleides sedert 1967 voorkeur verleen aan die behaaling van minstens n B-graad nie.

4.2.3 Werkgewer en jare werkervaring

Die werkgewer en voltydse werkure per week van die lektore en bestuursgroep word in tabelle 4.9 en 4.10 ontleed.

TABEL 4.9

WERKGEWERS VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

Werkgewer	Lektore		Bestuurs- en administratiewe beroepe	
	N	%	N	%
Selfgeëmpleojeer			342	16,5
Staat of provinsiale administrasie	12	5,3	110	5,3
Plaaslike owerheid			107	5,2
Semi-staatsinstellings	215	94,7	125	6,0
Openbare korporasies			149	7,2
Private sektor			1240	59,8
TOTAAL	227	100	2073	100

TABEL 4.10

WERKGEWERS EN WERKURE PER WEEK VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

Werkgewer	Voltydse werkure per week			
	Lektore		Bestuurs- en administratiewe beroepe	
	N	Me	N	Me
Selfgeëmpleojeer			312	53
Staat of provinsiale administrasie	12	42	103	44
Plaaslike owerheid			105	43
Semi-staatsinstellings	202	45	113	45
Openbare korporasies			144	46
Private sektor			1173	50
TOTAAL	214	44	1950	49
Nie aangedui nie	13		123	

Tabel 4.9 toon dat 5 persent van die lektore werknemers van die staat of provinsiale administrasies en dus lektore aan tegniese kolleges is. Die res van die lektore is werknemers van universiteite. Die bestuursgroep is hoofsaaklik werknemers van privaاتفirmas (60%) en 'n verdere 17 persent is selfgeëmplojeer.

Dit is duidelik dat die selfgeëmplojeerdes in die bestuursgroep meer ure per week werk as werknemers. Volgens tabel 4.10 is selfgeëmplojeerdes se mediaanwerkure per week 53 teenoor die 50 van werknemers in privaat firmas en die 43 tot 46 van werknemers van die staat, plaaslike owerhede, semi-staatsinstellings en openbare korporasies. Die bestuursgroep werk ongeveer 5 ure per week meer as die lektore en ingenieurs (tabel 3.5).

Tabel 4.11 toon 'n vergelyking tussen die 1973- en 1967-opname volgens werkgever (1, bl. 15).

TABEL 4.11

VERGELYKING TUSSEN DIE 1973- EN 1967-OPNAME VOLGENS WERKGEWER

Werkgever	1973		1967	
	N	%	N	%
Staat of provinsiale administrasie	460	8,2	705	10,5
Plaaslike owerheid	495	8,8	534	8,0
Semi-staatsinstellings	863	15,4	904	13,5
Openbare korporasies	485	8,7	246	3,7
Private sektor + selfgeëmplojeer	3294	58,9	4318	64,4
TOTAAL	5597	100	6707	100

Indien openbare korporasies by die private sektorwerkgeewerkategorie gevoeg word, was daar in 1967 en in 1973 68 persent van die persone met opleiding in ingenieurswese in die private sektor en 32 persent in die openbare sektor werkzaam. Wat die breë werkgeewerkategorie betref, is daar dus geen verandering waargeneem nie. In die openbare sektor het plaaslike owerhede en semi-staatsinstellings in 1973 'n groter persentasie ingenieursopgeleides in diens geneem as in 1967. Die persentasie ingenieursopgeleides in diens van die openbare korporasies het van 1967 tot 1973 verdubbel, naamlik van 4 persent in 1967 tot 9 persent in 1973.

In tabel 4.12 word die jare werkervaring sedert 'n eerste ingenieurskwalifikasie verwerf is van die lektore en bestuurs- groep ontleed.

TABEL 4.12 :

JARE WERKERVARING VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINI- STRATIEWE BEROEPE

Jare werkervaring sedert eerste ingenieurskwalifikasie verwerf is	Lektore		Bestuurs- en administra- tiewe beroepe	
	N	%	N	%
0	3	1,3	7	0,3
1	4	1,8	7	0,3
2	3	1,3	14	0,7
3	16	7,0	27	1,3
4	6	2,6	27	1,3
5	9	4,0	35	1,7
6	8	3,5	22	1,1
7	4	1,8	41	2,0
8	8	3,5	50	2,4
9	6	2,6	54	2,6
10 - 14	39	17,2	282	13,6
15 - 19	34	15,0	261	12,6
20 - 24	19	8,4	462	22,3
25 - 29	23	10,1	324	15,6
30 - 34	18	7,9	223	10,8
35 - 39	14	6,2	127	6,1
40 - 44	7	3,1	63	3,0
45 +	2	0,9	11	0,5
Nie aangedui nie	4	1,8	36	1,7
TOTAAL	227	100	2073	100
Mediaan	15,7		22,0	

Daar moet in gedagte gehou word dat die getal jare werk- ervaring aangedui nie noodwendig die getal jare werkervaring is wat die lektore as lektore of die bestuursgroep in bestuursposte werksaam is nie. Soos ver wag kan word, beskik die bestuurs- en administratiewe persone oor heelwat meer jare werkervaring (22,0 jaar) as die lektore (15,7 jaar) of die ingenieurs (13,0 jaar, tabel 3.9). 'n Vergelyking tussen tabelle 4.12 en 4.5 toon dat die lektore en bestuursgroep, net soos by ingenieurs, onge- veer 24 jaar oud is wanneer hul tot die arbeidsmag toetree.

4.2.4 Beroepsfunksie

In tabelle 4.13 tot 4.15 en figure 4.1 en 4.2 verskyn 'n ontleding en grafiese voorstelling van die beroepsfunksie van die lektore en bestuursgroep volgens peil van hoogste kwalifikasie en jare werkervaring. Al die lektore en persone in bestuursposte het nie hul beroepsfunksie aangedui nie.

As gevolg van die beroep wat hul beoefen, bestee lektore die meeste van hul werktyd aan doseerwerk en navorsing en die bestuursgroep aan administratiewe pligte. Volgens tabel 4.13 bestee lektore gemiddeld 74 persent van hul tyd aan doseerwerk en 'n verdere 15 persent aan administratiewe take. Sewe persent van die lektore bestee 51 persent en meer van hul tyd aan administratiewe funksies.

Die persone in bestuursposte bestee, soos verwag kan word, die meeste van hul werktyd aan administratiewe funksies (gem. 47%). Dit is opvallend dat 'n kwart (27%) van die bestuursgroep 30 persent en minder van hul werktyd aan administratiewe funksies bestee en nogtans oor 'n pos met die benaming van bestuurder beskik. Dit is duidelik dat die bestuursgroep in vergelyking met die ingenieurs (tabel 3.12) minder tyd aan navorsing, teoretiese vraagstukke en lees bestee (gem. % 4 teenoor 9).

Net soos vir ingenieurs (kyk par. 3.6) is die gemiddelde persentasie werktyd met behulp van die middelpunt van die klasinterval bereken. In tabelle 4.14 en 4.15 is die persentasie werktyd gevolglik pro rata vermeerder sodat die totale gemiddelde persentasie 100 gee.

Volgens tabel 4.14 is daar 'n afname te bespeur in die werktyd wat lektore met M- en D-grade aan doseerwerk bestee, wat toegeskryf kan word aan die toename van administratiewe funksies. By die bestuursgroep is daar weinig verskil in die beroepsfunksiepatroon van persone met Diploma tot M-graad want die gemiddelde persentasie werktyd wissel van 1 tot 'n maksimum van 6 in enige beroepsfunksie en kwalifikasiepeil (kyk ook figuur 4.1). In vergelyking bestee D-gegradueerdes meer tyd aan navorsing en teoretiese vraagstukke en minder tyd aan praktiese ingenieurswese funksies.

TABEL 4.13

PERSENTASIE WERKTYD EN BEROEPSFUNKSIE VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

(a) Lektore

% tyd per jaar	Produksie, Instandhouding		Konstruksie, Installeerling		Beplan-ning, Ontwerp, Ontwikkeling		Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk		Verkoop, Beraming, Tenders, Kontrakte		Administrafief, Uitvoerend, Personeel, Beleid	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Geen	209	93,3	202	90,2	134	59,6			212	94,6	84	37,3
1 - 10	12	5,4	17	7,6	49	21,8	1	0,4	11	4,9	48	21,3
11 - 20	2	0,9	3	1,3	25	11,1	6	2,7	1	0,4	37	16,4
21 - 30			2	0,9	14	6,2	4	1,8			12	5,3
31 - 40					3	1,3	10	4,4			18	8,0
41 - 50							17	7,6			10	4,4
51 - 60	1	0,4					22	9,8			3	1,3
61 - 70							18	8,0			3	1,3
71 - 80							34	15,1			7	3,1
81 - 90							39	17,3			1	0,4
91 - 100							74	32,9			2	0,9
TOTAAL	224	100	224	100	225	100	225	100	224	100	225	100
Gem.% tyd	1		1		5		74		0		15	
Nie aangedui nie N	3		3		2		2		3		2	

(Vervolg)

TABEL 4.13 (VERVOLG)

(b) Bestuurs- en administratiewe beroepe

% tyd per jaar	Produk-sie, Instand-houding			Konstruksie, Installe-ring			Beplan-ning, Ontwerp, Ontwik-keling			Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk			Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte			Administra-tief, Uitvoeren-d, Personeel, Beleid				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Geen	980	47,6	1151	55,8	462	22,4	1200	58,4	835	40,6	66	3,2	512	24,9	129	6,3	293	14,2	160	7,8
1 - 10	424	20,6	500	24,3	550	26,7	618	30,1	512	24,9	129	6,3	293	14,2	160	7,8	204	9,9	204	9,9
11 - 20	261	12,7	198	9,6	481	23,3	151	7,4	44	2,1	90	4,4	60	2,9	311	15,1	28	1,4	382	18,5
21 - 30	190	9,2	108	5,2	280	13,6	44	2,1	5	0,2	19	0,9	13	0,6	211	10,2	1	0,1	167	8,1
31 - 40	74	3,6	39	1,9	136	6,6	22	1,1	1	0,1	1	0,1	4	0,2	91	4,4	3	0,1	132	6,4
41 - 50	68	3,3	34	1,6	77	3,7	6	0,3	3	0,1	28	1,4	28	1,4	211	10,2	1	0,1	91	4,4
51 - 60	22	1,1	12	0,6	37	1,8	3	0,1	5	0,2	13	0,6	4	0,2	132	6,4	4	0,2	100	5,0
61 - 70	19	0,9	5	0,2	16	0,8	5	0,2	3	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1
71 - 80	14	0,7	8	0,4	14	0,7	1	0,1	3	0,1	3	0,1	3	0,1	3	0,1	3	0,1	3	0,1
81 - 90	5	0,2	4	0,2	3	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1
91 - 100	3	0,1	2	0,1	5	0,2	3	0,1	5	0,2	5	0,2	5	0,2	5	0,2	5	0,2	5	0,2
TOTAAL	2060	100	2061	100	2061	100	2064	100	2059	100	2061	100	2064	100	2059	100	2061	100	2061	100
Gem. % tyd	10		6		15		4		11		47		4		11		47		47	
Nie aangedui nie	13		12		12		19		14		12		19		14		12		12	

TABEL 4.14

BEROEPSFUNKSIE EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

(a) Lektore

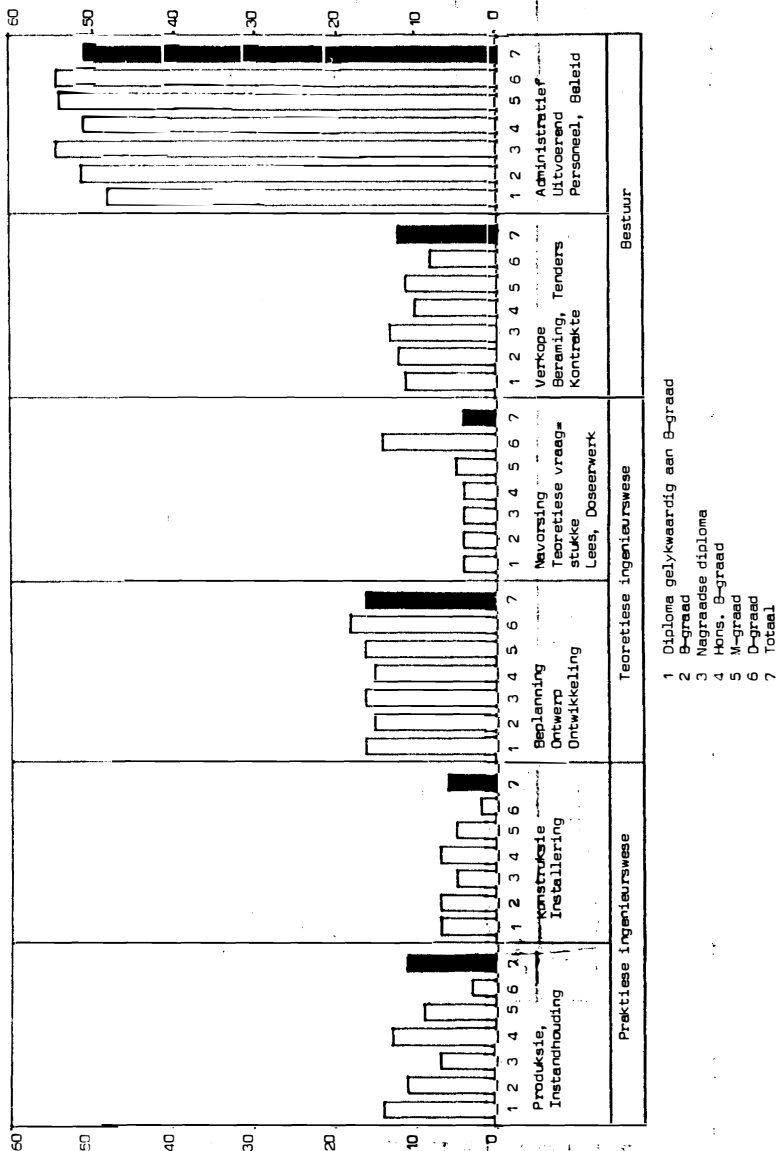
Beroepsfunksie	Peil van hoogste kwalifikasie behaal										To= taal		
	Diploma ge=		B- graad		Na= graadse diploma		B.Hons.- of nagraadse B-graad		M- graad			D- graad	
	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd		Gem. % tyd	Gem. % tyd
Produksie, Instandhouding	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
Konstruksie, Installering	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bepanning, Ontwerp, Ontwikkeling	4	4	0	0	5	6	6	6	6	6	6	5	
Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk	63	81	87	87	86	79	71	71	71	71	71	77	
Verkope, Beraming, Tenders, Kontakke	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	
Administratief, Uitvoerend, Personeel, Beleid	33	14	13	13	6	13	20	20	20	20	20	16	
TOTAAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Getal persone	16	95	2	10	55	47	225						

(Vervolg)

TABEL 4.14 (VERVOLG)
 (b) Bestuurs- en administratiewe beroepe

Beroepsfunksie	Peil van hoogste kwalifikasie behaal										To- taal	
	Diploma ge- lykwaardig aan B-graad		B- graad		Na= graadse diploma		B.Hons.- of nagraadse B-graad		M- graad			D- graad
	Gem.% tyd		Gem.% tyd		Gem.% tyd		Gem.% tyd		Gem.% tyd			
	14		11		7		13		9			3
Produksie, Instandhouding Konstruksie, Installering Beplanning, Ontwerp, Ontwikkeling Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte Administratief, Uitvoerend, Personeel, Beleid	7		7		5		7		5		2	
	16		15		16		15		16		18	
	4		4		4		4		5		14	
	11		12		13		10		11		8	
	48		51		54		51		54		54	
TOTAAL	100		100		100		100		100		100	
Getal persone	447		1272		36		72		162		72	
											2061	

FIGUUR 4.1
 BEROEPSPUNKTJE EN PEIL VAN HOOGSTE KWALIFIKASIE VAN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE



TABEL 4.15
 JARE WERKERVARING EN BEROEPSFUNKSIE VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE
 (a) Lektore

Jare werkervaring	Beroepsfunksie										To= taal per= some	Ge= tal per= some		
	Produk= sie, Instand= houding		Konstruk= sie, Installe= ring		Beplan= ning, Ontwerp= Ontwik= keling		Navorsing, Teoretiese vraagstuk= ke, Lees, Doseerwerk		Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte				Administra= tief, Uit= voerend, Personeel, Beleid	
	Gen. % tyd	Gen. % tyd	Gen. % tyd	Gen. % tyd	Gen. % tyd	Gen. % tyd	Gen. % tyd	Gen. % tyd	Gen. % tyd	Gen. % tyd			Gen. % tyd	Gen. % tyd
0													100	3
1			3				100						94	4
2			2				95						3	4
3			3				76						13	3
4	5	3	3				93						4	14
5			7				87						5	6
6		1	1				89						9	9
7			1				92						7	8
8	1		4				83						12	4
9			3				78						19	8
10 - 14		1	6				80			1			12	6
15 - 19	1	1	8				75			1			14	39
20 - 24			5				77						18	34
25 - 29			5				76						19	19
30 - 34	1	1	5				58						34	23
35 - 39			5				70						24	18
40 - 44			10				80						11	14
45 +							100							7
Nie aangedui nie			1				74						25	2
TOTAAL	1	1	5				77			0			16	225

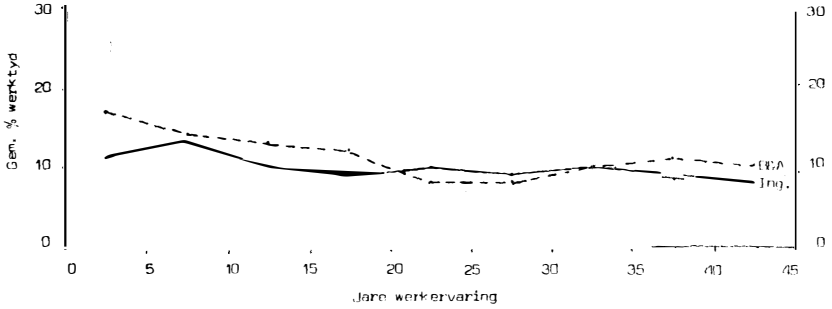
TABEL 4.15 (VERVOLG)
 (b) Bestuurs- en administratieve beroepen

Jare werkervaring	Beroepsfunctie												Ge= tal per= sone
	Produktsie, Instand= houding		Konstruksie, Installe= ring		Beplan= ning, Ontwerp= keling		Navorsing, Teoretiese vraagstuk= ke, Lees, Doseerwerk		Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte		Administra= tief, Uit= voerend, Personeel, Beleid		
	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	
0	7	3	16	2	18	53	100	7					
1	19	9	9	2	20	42	100	7					
2	23	8	16	3	8	42	100	14					
3	23	7	8	3	17	41	100	27					
4	14	9	13	4	15	45	100	27					
5	17	5	14	3	13	47	100	34					
6	15	16	19	5	13	33	100	22					
7	13	6	15	6	13	46	100	41					
8	14	11	10	3	14	48	100	50					
9	11	7	18	5	16	42	100	54					
10 - 14	13	9	16	4	12	46	100	281					
15 - 19	12	7	18	3	11	49	100	260					
20 - 24	8	7	16	5	13	51	100	462					
25 - 29	8	6	16	4	12	54	100	323					
30 - 34	10	5	16	5	10	54	100	223					
35 - 39	11	4	15	5	9	56	100	126					
40 - 44	10	4	13	4	8	61	100	62					
45 +	9	19	0	0	10	62	100	11					
Nie eangedui nie	11	5	14	5	10	55	100	30					
TOTAAL	11	6	16	4	12	51	100	2061					

FIGUUR 4.2

JARE WERKERVARING EN BEROEPSFUNKSIE VAN INGENIEURS, LEKTORS EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

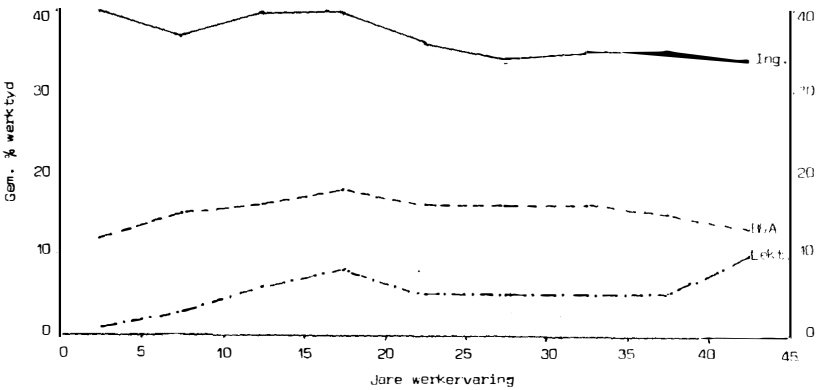
(a) Produksie, Instandhouding



(b) Konstruksie, Installering

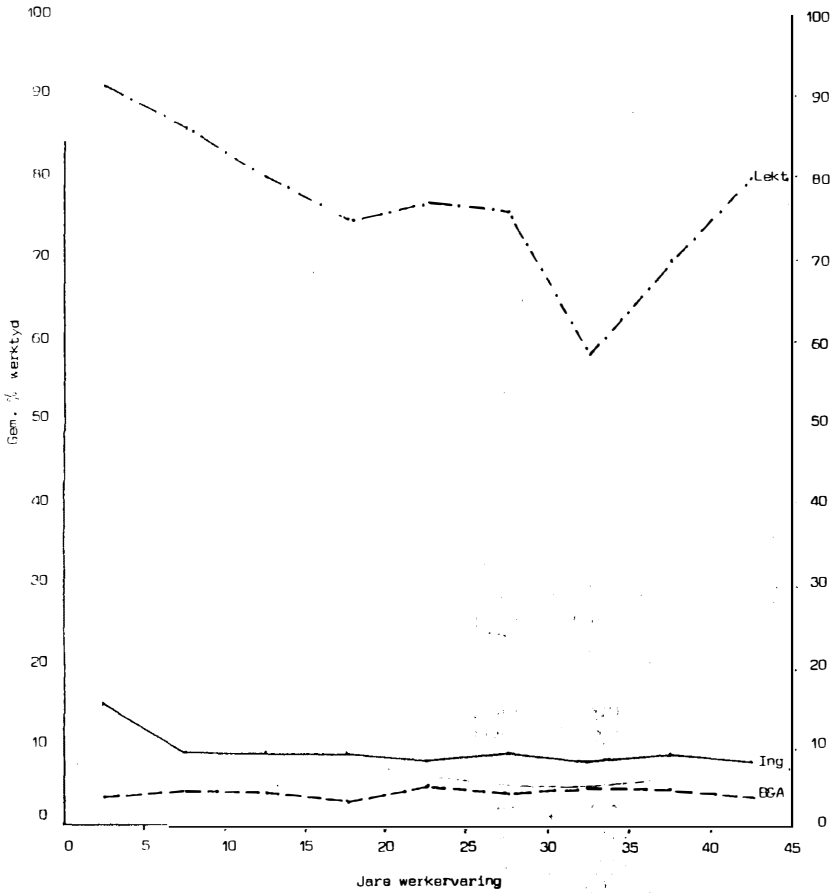


(c) Beplanning, Ontwerp, Ontwikkeling



FIGUUR 4.2 (VERVOLG)

(d) Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Ooerwerk



Die ontleding van die gemiddelde persentasie werktyd wat lektore bestee aan doseerwerk volgens jare werkervaring (tabel 4.15 en figuur 4.2(d)) toon dat die lektore gedurende die eerste twee jare van diens feitlik uitsluitlik hul tyd aan doseerwerk bestee (gem. 94%), daarna daal die gemiddelde persentasie tyd om 'n plato in die 15- tot 29-jaar-werkervaringgroep te vorm en daal verder om 'n laagtepunt in die 30- tot 34-jaargroep te bereik. Hoe minder tyd aan doseerwerk bestee word, hoe meer tyd word aan administratiewe take bestee. Dit is opvallend dat die lektore in die 30- tot 34-jaar-werkervaringgroep meer tyd aan administratiewe take bestee as ingenieurs (kyk figuur 4.2(f)).

Die bestuursgroep bestee meer tyd aan administratiewe funksies namate hul jare werkervaring toeneem. Die jare werkervaring van die bestuursgroep beïnvloed blykbaar nie die werktyd wat hul aan produksie en instandhouding, beplanning en ontwerp en navorsing bestee nie. 'n Geringe afname in werktyd bestee aan konstruksie en installasie en verkoopsfunksies vind plaas namate hul werkervaring toeneem.

In tabel 4.16 en figuur 4.3 verskyn 'n vergelyking tussen die RGN-opname en die Straszackeropname (13, bl. 21, figuur 3.1) van die beroepsfunksies van persone met opleiding in ingenieurswese. Die Straszackeropnamesyfers toon die beroepsfunksie van ingenieurs, lektore en persone in bestuursposte en moet dus vergelyk word met die totale groep ingenieurs, lektore en bestuursgroep van die RGN-opname.

Dit blyk duidelik dat die beroepsfunksiestruktuur in 1973 in 'n groot mate ooreenkom met die struktuur in 1959. Daar is 'n geringe afname in tyd wat aan praktiese ingenieurswese en navorsingsfunksies bestee word en 'n geringe toename in die werktyd bestee aan beplanning en ontwerp en administratiewe funksies.

4.2.5 Hulppersoneel

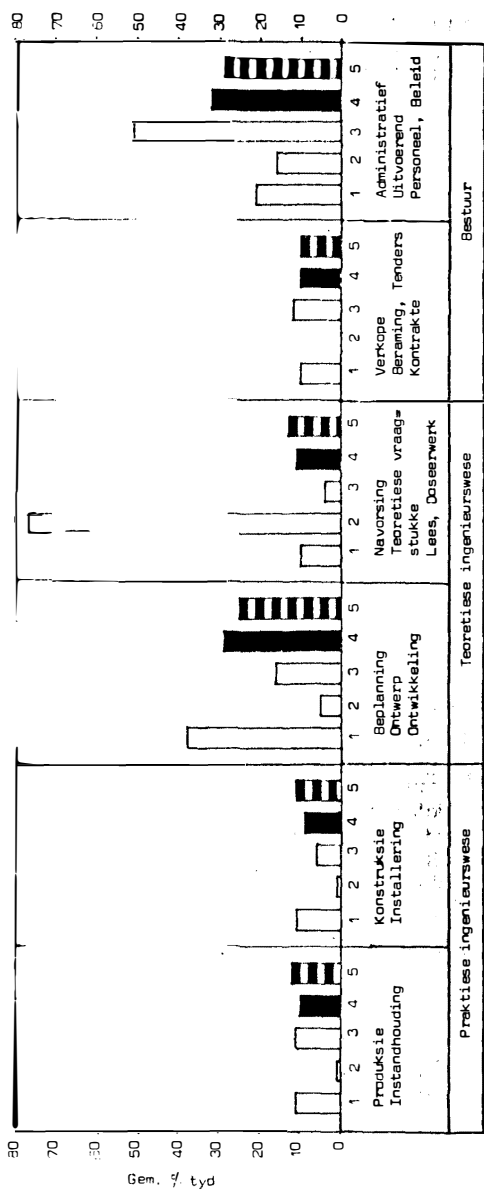
Die mate waarin administratiewe en tegniese hulppersoneel die lektore en bestuursgroep kan bystaan, is in tabel 4.17 en 4.18 ontleed.

Dit blyk uit tabel 4.17 dat gemiddeld 13 persent van die werk van lektore en gemiddeld 28 persent van die werk van die bestuursgroep deur intern opgeleide administratiewe hulppersoneel gedoen kan word. Van die bestuursgroep het 17 persent aangedui dat 50 persent of meer van hul werk deur intern opgeleide administratiewe hulppersoneel gedoen kan word. Hierdie groep persone het dus nie noodwendig akademiese opleiding in ingenieurswese nodig nie.

TABEL 4.16
VERGELYKING TUSSEN DIE RGN-OPNAME EN STRAZACKEROPNAME VOLGENS BEROEPSFUNKSIE

Beroepsfunksie	1973-RGN-opname						Strazackers- opname 1959
	Ingenieurs		Lektore/ Professore		Bestuur en administratief		
	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	Gem. % tyd	
Produksie, Instandhouding	11	1	11	10	10	12	
Konstruksie, Installering	11	1	6	9	11	11	
Beplanning, Ontwerp, Ontwikkeling	38	5	16	28	25	25	
Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk	10	77	4	11	13	13	
Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte	10	0	12	10	10	10	
Administratief, Uitvoerend, Personeel, Beleid	21	16	51	32	29	29	
TOTAAL	100	100	100	100	100	100	
Getaal persone	3287	225	2061	5573	2395	2395	

FIGUR 4.3
 VERGELYKING TUSSEN DIE ROM-OPNAME EN DIE STRASZACKEROPNAME VOLGENS BERDEPFWINKSIE



- 1 Ingenieurs
- 2 Lektore/professore
- 3 Bestuur en administratief
- 4 Totaal 1973-rom-opname
- 5 Straszackeropname

TABEL 4.17

PERSENTASIE WERKTYD VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE WAT DEUR ADMINISTRATIEWE HULPPERSONEEL GEDOEN KAN WORD

% van werk wat deur intern opgeleide administratiewe hulppersoneel gedoen kan word	Lektore		Bestuurs- en administratiewe beroepe	
	N	%	N	%
0	52	26,7	206	11,0
1 - 9	35	17,9	124	6,6
10 - 19	66	33,8	481	25,6
20 - 29	31	15,9	462	24,6
30 - 39	4	2,1	184	9,8
40 - 49	2	1,0	106	5,6
50 - 59	2	1,0	160	8,5
60 - 69			47	2,5
70 - 79	1	0,5	34	1,8
80 - 89	1	0,5	37	2,0
90 - 99			8	0,4
100	1	0,5	31	1,6
TOTAAL	195	100	1880	100
Gemiddelde %	13		28	
Nie aangedui nie	32		193	

Volgens tabel 4.18 het die lektore aangedui dat gemiddeld 18 persent van hul werk deur opgeleide tegnici gedoen kan word en dat hoe groter die persentasie werk wat gedoen kan word, hoe hoër moet die opleidingspeil van die tegnici wees. Die bestuursgroep is van mening dat gemiddeld 22 persent van hul werk deur tegnici gedoen kan word en dat die tegnici verkieslik hoog opgelei moet wees.

TABEL 4.18

PERSENTASIE WERKTYD VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE WAT DEUR TEGNICI GEDOEN KAN WORD
(a) Lektore

% van werk wat deur 'n opgeleide tegnikus gedoen kan word	Opleidingspeil van tegnikus					Totaal	
	NTS III	NTS IV of V	NTD	NDT	Nie aangedui nie		
	N	N	N	N	N	N	%
0					52	52	26,0
1 - 9	3	6	8	15		32	16,0
10 - 19	3	6	13	31	4	57	28,5
20 - 29	2	1	5	18		26	13,0
30 - 39	1		2	8	1	12	6,0
40 - 49			1			1	0,5
50 - 59		1	1	2		4	2,0
60 - 69				3		3	1,5
70 - 79			1	1	1	3	1,5
80 - 89				5		5	2,5
90 - 99			1	1		2	1,0
100				3		3	1,5
TOTAAL	9	14	32	87	58	200	100
%	4,5	7,0	16,0	43,5	29,0	100	
Gemiddelde %	16	14	22	28	3	18	
Nie aangedui nie					27	27	

(b) Bestuurs- en administratiewe beroepe

0					455	455	26,8
1 - 9	1	14	25	60	4	104	6,1
10 - 19	8	39	102	176	17	342	20,1
20 - 29	13	41	94	156	8	312	18,4
30 - 39	6	16	64	96	6	188	11,1
40 - 49	4	8	33	48	1	94	5,5
50 - 59	3	11	32	54	4	104	6,1
60 - 69	3	2	9	19		33	1,9
70 - 79	1	3	3	12	1	20	1,2
80 - 89	1	3	11	13	2	30	1,8
90 - 99		1	2	6		9	0,5
100		2	2	3	2	9	0,5
TOTAAL	40	140	377	643	500	1700	100
%	2,4	8,2	22,2	37,8	29,4	100	
Gemiddelde %	34	29	31	30	3	22	
Nie aangedui nie					373	373	

4.2.6 Raadgewende ingenieurs en werktevredenheid

In tabel 4.19 verskyn 'n ontleding van die lektore en bestuursgroepe se antwoorde op die vraag of hul raadgewende ingenieurs is en in tabel 4.20 is 'n ontleding van die mate van werktevredenheid van die lektore en die bestuursgroep.

TABEL 4.19

LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE WAT RAADGEWENDE INGENIEURS IS

Raadgewende ingenieur	Lektore		Bestuurs- en administratiewe beroepe	
	N	%	N	%
Ja	51	22,5	194	9,4
Nee	167	73,6	1801	86,9
Nie aangedui nie	9	4,0	78	3,8
TOTAAL	227	100	2073	100

TABEL 4.20

WERKTEVREDENHEID VAN LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

Mate van werktevredenheid	Lektore		Bestuurs- en administratiewe beroepe	
	N	%	N	%
Baie tevrede	104	45,8	933	45,0
Redelik tevrede	93	41,0	833	40,2
Dareem tevrede	13	5,7	134	6,5
Bietjie ontevrede	8	3,5	98	4,7
Taamlik ontevrede	5	2,2	35	1,7
Baie ontevrede	3	1,3	22	1,1
Nie aangedui nie	1	0,4	18	0,9
TOTAAL	227	100	2073	100
Werktevredenheidsindeks	5,2		5,2	

Volgens tabel 4.19 is 23 persent van die lektore en 9 persent van die bestuursgroep raadgewende ingenieurs. Indien die ingenieursgroep bygereken word (kyk tabel 3.7), is 19 persent van die 5402 persone met opleiding in ingenieurswese raadgewende ingenieurs.

Uit tabel 4.20 blyk dat die werktevredenheidsindeks van 5,2 van die lektore en bestuursgroep effens hoër is as die indeks van 4,9 van die ingenieursgroep, tabel 3.29. Die lektore en bestuursgroep is dus meer tevrede met hul werk as die ingenieurs.

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING

Gedurende 1973 het die Instituut vir Mannekragnavorsing 'n ondersoek na Blanke gegraduateerdes met opleiding in ingenieurswese in die RSA en SWA ingestel om agtergrondinligting in te sameel vir die bepaling van die vraag na en aanbod van ingenieurs. Met behulp van die Nasionale Register van Natuur- en Geesteswetenskaplikes is 10 156 gegraduateerdes of gelyk gekwalifiseerdes wat oor 'n kwalifikasie in ingenieurswese beskik, wat in die RSA of SWA woon en wie se adresse aan die Register bekend is, geïdentifiseer. Aan die 10 156 persone is vraelyste gestuur en 6395 ingevulde vraelyste (63%) is ontvang. By die 10 156 persone is 28 vroue ingesluit en 19 ingevulde vraelyste is van vroue ontvang. Aangesien die getal vroue relatief klein is, is die vroue se gegewens in hierdie ondersoek uitgesluit. Van die 6376 mans wat aan die ondersoek deelgeneem het, is 3297 (52%) ingenieurs, 227 (4%) is lektore, 2073 (33%) beklee bestuurs- en administratiewe poste, 332 (5%) beoefen ander beroepe soos dié van metallurg, en 447 (7%) is buite die arbeidsmag (uitdiensgetredenes en nagraadse studente). Hierdie verslag handel oor die 3297 ingenieurs, die 227 lektore en 2073 persone in bestuurs- en administratiewe beroepe.

5.1 INGENIEURS

5.1.1 Algemene beskrywing van die ingenieurs

Ontledings toon dat net meer as die helfte (54%) van die ingenieurs geregistreer is as Professionele Ingenieurs. Die drie vernaamste ingenieursvertakkings is in volgorde siviël (38%), elektries (20%) en meganies (14%). Die mediaanouderdom van die ingenieurs as groep is 37,2 jaar. Die Professionele Ingenieurs is as groep ouer as die nie-geregistreerde ingenieurs. Die ingenieurs is oorwegend Engelssprekend (71%) en woon hoofsaaklik in die stedelike sentra, naamlik Johannesburg, Pretoria, Kaapse Skiereiland en die Durban-Pinetowngebied. Die kwalifikasiestruktuur van ingenieurs toon dat 88 persent van die ingenieurs oor 'n diploma of Baccalaureusgraad as hoogste kwalifikasie beskik. Een-en-twintig persent van die ingenieurs beskik oor 'n buitelandse kwalifikasie.

5.1.2 Die werksituasie van die ingenieurs

Die drie vernaamste ekonomiese sektore waarin werkgeleenthede vir ingenieurs bestaan, is owerheidsdienste (27%), professionele dienste (20%) en fabriekswese (18%). Privaatfirmas (42%) en semi-staatsinstellings soos die Suid-Afrikaanse Spoorweë en Hawens, Poskantoor, Suid-Afrikaanse Buro vir Stan-

daarde en beheerrade (16%) is die vernaamste werkgewers van ingenieurs. Tien persent van die ingenieurs is selfgeëmplojeer. Dit blyk dat die mediaan voltydse werkdere per week van werknemers wissel tussen 42 en 44 uur per week, en dat selfgeëmplojeerdes ongeveer 3 tot 5 uur per week meer bestee aan hul beroep.

Ontledings toon dat ongeveer 'n kwart van die ingenieurs (23%) raadgewende ingenieurs is, en van die laasgenoemde is 63 persent siviele ingenieurs. Van die raadgewende ingenieurs is 77 persent geregistreerde Professionele Ingenieurs. Die mediaan-jare werkervaring sedert 'n eerste ingenieurskwalifikasie behaal is, is 13 jaar en die ingenieurs is dus ongeveer 24 jaar oud wanneer hulle tot die arbeidsmag toetree. Die Professionele Ingenieurs as groep beskik oor ongeveer twee keer soveel jare werkervaring as die nie-geregistreerde ingenieurs.

Die beroepsfunksie waaraan die ingenieurs die meeste van hul werktyd bestee, gemiddeld 35 persent per jaar, is beplanning, ontwerp en ontwikkeling. Ongeveer 'n vyfde van hul werktyd (gem. 19%) word aan administratiewe funksies en ongeveer 'n tiende aan elk van 4 ander funksies bestee, naamlik produksie en instandhouding (gem. 10%), konstruksie en installering (gem. 10%), navorsing, teoretiese vraagstukke en lees (gem. 9%) en verkope beraming, tenders en kontrakte (gem. 9%). Die siviele ingenieurs bestee in vergelyking met die ander ingenieursgroepe meer tyd aan beplanning en ontwerp, terwyl chemiese ingenieurs meer tyd aan teoretiese ingenieurswesefunksies bestee. Die Professionele Ingenieurs bestee in vergelyking met die nie-geregistreerde ingenieurs minder tyd aan praktiese ingenieurswesefunksies, ongeveer net soveel tyd as die nie-geregistreerdes aan teoretiese en meer tyd aan bestuursfunksies. Die verskil in tyd wat die twee groepe aan die funksies bestee, is egter relatief klein.

Die opleidingspeil van die ingenieur beïnvloed die persentasie tyd wat aan die verskillende beroepsfunksies bestee word. Hoe hoër die ingenieur gekwalifiseer is, hoe minder tyd word aan praktiese ingenieurswesefunksies bestee. Ingenieurs met doktorsgrade bestee heelwat meer tyd aan navorsingsfunksies as ingenieurs met laer kwalifikasies. Die ingenieur kan verwag om gedurende sy loopbaan as ingenieur al hoe minder werktyd aan praktiese ingenieurswesefunksies te bestee, naamlik van ongeveer 25 persent van sy werktyd na 3 jaar werkervaring tot ongeveer 20 persent na 30 jaar werkervaring. Dieselfde tendens is waarneembaar in die werktyd wat aan teoretiese ingenieurswese en verkoopsfunksies bestee word. Daarenteen vermeerder die werktyd wat aan administratiewe funksies bestee word drievoudig, naamlik van gemiddeld 10 persent tot 30 persent.

Die bedryfsingenieurs se universiteitsopleiding word, in vergelyking met die ander ingenieurs, blykbaar in 'n geringe mate minder benut en die Professionele Ingenieurs se universiteitsopleiding word in vergelyking met die nie-geregistreeerde ingenieurs meer benut. Die ingenieurs as groep het aangedui dat gemiddeld 20 persent van hul werk deur intern opgeleide administratiewe hulppersoneel gedoen kan word. Die bedryfsingenieurs (gem. 26%), myningenieurs (gem. 23%) en meganiese ingenieurs (gem. 22%) is die ingenieursgroepe wat blykbaar in 'n groter mate van administratiewe hulppersoneel gebruik kan maak. Wat tegniese hulp betref, is die ingenieurs van mening dat gemiddeld 35 persent van hul werk deur opgeleide tegnisi gedoen kan word. Blykbaar word 2 persent van die ingenieurs as tegnisi gebruik, aansien hierdie ingenieurs van mening is dat 100 persent van hul werk deur 'n opgeleide tegnisi gedoen kan word. In die ingenieursvertakkings wissel die gemiddelde persentasie werk wat deur tegnisi gedoen kan word van 25 vir myningenieurs tot 42 vir meganiese ingenieurs. Die Professionele Ingenieurs het aangedui dat gemiddeld 30 persent van hul werk deur tegnisi gedoen kan word, wat minder is as die gemiddelde persentasie van enigeen van die nie-geregistreeerde ingenieursgroepe. Dit is duidelik dat ingenieurs beter benut kan word indien meer opgeleide administratiewe hulppersoneel en tegnisi in diens geneem word.

Ongeveer driekwart van die ingenieurs (77%) het aangedui dat hulle baie of redelik tevrede is met hul werk. Die mate van werktevredeheid verskil relatief min volgens ingenieursvertakking. Die Professionele Ingenieurs is in 'n geringe mate meer tevrede met hul werk as die nie-geregistreeerde ingenieurs.

5.2 LEKTORE EN PERSONE IN BESTUURS- EN ADMINISTRATIEWE BEROEPE

Van die 227 lektore is 55 persent en van die 2073 persone in bestuurs- en administratiewe beroepe is 53 persent geregistreeerde Professionele Ingenieurs. Ontledings toon dat van die 332 persone in ander beroepe, soos metallurg, 27 persent geregistreeerde Professionele Ingenieurs is. Soos verwag kan word, doseer lektore vakke hoofsaaklik in 'n ingenieurswesestudierigting (86%). Die lektore en bestuursgroep word hoofsaaklik in die drie vernaamste ingenieursvertakkings, naamlik siviël, elektrisiteit en meganiese, aangetref. 'n Vergelyking met die gegewens van 1967 toon dat die drie vernaamste vertakkings van ingenieurswese in 1967 66 persent van die persone met opleiding in ingenieurswese geabsorbeer het, teenoor die 69 persent in 1973.

Die mediaanouderdom van die lektore is 39,6 jaar en dié van die bestuursgroep 46,5 jaar. Die bestuursgroep is dus ongeveer 9 jaar ouer as die ingenieurs, wat verwag kan word, aangesien bestuursposte normaalweg bevorderingsposte vir ingenieurs is.

Lektore is werknemers in die openbare sektor en 84 persent van die bestuursgroep is werknemers van privaاتفirmas (60%) en die openbare sektor (24%), terwyl 17 persent selfgeëmployeer is. Die selfgeëmployeerdes bestee 3 tot 10 uur per week meer aan hul beroep as werknemers. In 1967 en in 1973 was 32 persent van die persone met opleiding in ingenieurswese in diens van die openbare sektor en 68 persent in die private sektor en het die situasie in hierdie tydperk dus nie verander nie.

Soos verwag kan word, beskik die bestuursgroep oor meer jare werkervaring sedert 'n eerste ingenieurskwalifikasie behaal is (mediaan 22 jaar) as die lektore (mediaan 16 jaar) of ingenieurs (mediaan 13 jaar).

Die lektore bestee gemiddeld 74 persent van hul werktyd aan doseerwerk en 'n verdere 15 persent aan administratiewe funksies. Die lektore met M- en D-grade bestee meer tyd aan administratiewe funksies as laer opgeleide lektore. Namate die lektore se jare werkervaring toeneem, word minder tyd aan doseerwerk bestee ten koste van die meer tyd wat aan administratiewe funksies bestee word.

Uit die aard van hul beroep bestee persone in bestuursposte die meeste van hul werktyd (gem. 47%) aan administratiewe funksies. By die bestuursgroep is daar weinig verskil in die beroepsfunksiepatroon van persone met Diploma tot M-graad, terwyl die D-gegradueerdes meer tyd aan navorsing en teoretiese vraagstukke en minder tyd aan praktiese ingenieurswesefunksies bestee as laer opgeleides. Dit is duidelik dat die bestuursgroep meer tyd aan administratiewe funksies bestee namate hul jare werkervaring toeneem.

Die lektore het aangedui dat gemiddeld 13 persent van hul werk deur intern opgeleide administratiewe hulppersoneel en gemiddeld 18 persent van hul werk deur 'n opgeleide tegnikus gedoen kan word. Vir die bestuursgroep is die ooreenstemmende syfers 28 en 22. Die lektore en bestuursgroep het aangedui dat die tegnisi verkieslik hoog opgelei moet wees.

Van die lektore is 23 persent en van die bestuursgroep is 9 persent raadgewende ingenieurs. Indien die ingenieursgroep bygereken word, is 19 persent van die 5402 persone met opleiding in ingenieurswese raadgewende ingenieurs.

Ontledings toon dat die lektore en bestuursgroep in 'n groter mate tevrede is met hul werk as ingenieurs.

5.3 SLOT

Die persone wat aan hierdie ondersoek deelgeneem het, het ook inligting oor hul inkomste verstreë en 'n verslag oor Die Inkomstestruktuur van Ingenieurs in 1973 is reeds gepubliseer. Gegewens oor inkomste verouder tans vinnig en gevolglik word inkomsteopnames elke twee jaar herhaal. 'n Verslag Die Inkomstestruktuur van Ingenieurs in 1975 is ook reeds gepubliseer.

CHAPTER 6

SYNOPSIS

During 1973 the Institute for Manpower Research conducted an investigation concerning White graduates with training in engineering in the Republic of South Africa and South-West Africa to collect background information with a view to determining the demand for and supply of engineers. With the aid of the National Register of Natural and Social Scientists, 10 156 graduates or similarly qualified persons who have a qualification in engineering, who live in the Republic of South Africa or South-West Africa and whose addresses are known to the Register, were identified. Questionnaires were sent to the 10 156 persons and 6395 completed questionnaires (63%) were returned. The 10 156 persons included 28 women, of whom 19 returned completed questionnaires. Since the number of women is relatively small, their data were not included in this investigation. Of the 6376 men who took part in the investigation, 3297 (52%) are engineers, 227 (4%) are lecturers, 2073 (33%) hold managerial and administrative posts, 332 (5%) pursue other professions such as that of metallurgist and 447 (7%) are not involved in the labour force (retired persons and post-graduate students). This report is concerned with the 3297 engineers, the 227 lecturers and the 2073 persons in managerial and administrative professions.

6.1 ENGINEERS

6.1.1 General description of the engineers

Analyses show that slightly more than half (54%) of the engineers are registered as Professional Engineers. The three main branches of engineering are in the order civil (38%), electrical (20%) and mechanical (14%). The mean age of the engineers as a group is 37,2 years. The Professional Engineers as a group are older than the non-registered engineers. The engineers are mainly English-speaking (71%) and live mainly in the urban centres, viz Johannesburg, Pretoria, the Cape Peninsula and the Durban-Pinetown area. The qualification structure of engineers shows that 88 per cent have a diploma or Bachelor's degree as their highest qualification. Twenty-one per cent of the engineers have an overseas qualification.

6.1.2 The job situation of the engineers

The three main economic sectors in which job opportunities exist for engineers, are community services (27%), professional services (20%) and the manufacturing industry (18%).

Private firms (42%) and semi-government institutions such as the South African Railways and Harbours, the Post Office, the South African Bureau of Standards and control boards (16%) are the main employers of engineers. Ten per cent of the engineers are self-employed. It appears that the mean full-time working hours per week of employees vary between 42 and 44 hours and that the self-employed devote approximately 3 to 5 hours per week more to their occupation.

Analyses show that approximately a quarter of the engineers (23%) are consulting engineers and that 63 per cent of the latter are civil engineers. Of the consulting engineers, 77 per cent are registered Professional Engineers. The mean number of years of practical experience since a first qualification was obtained, is 13 years, and engineers are therefore approximately 24 years old when they join the labour force. The Professional Engineers as a group have approximately twice as many years of experience as the non-registered engineers.

Planning, design and development constitute the occupational function to which engineers devote most of their working time, viz an average 35 per cent per year. Approximately a fifth of their working time (av. 19%) is spent on administrative functions and approximately a tenth on each of 4 other functions, viz production and maintenance (av. 10%), construction and installation (av. 10%) research, theoretical problems and reading (av. 9%) and sales, estimates, tenders and contracts (av. 9%). In comparison with the other engineering groups, the civil engineers spend more time on planning and design, whereas chemical engineers spend more time on theoretical engineering functions. In comparison with the non-registered engineers, the Professional Engineers spend less time on practical engineering functions, approximately just as much time as the non-registered on theoretical and more time on managerial functions. However, the difference in time spent on these functions by the two groups is relatively small.

The educational level of the engineer affects the percentage of time spent on the various occupational functions. The higher an engineer's qualifications, the less time is spent on practical engineering functions. Engineers with doctor's degrees spend considerably more time on research functions than engineers with lower qualifications. In the course of his career the engineer may expect to spend less and less working time on practical engineering functions, viz from approximately 25 per cent of his working time after 3 years of working experience to approximately 20 per cent after 30 years of experience.

The same tendency is perceptible in the working time spent on theoretical engineering and sales functions. On the other hand, the working time spent on administrative functions increases threefold, namely on an average from 10 per cent to 30 per cent.

In comparison with the other engineers, the university training of industrial engineers is apparently utilized to a smaller extent, and in comparison with the non-registered engineers, the university training of the Professional Engineers is utilized to a greater extent. The engineers as a group indicated that, on an average, 20 per cent of their work can be done by internally trained administrative auxiliary staff. The industrial engineers (av. 26%) mining engineers (av. 23%) and mechanical engineers (av. 22%) are the groups of engineers who could apparently make greater use of administrative auxiliary staff. With regard to technical assistance, the engineers are of the opinion that on an average 35 per cent of their work could be done by trained technicians. Apparently 2 per cent of the engineers are used as technicians, since they hold the opinion that 100 per cent of their work could be done by a trained technician. In the engineering branches the average percentage of work which could be done by technicians varies from 25 for mining engineers to 42 for mechanical engineers. The Professional Engineers indicated that an average of 30 per cent of their work could be done by technicians, which is less than the average percentage of any one of the non-registered engineering groups. It is clear that engineers could be better utilized if more trained administrative auxiliary staff and technicians were employed.

Approximately three-quarters of the engineers (77%) indicated that they are highly or reasonably satisfied with their work. The degree of job satisfaction differs relatively little according to branch of engineering. The Professional Engineers are slightly more satisfied with their work than the non-registered engineers.

6.2 LECTURERS AND PERSONS IN MANAGERIAL AND ADMINISTRATIVE OCCUPATIONS.

Of the 227 lecturers, 55 per cent, and of the 2073 persons in managerial and administrative occupations, 53 per cent are registered Professional Engineers. Analyses reveal that of the 332 persons in other occupations, such as metallurgist, 27 per cent are registered Professional Engineers. As may be expected, lecturers chiefly lecture in subjects in an engineering field of study (86%). The lecturers and managerial group are mainly found in the three main branches of engineering,

namely civil, electrical and mechanical. A comparison with the data of 1967 reveals that, in 1967, the three main branches of engineering absorbed 66 per cent of the persons with training in engineering, as against the 69 per cent in 1973.

The mean age of the lecturers is 39,6 years and that of the managerial group 46,5 years. The managerial group is therefore approximately 9 years older than the engineers, which is to be expected, since managerial posts are normally promotion posts for engineers.

Lecturers are employees in the public sector and 84 per cent of the managerial group are employees of private firms (60%) and the public sector (24%), while 17 per cent are self-employed. The self-employed spend 3 to 10 hours per week more on their occupation than employees. In 1967 and in 1973, 32 per cent of the persons with training in engineering were in the employ of the government sector and 68 per cent in the private sector. There was consequently no change in the situation during this period.

As may be expected, the managerial group have had more years of practical experience since a first engineering qualification was obtained (mean 22 years) than the lecturers (mean 16 years) or engineers (mean 13 years).

The lecturers spend an average of 74 per cent of their working time on lecturing and another 15 per cent on administrative functions. The lecturers with Master's and Doctor's degrees spend more time on administrative functions than those with lower training. As the lecturers' years of working experience increase, less time is spent on lecturing at the expense of the more time spent on administrative functions.

From the nature of their profession, persons in managerial posts spend most of their working time (av. 47%) on administrative functions. In the managerial group there is little difference in the vocational function pattern of persons with a diploma to a Master's degree, whereas the holders of Doctor's degrees spend more time on research and theoretical problems and less time on practical engineering functions than those with lower training. It is clear that the members of the managerial group spend more time on administrative functions as their years of experience increase.

The lecturers indicated that an average of 13 per cent of their work could be done by internally trained administrative auxiliary staff and an average of 18 per cent by a trained

technician. The corresponding figures for the managerial group are 28 and 22. The lecturers and managerial group indicated that the technicians should preferably be highly trained.

Of the lecturers, 23 per cent and of the managerial group 9 per cent are consulting engineers. If the engineering group is included, 19 per cent of the 5402 persons with training in engineering are consulting engineers.

Analyses show that the lecturers and managerial group are more satisfied with their work than the engineers.

6.3 CONCLUSION

The persons who participated in this investigation also supplied information on their income and a report on The Income Structure of Engineers in 1973 has already been published. Data on income are at present rapidly becoming obsolete and income surveys are consequently repeated every two years. A report entitled The Income Structure of Engineers in 1975 has also been published.

BYLAE

**RAAD VIR GEESTESWETENSKAPLIKE NAVORSING
INSTITUUT VIR MANNEKRAGNAVORSING**



Telegramme : "RAGEN"
Telefoon : 486562 Bylyn: 22 6 17
Instituut : Mannekragnavorsing
Navrae : D. Ebersohn & C.P. Wolmarans
Verw. N/2/2/8

PRIVAATSAK X41
PRETORIA

Geagte Heer/Dame

DIE ARBEIDSITUASIE EN SALARIS/INKOMSTESTRUKTUUR VAN INGENIEURS

Dit is die taak van die Instituut vir Mannekragnavorsing om ondersoek in te stel na die arbeidspatroon van sekere beroepsrigtings van hoogs gekwalifiseerde persone. Studies van hierdie aard is nie slegs vir beplanningsdoeleindes (byvoorbeeld van opleidingsgeriewe) van waarde nie, maar ook vir beroepsleiding op skool en universiteit. Waar u reeds kwalifikasies behaal het wat die beoefening van 'n ingenieursberoep moontlik maak, word u vriendelik versoek om meegaande vraelys in te vul en terug te stuur afgesien daarvan of u 'n ingenieursberoep beoefen of nie. 'n Gefrane-keerde koevert word vir die doel ingesluit.

Die inligting wat u verstrek, is vertroulik en sal deurentyd as sodanig behandel word. Die nommer wat op die vraelys verskyn, verleen toegang tot inligting oor ouderdom en opvoerkundige kwalifikasies wat in die Nasionale Register aangeteken is. Die vraelys moet asseblief beantwoord word deur die persoon aan wie dit gedresseer is.

Hierdie ondersoek word met die ondersteuning van die Wetenskaplike Raadjewe van die Eerste Minister en in samewerking met die Federasie van Verenigings vir Professionele Ingenieurs onderneem.

U samewerking in hierdie belangrike aangeleentheid word hoog op prys gestel.

Die uwe

W. VAN DER WAAG
PRESIDENT

VRAELYS

DIE ARBEIDSGITUASIE EN SALARIS/INKOMSTESTRUKTUUR VAN INGENIEURS

[] (Verwysingsnommer)

BEANTWOOR DIE VRAE SOVER MOONTLIK DEUR SLEGS 'N KFUJISIE IN DIE TOEPASLIKE BLOKKIE TE MAAK

1 (a) WAT IS U HUIDIGE (1 MAART 1973) BERDEP?

Huisvrou [] Student [] Uitdiensgetredene []

Besturende direkteur/bestuurder (Slegs indien u meer as 50% van u werktyd aan besturende, uitvoerende of administratiewe take bestee) []

Dosent (professor, lektor, ens.) Alle doserende personeel verbonde aan 'n hoër opleidingsinrigting []

Onderwyser []

Ander - spesifiseer. Gee asseblief 'n funksionele beroepsomsyrywing, ongeag u opleiding, kwalifikasies of rang, byvoorbeeld "chemiese ingenieur" en nie "vakkundige", "revorser" of "staatsamptenaar" nie.

.....
.....

(b) Indien u 'n onderwyser, lektor of professor is, dui ook asseblief aan watter vak u hoofsaaklik doseer

.....

Kantoor-gebruik

[07]
3 - 11

[] [] [] []
12 - 16

[] []
17 - 18

2 WATTER EEN VAN DIE VOLGENDE STELLINGS IS OP U VAN TOEPASSING?

Ek werk vir myself in my eie besigheid of praktyk (insluitende vennote van professionele ondernemings en besturende direkteure wat meer as 50% van 'n meatskappy se aandele besit) [] 1

Ek is 'n werknemer van die Staat of provinsiale administrasie [] 2

Ek is 'n werknemer van 'n plaaslike owerheid (bv. stads- of dorpsrade) [] 3

Ek is 'n werknemer van 'n semi-staats-, staatsbeheerde of staats-ondersteunde organisasie (WNNR, beheerrade, universiteite, SAS G H, HFK, ens.) [] 4

Ek is 'n werknemer van 'n openbare korporasie (bv. YSKOR, SASOL, EVKOM) [] 5

My werkgever is 'n lid van die private sektor (privaatfirmas, organisasies, ondernemings, ens.) [] 5

Ek is werkloos maar soek werk [] 7

Ek staan vrywillig buite die arbeidsmerk (huisvroue, studente, uitdiensgetredenes, ens.) [] 8

Nie een van bogenoerdes nie (spesifiseer soort werkgever asseblief): [] 9

INDIEN U WERKLOOS IS OF VRYWILLIG BUIE DIE ARBEIDSMARK STAAN (DIT WIL SB INDIEN U 7 OF 8 IN VRAAG 2 HIERGO GEMERK HET) BEANTWOOR SLEGS VRAE 17, 18 EN 19 EN IGNOEREER DIE ANDER VRAE IN HIERDIE VRAELYS. STUUR ASSEBLIEF DIE VRAELYS IN DIE GEFRANKEERDE KOEVERT TERUG. U DEELNAME AAN HIERDIE ONDERSOEK IS BAIE BELANGRIK.

3 HOEVEEL URE BESTEE U GEMIDDELD PER WEEK AAN DIE BEOEFENING VAN U HUIDIGE BEROEP ?

Voltyds ure per week
Deeltyds ure per week

20 - 21
22 - 23

4 ONDER WATTER EEN VAN DIE VOLGENDE KATEGORIEË KAN DIE WERK WAARAAN U TANS DIE MEESTE VAN U WERKTYD BESTEE, GEKLASSIFISEER WORD?

- Bestuur en administrasie 1
- Navorsing en ontwikkeling 2
- Beplanning en ontwerp 3
- Onderwys en opleiding 4
- Produksie en inspeksie 5
- Konsultasie, advisering en dienslewering 6
- Ondersoek, voorspelling en verslaggewing 7
- Verkope 8

Nie een van bogenoemdes nie. Spesifiseer asseblief
..... 9

5 ONDER WATTER EEN VAN DIE VOLGENDE KATEGORIEË KAN DIE VERNAAMSTE AKTIWITEIT (BESIGHEID) VAN U WERKGEWER (OF USELF INDIEN U U EIE WERKGEWER IS) GEKLASSIFISEER WORD?

- Bosbou, landbou en visvangs 01
- Mynbou (insluitende delf en steengroewery) 02
- Elektrisiteit, gas en watervoorsiening (insluitende opwekking, produksie, sulwering en verspreiding) 03
- Bou en konstruksie 04
- Fabriekswese (insluitende vervaardiging, verwerking en drukwerk) 05
- Vervoer, berging en kommunikasie (SAS & H, Poswese, SALK, SAL, ens.) 06
- Handel (hotelwese, groot-, klein-, vleis- en motorhandel) 07
- Finanswese (banke, bougenootskappe, MK, ens.) 08
- Professionele dienste (medies, juridies, ingenieurs, ens.) 09
- Ander persoonlike dienste (sielsorg, sport, vermaak, ens.) 10
- Beskermdingsdienste (polisie, weermag, gevangenisdiens, verkeersbeheer, ens.) 11

Alle ander gemeenskaps- en owerheidsdienste soos onder andere gelewer deur die Staat (gewone staatsdiens), provinsiale administrasie, plaaslike owerhede (bv. stadsrade en streeks-owerhede) asook deur semi-staats, staatsbeheerde en staatsondersteunde organisasies soos WNF, Nasionale Parkeraad, bemarkingsrade, ens. 12

Nie een van bogenoemdes nie. Spesifiseer asseblief
..... 13

25 - 26

6

WAT IS U JAARLIKSE (1 MAART 1973) SALARIS/INKOMSTE?

(a) Werknemers

(i) Verstrek asseblief u jaarlikse salaris voor enige aftrekkings. Dortydverdienste, bonusse, toelae en ander byvoordele word uitgesluit. Slegs salaris wat u ontvang as gevolg van die direkte beoefening van u huidige beroep moet verstrek word.

R _____ per jaar

27 - 31

(ii) Kontantbonusse (voor belasting) bv. Kersfees-, vakansiebonus

R _____ per jaar

32 - 35

(iii) Inkomste (voor belasting) verdien deur

Dortyd

R _____ per jaar

36 - 39

Onderrig in deelytdse hoedanigheid

R _____ per jaar

40 - 43

Konsultasie

R _____ per jaar

44 - 47

(b) Persone wat hul eie besigheid of praktyk besit

(i) Netto wins uit die direkte beoefening van u beroep (voor belasting)

R _____ per jaar

48 - 52

(ii) Inkomste (voor belasting) verdien uit ne-
uurse verbandhoudende gesalarieerde werk

R _____ per jaar

53 - 56

IN WELKE MATE WORD U UNIVERSITEITSONPLEIDING IN U HUIDIGE WERK GEBRUIK?

Baie 1 Taamlik 2 Min 3 Niks 4

57

8

WAT IS NA U MENING DIE MINIMUM KWALIFIKASIEPEIL WAT VIR DIE DOELTREFFENDE UITVOERING VAN U WERK NODIG IS? (Merk net een)

St. 10

1

St. 10 plus diploma/sertifikaat

2

n B-grad

3

n Nagraade diploma

4

n B.Hons.-of nagraadse B-grad

5

n M-grad

6

n D-grad

7

58

HOE TEVREDE IS U MET U HUIDIGE WERK?

Baie tevrede

1

Redelik tevrede

2

Daarom tevrede

3

Bietjie ontevrede

4

Taamlik ontevrede

5

Baie ontevrede

6

59

78 - 80
M 27

10 IS U GEREGISTREER AS 'N PROFESSIONELE INGENIEUR?

Ja 1

Kwalifiseer nie vir registrasie nie 2

Het aansoek gedoen vir registrasie 3

Kwalifiseer vir registrasie maar het nog nie aansoek gedoen nie 4

12

11 U TAK VAN INGENIEURSWESE. Merk u tak(ke) van ingenieurswese met 'n X

Landbou 01

Chemies 02

Siviel 03

Elektries 04

Bedryf (Produksie) 05

Meganies 06

Metallurgies 07

Mynbou 08

Ander (spesifiseer).....

13 - 14

12 WERKERVARING

Beveel jare werkervering het u sedert u u eerste ingenieurskwalifikasie behaal het?

_____ jaar

15 - 16

13 OUI MET 'N X AAN DIE PERSENTASIE VAN U TYD WAT U AAN DIE VOLGENDE WERKSAAMHEDE OOR DIE LOOP VAN DIE JAAR BESTEE

Werkzaamhede	Geen	1-10%	11-20%	21-30%	31-40%	41-50%	51-60%	61-70%	71-80%	81-90%	91-100%
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Produksie, Instandhouding											
Konstruksie, Installasie											
Beplanning, Ontwerp, Ontwikkeling											
Navorsing, Teoretiese vraagstukke, Lees, Doseerwerk											
Verkope, Beraming, Tenders, Kontrakte											
Administratief, Uitvoerend, Personeel, Beleid											

17 - 18

19 - 20

21 - 22

23 - 24

25 - 26

27 - 28

14 WATTER PERSENTASIE VAN U WERK KAN, MET INAGNEMING VAN U PRAKTIESE WERK-SITUASIE, DEUR

- (a) intern opgeleide administratiewe hulppersoneel gedoen word % en
 (b) n opgeleide tegnikus gedoen word %

Kantoor-gebruik

29 - 30
31 - 32

15 INDIEN U 'N PERSENTASIE BY VRAAG 14(b) AANGEDUI HET, WAT SOU DIE OPLEIDINGSPEIL VAN 'N TEGNIKUS MOET WEES?

NTS III 1

NTS IV of V 2

Nasionale Tegniese Diploma 3

Nasionale Diploma vir Tegnici 4

33

16 IS U 'N RAADGEWENDE INGENIEUR?

Ja 1

Nee 2

34

17 DUI ASSEBLIEF DIE GETAL KERE WAT U VAN WERKGEWER VERANDER HET, AAN

Tydperk	Getal kere van werkgewer verander
1/3/1971 - 1/3/1973 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1/3/1969 - 1/3/1971 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Voor 1/3/1969 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

35 - 36
37 - 38
39 - 40

18 U BEROEPSGESKIEDENIS

- (a) Het u gedurende die tydperk 1/3/1969 tot 1/3/1973 van beroep verander?

Ja 1

Nee 2

41

- (b) Indien "ja", dui asseblief die beroep wat u op onderstaande datums beoefen het, aan.

Datum	Beroep beoefen
1 Maart 1971 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1 Maart 1969 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

42 - 46
47 - 51

19 BUITELANDSE KWALIFIKASIES

Besik u oor kwalifikasies wat u in die buiteland behaal het?

Ja 1

Nee 2

52

Indien wel, verstrekk asseblief die volgende

- (a) Naam van diploma/sertifikaat/graad
- (b) Hoofstudierigting (bv. siviele ingenieurswese)
- (c) Waar behaal (bv. Univ. Oxford)
- (d) Jaar behaal is....

78 - 80
M 27

DANKIE VIR U SAMEWERKING

BRONNELYS

- 1 TERBLANCHE, S.S. Die vraag na en aanbod van ingenieurs, 1973 en 1980. Pretoria, RGN, 1971. Verslag nr. MM-17.
- 2 EBERSOHN, D. Gegradueerde mannekrag van Suid-Afrika. Pretoria, RGN, 1972. Verslag nr. MM-36.
- 3 DIE SUID-AFRIKAANSE RAAD VIR PROFESSIONELE INGENIEURS. Die Professionele Ingenieur. Registrasie van ingenieurs en ingenieurs-in-opleiding. Johannesburg, SARPI.
- 4 DIE SUID-AFRIKAANSE RAAD VIR PROFESSIONELE INGENIEURS. Moontlike roetes na registrasie as Professionele Ingenieur. Inligtingstuk nr. 1, Johannesburg, SARPI.
- 5 DEPARTEMENT VAN STATISTIEK. Onderwys - Blankes, Kleurlinge en Asiërs. Pretoria, Staatsdrukker, 1971. Verslag nr. 02-01-03, Bevolkingsensus 6 Mei 1970. Steekproeftabellasië.
- 6 WOLMARANS, C.P. Aardwetenskaplikes in die RSA. Pretoria, RGN, 1973, Verslag nr. MM-38.
- 7 EBERSOHN, D. Die biologiese wetenskaplikes in die RSA. Pretoria, RGN, 1973. Verslag nr. MM-42.
- 8 EBERSOHN, D. Die chemici in die RSA. Pretoria, RGN, 1973. Verslag nr. MM-41.
- 9 WOLMARANS, C.P. Fisici in die RSA. Pretoria, RGN, 1973. Verslag nr. MM-40.
- 10 WOLMARANS, C.P. Wiskundiges in die RSA. Pretoria, RGN, 1973. Verslag nr. MM-39.
- 11 INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. International Standard Classification of Occupations, 1958. Printed by "La Tribune de Genève", Geneva, Switzerland, 1962.
- 12 ENGLAND DEPARTMENT OF EMPLOYMENT. Classification of Occupational Titles, Volume 2. London, Her Majesty's Stationery Office, 1972.
- 13 SOUTH AFRICA (Republic). DEPARTMENT OF EDUCATION, ARTS AND SCIENCE. Commission of enquiry into the method of training for university degrees in engineering, Report Part I and Part II. Pretoria, Government Printer, 1964.
- 14 TERBLANCHE, S.S. Die werktevredenheid van Blanke natuurwetenskaplikes in die RSA. Pretoria, RGN, 1973. Verslag nr. MM-45.

RGN-PUBLIKASIES SEDERT 1 JULIE 1974

HSRC PUBLICATIONS SINCE 1 JULY 1974

n Volledige lys van RGN-publikasies is op aanvraag verkrygbaar. Eksemplare van publikasies wat uit druk is, kan deur biblioteek-dienste verkry word.

A complete list of HSRC publications is available on request. Copies of publications which are out of print can be obtained through library services.

GESKIEDENIS/HISTORY

Genealogy Publication No. 2/Hiller, V.W./The descendants of Richard and Maria Peacock 1820 Settlers/ 1974/R3, 15

Source Publication No. 2/Brits, J.P./Diary of a National Scout P.J. du Toit 1900-1902/ 1974/R5, 30

INLIGTING/ INFORMATION

IN-20/Coetzee, C.J.S. en Caroline Geggus/Tersiere opleiding buite die universiteit en beroepsgeleenthede/RGN Voorligtingsreeks VR-4/ 1973/R4, 35 (Uit druk)

IN-20/Coetzee, C.J.S. and Caroline Geggus/Tertiary training outside universities and career opportunities/HSRC Guidance Series GS-4/ 1973/R4, 35

IN-22/Coetzee, C.J.S. en Geggus, C./Opleiding en beroepsgeleenthede vir skoolverlaters voor standaard tier/ 1974/RGN Voorligtingsreeks VR-3/R3, 10

IN-22/Coetzee, C.J.S. and Geggus, C./Training and career opportunities for school-leavers before Standard Tier/ 1974/HSRC Guidance Series GS-3/R3, 10

IN-23/Welman, A.K./Handleiding by die tegniese versorging van verslae en persklaarmaking van drukwerk/ 1975/R1, 95 (Uit druk)

IN-24/Stimie, C.M./The education of Whites in the Republic of South Africa/ 1975/R3, 00

MANNEKRAG/MANPOWER

MM-50/Meij, L.R. en Strauss, F./Die akkulturasie van die Zoeloe-ondernemer in Kwa-Zulu/ 1974/R1, 85

MT-20/Roos, W.L./Projek Talentopname: Navorsingsbevindinge
- 1973/1974/R0,65
MT-20/Roos, W.L./Project Talent Survey: Research Findings
- 1973/1974/R0,80

MT-21/Smith, F.B./Leerlinge met fisieke gebreke en kwale/
1974/R1,50

MT-22/Marais, F.A.J./Leerlinge met hartprobleme: 'n Psigo=
logies-pedagogiese ondersoek/1974/R1,90

MT-23/Engelbrecht, S.W.B./Akademiese prestasie van intellek=
tueel bogemiddelde leerlinge: Deel drie/1974/R3,35

MT-24/Roos, W.L./Die 1969-Talentopnametoetsprogram/1975/
R1,85

MT-25/Marais, F.A.J./Die asmatiese hoërskoolkind: 'n Psigo=
logies-pedagogiese ondersoek/1974/R4,65

MT-26/Engelbrecht, S.W.B./Akademiese prestasie van intellek=
tueel bogemiddelde leerlinge: Deel vier/1975/R2,45

MT-27/Smith, F.B./Children from broken homes: An empirical
study/1974/R1,90

MT-28/Horne, T.J./Afrikaanssprekende leerlinge wat swak
spel: 'n Empiriese ondersoek/1974/R3,30

NAVORSINGSONTWIKKELING/RESEARCH DEVELOPMENT

NAVORSINGSBULLETIN/Verskyn tien keer per jaar
RESEARCH BULLETIN/Ten issues per annum

Kwic-index van Navorsingsbulletins, Volume 3 1973
Kwic-Index of Research Bulletins, Volume 3 1973

RSA 2000 Gesprek met die toekoms/Verskyn twee keer per jaar
RSA 2000 Dialogue with the future/Two issues per annum

OPVOEDKUNDE/EDUCATION

O-17/Strydom, A.E./Die doeltreffende beplanning en benut=
ting van skoolterreine vir buitemuurse aktiwiteite Deel eer/
1973/R3,25

D-18/Strydom, A.E./Die doeltreffende beplanning en benutting van skoolterreine vir buitemuurse aktiwiteite Deel twee/ 1973/R6, 10

PSIGOMETRIKA/PSYCHOMETRICS

P-9/Oosthuizen, S./Ontwerp en standaardisering van die intermediêre persoonlikheidsvraelys vir Indiërleerlinge in standerds ses tot agt/ 1974/R1,80

P-10/Erasmus, P.F./A survey of the literature on Bantu personality with particular reference to TAT and depth perception investigations/ 1975/R2,20

SOSIOLOGIE, DEMOGRAFIE, KRIMINOLOGIE/SOCIOLOGY, DEMOGRAPHY, CRIMINOLOGY

S-28/Mostert, W.P. and Malherbe, W.S./Fertility and family planning among Indians in Chatsworth, Durban/ 1974/R2,80

S-29/Schmidt, J.J./Die sjebeen in 'n Bantoe-stedelike gemeenskap/ 1974/R2,55

S-30/Strijdom, H.G. en Smith, H.E./Die sorgbehoewende kind - Deel 1: Agtergrond en vorms van benadeling/ 1974/R1,75

S-32/Lötter, J.M. en Du Plessis, J.L./Aspekte van die sosio-ekonomiese posisie van die Indiërgemeenskap in Transvaal: Statistiese gegewens/ 1974/R2,15

S-33/Schmidt, J.J. en Botha, P.A./Die drinkpatroon van die Bantoe in 'n stedelike gebied/ 1974/R3,20

S-34/Van Tonder, J.L. and Van Eeden, I.J./Abridged life tables for all the population groups in the Republic of South Africa (1921-70)/ 1975/R2,90

S-35/Schurink, W.J./'n Ekologiese analise van misdaad in Pretoria 1969-1971/ 1975/R2,65

STATISTIEK/STATISTICS

WS-9/Van Rensburg, F.A.J./Graduation trends for Whites at South African universities 1956-1972, with projections to 1990/ 1974/R4,60

WS-12/Soskolne, Colin L./A computerised statistical census relating to university education: A group of science and engineering students, University of the Witwatersrand, 1970/1974/R1,45

TAAL, LETTERE EN KUNS/LANGUAGES, LITERATURE AND ARTS

Rosalie Botha/Bronnegids vir Toneel, Ballet, Rolprente en Hoorspele Nuwe reeks, deel II 1971 - Source guide for Drama, Ballet, Films and Radio Plays, New Series, volume II 1971/1974/R4,05

Yvonne Huskisson/The Bantu Composers of Southern Africa - Supplement/1974/R3,15

Lois Albertyn/Bronnegids by die studie van die Afrikaanse Taal en Letterkunde, Nuwe Reeks, deel 2 (1971)/1974/R3,45

Rosalie Botha/Bronnegids vir Toneel, Ballet, Rolprente en Hoorspele Nuwe Reeks, deel III (1972)/1974/R4,70
Source Guide for Drama, Ballet, Films and Radio Plays, New series, volume III (1972)/1974/R4,70

PUBLIKASIES WAT DEUR DIE RGN ONDERSTEUN WORD/PUBLICATIONS SUPPORTED BY THE HSRC

Van der Merwe, F.Z./Suid-Afrikaanse Musiekbibliografie/ Tafelberg, 1974

Hunt, K.S./Sir Lowry Cole - A study in Colonial Administration/Butterworth & Co. (SA) (Pty.) Ltd., Durban, 1974

Nuwe Testamentiese Werkgemeenskap van Suid-Afrika/Aspekte van die Nuwe Testamentiese Hermeneutiek (Neotestamentica 4 1970)/RGN Publikasiereeksnommer 35/Universiteit van Pretoria, 1974

Mouton, D.J./The behaviour of the firm and the problem of restrictive trade practices/HSRC Publication Series Number 44/J.L. van Schaik Ltd., Pretoria, 1974

Oosthuizen, G.C./The great debate: Abortion in the S.A. Context/HSRC Publication Series Number 47/Howard Timmins, Cape Town, 1974

Kruger, D.W./Die ander oorlog - Die stryd om die openbare mening in Engeland gedurende die Tweede Vryheidsoorlog/RGN Publikasiereeksnommer 49/Tafelberg-Uitgewers, 1974

Shaw, E.M. and Van Warmelo, N.J./The Material Culture of the Cape Nguni, Technology Part 2/Annals of the South African Museum, P.O. Box 61, Cape Town, 1974

Van Jaarsveld, F.A./Vaalrivier: Omstrede Grenslyr/RGN Publikasiereeksnommer 42/Perskor-Uitgewery, 1974

Van Warmelo, P. (Red.)/Tydskrif vir Hedendaagse Romeins-Hollandse Reg - Gekonsolideerde Register, 1937-1967/Butterworths, Durban, 1972

Beeton, D.R./Olive Schreiner: A short guide to her writings/HSRC Publication Series Number 51/Howard Timmins, Cape Town, 1974

Floor, L./Die koninkryk van God en die vernuwing van die Maatskappy/RGN Publikasiereeksnommer 50/Pro Rege, Potchefstroom, 1974

Van Jaarsveld, S.R./Die leerstuk van ratifikasie in die Suid-Afrikaanse Verteenwoordigingsreg/HAUM, Kaapstad en Pretoria, 1974

S.A. Archeological Society/Progress in later Cenozoic Studies in South Africa/Goodwin Series No. 2/P.O. Box 31, Claremont, Cape, 1974/R3,00

Van Rensburg, F.I.J. (Red.)/Die kunswerk as taal/RGN Publikasiereeksnommer 46/Tafelberg-Uitgewers, 1975

Wiechers, G./Information processing. The needs of Society and its challenge to education/The Computer Society of S.A., P.O. Box 1207, Johannesburg, 1974

RGN
BIBLIOTEK

1980
LIBRARY

RGN
BIBLIOTECA

HS-6

