'N ERGONOMIESE STUDIE OOR OORHOOFSE KRAANOPERATEURS SE WERKSOMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID

deur

SUSSANNA MARIA BEZUIDENHOUT

voorgelê ter gedeeltelike vervulling van die vereistes vir die graad

MAGISTER COMMERCII

in die vak

BEDRYFSIELKUNDE

aan die

UNIVERSITEIT VAN SUID-AFRIKA

STUDIELEIER: MNR TH DE KOKER

NOVEMBER 1999

DANKBETUIGINGS

Hiermee wil ek graag my opregte dank en waardering betuig teenoor die volgende persone wat direk of indirek bygedra het tot die voltooiing van hierdie verhandeling:

- mnr. T.H. de Koker, my studieleier, vir sy leiding en ondersteuning;
- Althéa Kotze (M.A. Afr. en Ndl. (1997), Eng. (1999), PU vir CHO; SAVI-geakkrediteerd) vir die professionele teksversorging;
- dr. E.L. Raath, senior lektor aan die Departement Statistiek (UNISA) vir haar advies ten opsigte van die statistiese tegnieke gebruik in die navorsing;
- my man Leonard vir sy liefdevolle ondersteuning, opoffering en praktiese hulp;
- my ouers, Frans en Mary van Loggerenberg, vir hulle liefde, vertroue en ondersteuning tydens my formele studiejare;
- my skoonouers, Len en Isabel Bezuidenhout, vir hulle belangstelling en ondersteuning;
- die hemelse Vader vir sy krag en leiding.

SUSAN BEZUIDENHOUT

NOVEMBER 1999

363.119621873 BEZU

0001760771

'N ERGONOMIESE STUDIE OOR OORHOOFSE KRAANOPERATEURS SE WERKSOMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID

OPSOMMING

Die doel van die studie is om die verband tussen 'n kraanoperateur in 'n platblokhanteringsarea se ervaring van sy/haar werksomgewing en beroepsgesondheid te ondersoek.

Die literatuurstudie lei tot die gevolgtrekking dat die aard van kraanoperateurs se werksomgewing aanleiding kan gee tot gesondheidsprobleme. Volgens die literatuur is kraanoperateurs hoërisikogevalle ten opsigte van spierskeletstelsel-beserings.

Die empiriese studie bevestig dat daar risikofaktore voorkom in die kraanoperateur se werksomgewing wat sy/haar beroepsgesondheid kan beïnvloed. Statisties is bewys dat daar 'n betekenisvolle verskil is tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar, en die algemene gesondheid van kraanoperateurs.

Aanbevelings om risikofaktore te beheer word gemaak ten opsigte van opleiding, verstelbaarheid en buigbaarheid van die werkstasie, posrotasie, posverbreding en -verryking, en sosiale kontak.

AN ERGONOMIC STUDY OF OVERHEAD CRANE OPERATORS' WORK ENVIRONMENT AND OCCUPATIONAL HEALTH

ABSTRACT

This study aims to investigate the relation between a crane operator in a slab handlingarea's experience of his/her work environment and occupational health.

A study of the literature leads one to the conclusion that the nature of crane operators' work environment may cause health problems. According to the literature crane operators are high risk cases regarding musculoskeletal disorders.

The empirical study affirms that there are risk factors present in the crane operator's work environment, which may influence his/her occupational health. It is statistically proven that there is a meaningful difference between crane operators with a negative experience of the work environment and crane operators with a positive experience of the work environment, and the amount of illnesses experienced by crane operators as well as their general health.

Recommendations are made regarding training, adjustability and flexibility of the work station, job rotation, job expansion and enrichment, and social contact.

KEY TERMS:

Occupational health, crane operator, ergonomics, body posture, whole-body vibration, subjective work environment, stress, social support, boredom, shiftwork, musculoskeletal disorders, back pain, kidney problems, neck pain, shoulder pain and arm pain.

INHOUDSOPGAWE

HOOFSTUK 1 BEWUSWORDING, PROBLEEMSTELLING EN DOEL VAN DIE STUDIE 1

1.1 INLEIDING 1

1.2 AGTERGROND VIR EN MOTIVERING VAN DIE NAVORSING 2

1.2.1 DIE VERANDERENDE SUID-AFRIKAANSE OMGEWING 2

1.2.2 WERKSOMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID 5

1.2.3 DIE KRAANKAJUIT EN BEROEPSGESONDHEID 5

1.2.4 WAARDE VAN DIE NAVORSING 6

1.3 PROBLEEMSTELLING 7

1.4 DOELSTELLINGS 9

1.4.1 ALGEMENE DOELSTELLING 9

1.4.2 SPESIFIEKE DOELSTELLINGS 9

1.4.2.1 Teoretiese doelstelling 9

1.4.2.2 Empiriese doelstellings 9

1.5 NAVORSINGSMODEL 10

1.6 DIE PARADIGMATIESE PERSPEKTIEF 11

1.6.1 OMSKRYWING VAN BEGRIPPE 14

1.7 NAVORSINGSONTWERP 15

1.8 SAMEVATTING VAN RELEVANTE GEDAGTES 16

1.9 VERLOOP VAN DIE NAVORSING 17

HOOFSTUK 2 DIE VERBAND TUSSEN ERGONOMIESE RISIKOFAKTORE IN DIE WERKSOMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID VAN KRAANOPERATEURS 19

2.1 INLEIDING 19

2.2 BEROEPSGESONDHEID 19

2.3 DIE WERKSOMGEWING AS DEEL VAN DIE MENS SE TOTALE EKOLOGIESE SISTEEM 21

2.4 'N WERKSOMGEWING- EN BEROEPSGESONDHEIDSMODEL 23

2.5 DIE KRAANKAJUIT EN -OMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID 25

2.5.1 DIE KRAANKAJUIT EN FISIESE KRAANOMGEWING 27

2.5.1.1 Liggaamshouding 28

2.5.1.2 Liggaamsgrootte 29

2.5.1.3 Herhalende inspanning 30

2.5.1.4 Geheelliggaamsvibrasie 32

2.5.2 DIE PSIGIESE WERKSOMGEWING 33

2.5.2.1 Beroepstres 34

2.5.2.2 Uitputting 38

2.5.2.3 Verveling 39

2.5.2.4 Nagwerk en skofwerk 41

2.6 SAMEVATTING VAN RELEVANTE GEDAGTES MET BETREKKING TOT DIE LITERATUURSTUDIE 44

HOOFSTUK 3 NAVORSINGSMETODE 46

3.1 INLEIDING 46

3.2 NAVORSINGSONTWERP EN -PROSES 46

3.2.1 DIE FORMULERING VAN 'N NAVORSINGSPROBLEEM 46

3.2.2 KONSEPTUALISERING EN OPERASIONALISERING 47

3.2.3 DATA-INSAMELING 47

3.2.4 ANALISERING EN INTERPRETERING 48

3.3 DIE STEEKPROEF 48

3.4 VERANDERLIKES IN DIE NAVORSING 52

3.5 HIPOTESES 53

3.6 BESKRYWING VAN MEETINSTRUMENTE 54

3.6.1 OBJEKTIEWE EVALUERING VAN DIE WERKSOMGEWING 55

3.6.1.1 Geheelliggaamsvibrasie 55

3.6.1.2 Ergonomika van die kraankajuit 57

3.6.2 EVALUERING VAN DIE SUBJEKTIEWE WERKSOMGEWING 58

3.6.2.1 Selfopgestelde gestruktureerde vraelys oor die werksomgewing 59

3.6.2.2 Selfopgestelde oorsiglys oor algemene siektetoestande 61

3.6.2.3 Algemene Gesondheidsvraelys-28 62

3.7 ONTLEDING VAN GEGEWENS 65

3.8 SAMEVATTING 66

HOOFSTUK 4 RESULTATE, BEVINDINGE EN GEVOLGTREKKINGS 68

4.1 INLEIDING 68

4.2 RESULTATE VAN DIE OBJEKTIEWE EVALUERING 68

4.2.1 GEHEELLIGGAAMSVIBRASIE 68

4.2.2 ERGONOMIKA VAN DIE KRAANKAJUIT 70

4.2.2.1 Taakbeskrywing 70

4.2.2.2 Kajuitdimensies 72

4.2.2.3 Kontroles van die oorhoofse kraan 73

4.2.2.4 Liggaamshouding van kraanoperateurs 74

4.2.2.5 Kraaninterieur 77

4.2.3 OPSOMMING EN AANBEVELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE OBJEKTIEWE EVALUERING VAN DIE WERKSOMGEWING 77

4.3 RESULTATE VAN DIE SUBJEKTIEWE EVALUERING 78

4.3.1 WERKSOMGEWING 79

4.3.2 ALGEMENE SIEKTETOESTANDE 81

4.3.3 ALGEMENE GESONDHEID 84

4.3.4 HIPOTESETOETSING 85

4.3.4.1 Verskil tussen die ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat die respondente ervaar 86

4.3.4.2 Verskil tussen die ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid 88

4.3.5 OPSOMMING EN AANBEVELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE SUBJEKTIEWE EVALUERING VAN DIE WERKSOMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID 90

4.4 SAMEVATTING 92

HOOFSTUK 5 AANBEVELINGS, SAMEVATTING EN SLOT 94

5.1 INLEIDING 94

5.2 BEVINDINGE UIT DIE LITERATUURSTUDIE 95

5.3 NAVORSINGSMETODE VAN DIE STUDIE 98

5.4 BEVINDINGE UIT DIE EMPIRIESE STUDIE 99

5.5 GEVOLGTREKKING VAN DIE STUDIE 102

5.6 AANBEVELINGS 104

5.7 IMPLIKASIES VAN DIE STUDIE 105

5.8 LEEMTES VAN DIE NAVORSING EN ASPEKTE WAT VERDERE ONDERSOEK REGVERDIG 106

5.9 SAMEVATTING VAN RELEVANTE GEDAGTES MET BETREKKING TOT DIE NAVORSING 107

5.10 SLOT 109

VERWYSINGS 110

LYS VAN BYLAE

Bylaag I	Vraelys 1: Selfopgestelde gestruktureerde vraelys oor die werksomgewing
Bylaag II	Vraelys 2: Selfopgestelde oorsiglys oor algemene siektetoestande
Bylaag III	Vraelys 3: Algemene Gesondheidsvraelys-28
Bylaag IV	Geheelliggaamsvibrasie-metings
Bylaag V	Die kwalitatiewe kommentaar van respondente ten opsigte van hulle ervaring van die werksomgewing

LYS VAN FIGURE

Figuur 1.1	Die doel van ergonomika (aangepas uit Scott 1997, p. 15)	3
Figuur 1.2	'n Geïntegreerde model van geesteswetenskaplike navorsing (aangepas uit Mouton & Marais, 1993, p. 23)	12
Figuur 1.3	'n Ergonomiese verwysingsraamwerk en oriëntasie (aangepas uit Galer, 1987, p. 19)	14
Figuur 1.4	Vloeidiagram van die navorsingsmetode	17
Figuur 2.1	'n Model vir die werksomgewing en beroepsgesondheid (aangepas uit Cox & Ferguson, 1994, p. 99)	25
Figuur 4.1	Taakdiagram van oorhoofse kraanoperateurs in die navorsing (aangepas uit Botes, 1999, p. 15)	71
Figuur 4.2	'n Diagram van die ligging van die belangrikste kontroles van die oorhoofse kraan (aangepas uit Botes, 1999, p. 17)	73

LYS VAN GRAFIEKE

Grafiek 4.1	Algemene siektetoestande ondervind deur kraanoperateurs die afgelope twee jaar	83

LYS VAN TABELLE

Tabel 1.1	Areas wat beïnvloed word deur die toepassing van ergonomika (aangepas uit Stubbs en Buckle 1991, p. 109).	4
Tabel 2.1	Omstandighede waaronder nagwerk nie raadsaam is nie (aangepas uit Koller, 1996, p. 32).	43
Tabel 3.1	Geslag van respondente	49
Tabel 3.2	Kwalifikasies van respondente	49
Tabel 3.3	Ouderdom van respondente	50
Tabel 3.4	Jare kraandryf-ondervinding van respondente	50
Tabel 3.5	Liggaamslengte van respondente	51
Tabel 3.6	Liggaamsmassa van respondente	51
Tabel 3.7	Taalvoorkeur van respondente	51
Tabel 3.8	Gemiddelde faktorladings van die vier skale op die vier faktore (Goldberg & Hiller, 1979, p. 161)	64
Tabel 4.1	Opsomming van geheelliggaamsvibrasie-resultate (Botes, 1999)	69
Tabel 4.2	Kajuitdimensies (aangepas uit Botes, 1999, p.16)	72
Tabel 4.3	Subjektiewe ervaring van die ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing	79
Tabel 4.4	Die frekwensie algemene siektetoestande vir die afgelope twee jaar	81
Tabel 4.5	Siektes wat hoofsaaklik deur die respondente ondervind word	82
Tabel 4.6	Menstruele probleme onder vroulike kraanoperateurs	84
Tabel 4.7	Algemene gesondheidsverspreiding volgens die Algemene Gesondheidsvraelys-28	84
Tabel 4.8	Vier dimensies van algemene gesondheid volgens die Algemene Gesondheidsvraelys-28	85
Tabel 4.9	Waargenome frekwensies (W) van die ervaring van die werksomgewing en die aantal algemene siektetoestande ervaar	87
Tabel 4.10	Verwagte frekwensies (V) van tabel 4.9: (ry-totaal × kolom-totaal) ÷ (algehele totaal)	87

Tabel 4.11 Waargenome frekwensies (W) van die ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid 89

Tabel 4.12 Verwagte frekwensies (V) van tabel 4.11: (ry-totaal × kolom-totaal) ÷ (algehele totaal) 89

HOOFSTUK 1

BEWUSWORDING, PROBLEEMSTELLING EN DOEL VAN DIE STUDIE

1.1 INLEIDING

Hierdie navorsing handel oor die werksomgewing en beroepsgesondheid van kraanoperateurs in die platblokhanteringsarea in 'n staalnywerheid. Die fokus van dié bedryfsielkundige studie is gegrond op die subdissipline ergonomika.

Die doel van die navorsing is om by te dra tot die bestaande liggaam van kennis oor risikofaktore in die werksomgewing van kraanoperateurs en die invloed daarvan op gesondheid; en om bestuur, kraanoperateurs en menslike hulpbronfunksionarisse bewus te maak daarvan sodat hulle regstellend en waar moontlik, voorkomend kan optree.

In dié hoofstuk word die agtergrond vir en die motivering van die navorsing bespreek, sowel as die probleemstelling waarop die navorsing gefokus is. Op grond van die probleemstelling word die algemene, teoretiese en empiriese doelstelling van die navorsing geformuleer. Die paradigmatiese perspektief sal bespreek word, en word gevolg deur die navorsingsontwerp en die verloop van die navorsing.

Die volgende konstrukte binne die konteks van hierdie navorsing sal gedefinieer word, naamlik ergonomika, werksomgewing, ergonomiese risikofaktore, kraan-operateur en beroepsgesondheid.

1.2 AGTERGROND VIR EN MOTIVERING VAN DIE NAVORSING

Die agtergrond vir en die motivering van die navorsing sal bespreek word ten opsigte van die veranderende Suid-Afrikaanse omgewing, die werksomgewing en beroepsgesondheid, die kraankajuit en beroepsgesondheid en die waarde van die navorsing.

1.2.1 DIE VERANDERENDE SUID-AFRIKAANSE OMGEWING

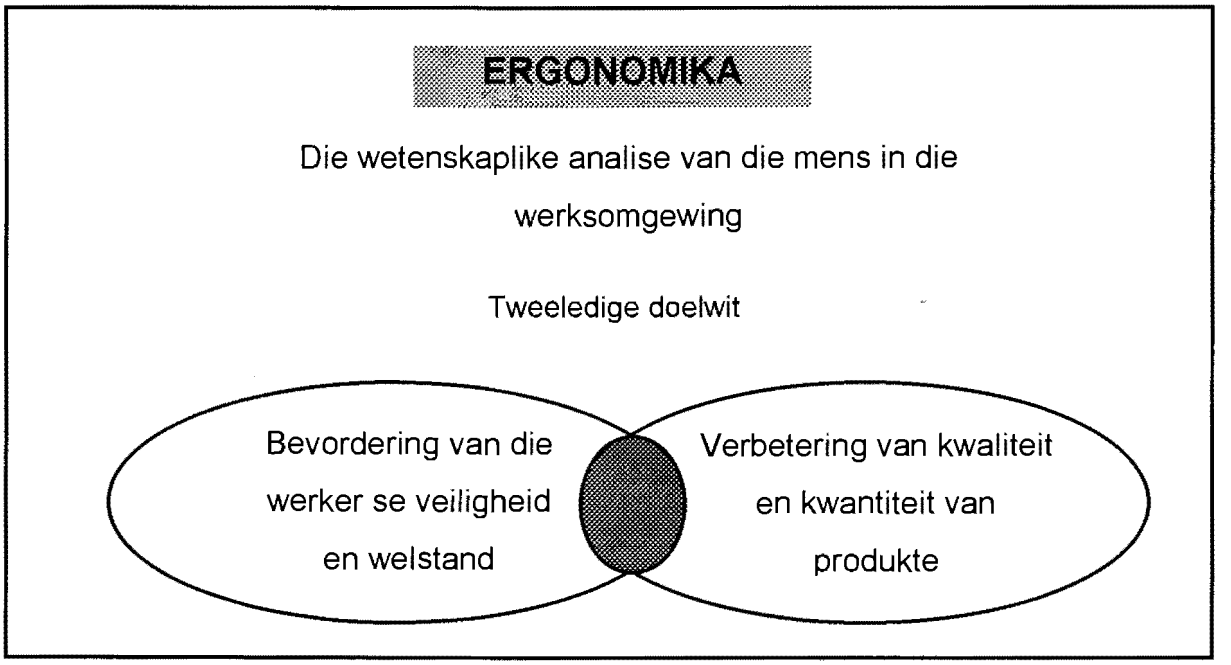
Sedert die verkiesing van die Regering van Nasionale Eenheid op 27 April 1994 het daar baie geleenthede vir Suid-Afrikaanse industrieë ontwikkel. Dit het ook aanleiding gegee tot groter uitdagings wat die hoof gebied moet word: so moet monopolieë wat in die verlede subsidies ontvang het en beskerm is deur hoë invoertariewe, nou meeding teen wêreldreuse. Met Suid-Afrika wat weer toegelaat word tot die internasionale arena, kan die doelmatige en doeltreffende benutting van die mannekraghulpbron in die staalnywerheid nie genoeg beklemtoon word nie.

Bogenoemde het ook meegebring dat die mens en die onderneming in die laaste paar jaar te kampe gehad het met snel veranderende faktore waarmee rekening gehou moes word om hul onderskeie doelwitte te bereik. Die mens in die besonder is die spil waarom al die aktiwiteite van 'n onderneming wentel. Die mens is 'n belangrike en 'n duur hulpbron vir organisasies, want organisasies kan slegs mededingend wees as sy werknemers effektief aangewend word.

Die stelling word tereg gemaak dat arbeid die enigste ondernemingshulpbron is wat reageer wanneer daar op hom/haar gereageer word (Gerber, Nel & Van Dyk, 1992). Hiermee word bedoel dat die onderneming se ander hulpbronne redelik staties is en dat die mens aan die hulpbronne 'n dinamiese karakter verskaf. Die belangrike rol wat die mens speel, stel spesifieke eise aan die werksomgewing, veral ten opsigte van sy/haar gesondheid en veiligheid.

Die waarde wat die mens kan toevoeg tot die welsyn van organisasies en die land se ekonomie dui die belangrikheid aan van die wetenskap wat menslike gedrag bestudeer, en wat bekend staan as die sielkunde (Plug, Meyer, Louw & Gouws, 1989). Die sielkunde omvat 'n wye verskeidenheid afdelings, en die afdeling wat fokus op die mens in die werksomgewing is spesifiek die bedryfsielkunde.
Die bedryfsielkunde is 'n afdeling van die toegepaste sielkunde wat te doen het met werk in die organisasie, wat onder meer die ergonomika insluit (Plug *et al,* 1989).

Ergonomika is 'n interdissiplinêre studie van die verhouding tussen die mens en sy/haar werksomgewing, veral ten opsigte van die fisiologiese en psigologiese uitwerking van die werksomgewing, met die doel om menslike faktore by die beplanning van byvoorbeeld werksplekke en masjiene in aanmerking te kan neem (Plug *et al*, 1989). Die voorkoming of vermindering van ergonomiese wanpassing wat ontstaan uit fisieke, psigologiese en sosiale faktore het 'n voordelige invloed vir die individu, nywerheid en die gemeenskap (Studds & Buckle, 1991). Die doel van ergonomika kan soos volg geïllustreer word:



Figuur 1.1 Die doel van ergonomika (aangepas uit Scott, 1997, p. 15)

In die mens se strewe na groter effektiwiteit en produktiwiteit verlaat die mens hom/haar al hoe meer op die hulp van die masjien.

Omgekeerd is die masjienwerking en -benutting afhanklik van menslike tussenkoms en ingryping. Omdat die mens so 'n belangrike rol speel in die organisasie se effektiwiteit is dit belangrik dat daar 'n harmonieuse verhouding tussen die mens en sy werksomgewing bestaan. Ergonomika het te doen met die verhoging van doeltreffendheid waarmee voorwerpe en fasiliteite gebruik word en die behoud en die bevordering van gewenste menslike waardes (byvoorbeeld veiligheid, gesondheid en lewenskwaliteit) in die proses (Blignaut, 1988).

Die toepassing van ergonomika beïnvloed die organisatoriese, gesondheids-, veiligheids- en produksieareas soos aangedui in tabel 1.1 (Stubbs & Buckle, 1991).

Baie van die areas is in interaksie en oorvleuel, terwyl sommige ook 'n groot invloed op die gemeenskap het.

Tabel 1.1 Areas wat beïnvloed word deur die toepassing van ergonomika (aangepas uit Stubbs & Buckle, 1991, p. 109)

Organisatories	Gesondheid en veiligheid	Produksie
Arbeidsbetrekkinge	Ongelukke	Eenheidskoste
Bestuurshoudings	Gesondheid	Arbeidsomset
Werknemerhoudings	Klagtes van uitputting	Moraal
Motivering	• liggaamshoudingstres	Diens- en produk-kwaliteit
Verbondenheid	• ongespesifiseerde siekte	Produktiwiteit
Afwesighede	Siekverlof	Laat aflewerings
Opleidingsbehoeftes	Welstand	Personeelvoorsieningsvlakke

Aangesien ergonomika gemoeid is met die fisiologiese en psigologiese uitwerking van die werksomstandighede op die mens, en dus 'n invloed het op bogenoemde areas, kan die beroepsgesondheid van werknemers vanuit 'n ergonomiese perspektief bestudeer word. Gesondheid behels volgens die Wêreld-gesondheidsorganisasie 'n optimale balans tussen fisieke, sosiale, verstandelike en geestelike welstand (McMahan, 1994). Hier word dus verwys na die verhouding tussen die liggaam, die gees en die sosiale patrone van die mens.

1.2.2 WERKSOMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID

'n Werksomgewing wat gesondheid bevorder, kan werkstevredenheid, laer arbeidsomset en afwesighede, hoër produktiwiteit, verhoogde moraal en kreatiwiteit teweegbring (McMahan, 1994). Organisasies sowel as die individu baat by 'n gesonde werknemer. Daar is voldoende bewyse dat die werksomgewing nie slegs 'n invloed het op die kwaliteit van werkslewe, werksprestasie en veiligheid nie, maar ook op die algemene gesondheid van werknemers (La Ferla, 1993 in Cox & Ferguson, 1994).

'n Werknemer kan blootgestel word aan 'n wye verskeidenheid faktore in sy werksomgewing wat sy gesondheid kan beïnvloed. Omgewingsfaktore wat die gevolg van die werksplek is en die werknemer se gesondheid kan beïnvloed, kan in vyf kategorieë ingedeel word (Schoeman, 1994):

- ***Fisies:*** uitermatig hitte, koue of geraas, slegte ventilasie of die eliminering van ioon- of nie-ioonbestraling.
- ***Chemies:*** stof, gasse, dampe, rook, aërosol en vloeistowwe.
- ***Ergonomies:*** liggaamsposisie, eentonigheid, fisieke uitputting en skofwerk.
- ***Psigologies:*** werktoleransie, geestelike uitputting en werk-rus-skedule.
- ***Biologies:*** fungi, bakterieë en virusse.

1.2.3 DIE KRAANKAJUIT EN BEROEPSGESONDHEID

In die kraankajuit is daar 'n noue interaksie tussen mens en masjien. Indien die mens negatiewe fisiologiese simptome toon, is daar moontlik 'n versteuring in die harmonie tussen die mens en sy/haar werksomgewing.

Die literatuur is dit eens dat die kraanoperateur blootgestel word aan die volgende risikofaktore in sy/haar werksomgewing:

- ***Liggaamshouding.*** Vir die kraanoperateur om sy/haar oë op die vrag te hou en botsings te vermy is dit nodig om vooroor en sywaarts te leun (Bongers, Boshuizen, Hulshof & Koemeester, 1988; Gustafson-Söderman, 1987). Buiten die onnatuurlike liggaamshouding word van die kraanoperateur verwag om in 'n sittende posisie sy/haar hande stewig op die kontroles te hou (Burdorf & Zondervan, 1990). Die kraanoperateur se *werksplek* beïnvloed dus sy/haar liggaamshouding.

- ***Geheelliggaamsvibrasie.*** Oorhoofse krane vibreer as hulle swaar vragte optel en laat sak asook tydens skielike stop- en wegtrekaksies en as hulle oor 'n ongelyke brug beweeg (Bongers, *et al,* 1988). Dit impliseer dat daar risikofaktore in die *fisiese omgewing* is wat tot ongemak kan lei en gesondheidsimplikasies kan hê.

- ***Psigologiese spanning.*** Kraanoperateurs se psigologiese spanning is hoog in die staalnywerheid weens die hoë veiligheidsrisiko's in dié industrie (Bongers *et al,* 1988). Faktore wat self-waargenome stres onder kraanoperateurs betekenisvol kan voorspel, is die volgende: 'n vrees om foute te maak weens die potensiële gevaar daarvan vir ander; die gebrek aan begrip van grondoperateurs rakende die werk van 'n kraanoperateur; die gevaar van die werk vir die kraanoperateur self en die isolasie van die kajuit van daaglikse aktiwiteite (Cooper & Kelly, 1984).

1.2.4 WAARDE VAN DIE NAVORSING

Die diversiteit van die Suid-Afrikaanse werksmag sal in die steekproef weerspieël word. Die toepaslikheid van internasionale literatuur (oor die verband tussen die werksomgewing en beroepsgesondheid) sal vir die Suid-Afrikaanse staalnywerheid geverifieer word. Die navorsing kan die werkgewer bystaan in die werkgewer se algemene pligte teenoor die werknemer volgens die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (no. 85 van 1993). Hiervolgens het die beroepsgesondheid van werknemers, wat altyd 'n etiese saak was, nou 'n wetlike verpligting geword.

Dit is organisasies se verpligting om by te dra tot die vervulling van menslike behoeftes in die werksomgewing deur die bevordering van gesondheid en welstand (Schoeman, 1994).

Deur subjektiewe en objektiewe meting van die werksomgewing sal dié studie deur middel van sy bevindinge die werkgewer bemagtig om, so ver as wat dit moontlik uitvoerbaar is, 'n werksomgewing te voorsien wat sonder gesondheidsrisiko's vir die werknemers is. Dit sluit in die vermindering of eliminering van risiko's, die bepaling van werksrisiko's en die voorsiening van inligting en opleiding aan werknemers om te verseker dat hulle gesondheid in stand gehou sal word soos vereis deur die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (no. 85 van 1993).

Die studie behoort ook waardevolle inligting te verskaf oor die verband tussen kraanoperateurs se ervaring van hulle werksomgewing en beroepsgesondheid. Die inligting kan gebruik word in keuring, plasing en in die aanpassing van die werksomgewing volgens die mens se behoeftes en beperkinge.

1.3 PROBLEEMSTELLING

In die betrokke organisasie waarin die navorsing gedoen is, is werknemers se siekverlof buite beheer indien hulle meer as ses keer per jaar siekverlof neem. Kraanoperateurs val dikwels binne dié kategorie. Dit wil dus voorkom of hulle probleme met hulle gesondheid ervaar.

Die siekverlof van kraanoperateurs is 'n frustrasie vir bestuur aangesien kraandryf 'n gespesialiseerde funksie is wat nie deur enige werknemer verrig kan word nie. In 'n onlangse posontleding wat deur middel van die WPS "Work Profiling System" onderneem is, is die volgende bevoegdhede vir 'n kraanoperateur geïdentifiseer: 'n stewige hand, goeie hand-voet-koördinasie, goeie reaksievermoë op visuele en oudiovisuele seine en geen vrees vir hoogtes nie. Hierdie bevoegdhede kom nie noodwendig by grondoperateurs voor nie.

Indien een of meer kraanoperateur afwesig is per skof, skep dit geweldige probleme vir die toesighouer omdat oorhoofse krane in die platblokhanteringsarea deurlopend materiaal moet vervoer en die beskikbare menslike hulpbron nie oor die nodige bevoegdhede beskik nie. Tans word kontrakteurs se hulp ingeroep om die probleem op te los. In die staalvervaardiger se strewe na wêreldklas-mededigendheid is dit egter 'n oneffektiewe oplossing vir die probleem.

'n Voorondersoek wat die volgende insluit, is gedoen:

- Gesprekke tussen die navorser, beroepsgesondheidsbeampte en nege kraanoperateurs wie se siekverlof buite beheer was (die kraanoperateurs het ses keer of meer siekverlof per jaar geneem).
- Informele gesprekke met sewe kraanoperateurs in hulle werksomgewing.
- Die nagaan van 42 kraanoperateurs se siekverlof-rekords vir die tydperk 1 Januarie 1996 tot 11 Desember 1997.

Uit die gesprekke is 'n verskeidenheid siektes geïdentifiseer wat die gevolg kan wees van die werksomgewing, onder andere rugprobleme, nekprobleme en blaasprobleme. Twee van die 40 kraanoperateurs se siekverlofrekord is as uitskieters hanteer aangesien hulle siekverlof vir die tydperk onderskeidelik 144 dae en 233 dae was. Die oorblywende 38 se gemiddelde siekverlof vir die tydperk was 27 dae.

Uit bogenoemde bespreking kom die volgende navorsingsvrae na vore:

- Wat is die verband tussen die voorkoms van ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing en beroepsgesondheid, en kan dit deurgetrek word na die kraankajuit van 'n kraanoperateur?
- Wat is die ergonomiese risikofaktore in die kraankajuit van 'n kraanoperateur wat sy/haar beroepsgesondheid kan beïnvloed?
- Wat is die verband tussen die kraanoperateur se subjektiewe ervaring van sy/haar werksomgewing en beroepsgesondheid?

1.4 DOELSTELLINGS

Die doelstellings van die navorsing word bespreek in terme van 'n algemene doelstelling en spesifieke doelstellings.

1.4.1 ALGEMENE DOELSTELLING

Na aanleiding van die voorafgaande probleemformulering is die algemene doelstelling van hierdie navorsing om die verband te ondersoek tussen 'n kraanoperateur in 'n platblokhanteringsarea in die staalbedryf se ervaring van sy/haar werksomgewing en beroepsgesondheid.

1.4.2 SPESIFIEKE DOELSTELLINGS

Die spesifieke doelstellings word onderskeidelik geformuleer as teoretiese en empiriese doelstellings.

1.4.2.1 Teoretiese doelstelling

Die spesifieke teoretiese doelstelling van die navorsing behels die volgende:

- Om 'n literatuurstudie te doen oor die verband tussen ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing en beroepsgesondheid, en om die verband deur te trek na die kraankajuit van 'n kraanoperateur.

1.4.2.2 Empiriese doelstellings

Die spesifieke empiriese doelstellings vir die navorsing behels die volgende:

- Om die ergonomiese risikofaktore te bepaal in die kraankajuit van 'n kraanoperateur wat sy/haar beroepsgesondheid kan beïnvloed.
- Om die verband te ondersoek tussen die kraanoperateur se subjektiewe ervaring van sy/haar werksomgewing en beroepsgesondheid.

1.5 NAVORSINGSMODEL

Die navorsingsprojek is beplan en uitgevoer binne die riglyn van Mouton en Marais (1993) se geïntegreerde model van geesteswetenskaplike navorsing ten einde geldige navorsings-bevindinge te lewer.

Mouton en Marais (1993, p. 24) stel dat die sentrale tema van die model ten opsigte van 'n navorsingsprojek die volgende is:

> Die navorser internaliseer in sy navorsingsprojek op selektiewe wyse bepaalde insette vanuit die paradigma/paradigmas waartoe hy behoort ten einde hom in staat te stel om in vrugbare interaksie met sy navorsingsobjek in die betrokke navorsingsdomein te tree en wetenskaplik verantwoordelike [sic] navorsings-bevindinge te lewer.

Die term *internaliseer* word gebruik om te verwys na die feit dat die individuele navorser bepaalde paradigmatiese oortuigings sy eie maak. Die term *selektief* toon dat hierdie proses van eie-maak slegs daardie oortuigings insluit wat relevant is teen die agtergrond van die navorsingsdoelstelling en navorsingsprobleem.

In die uitvoering van die navorsingsprojek word vervolgens onderskei tussen die determinante van die navorsingsbesluite en die besluitnemingstappe self. Die determinante van navorsingsbesluite kan gedefinieer word as "daardie taak- of probleemgerigte oortuigings wat die navorser op selektiewe wyse uit 'n bepaalde paradigma geïnternaliseer het" (Mouton & Marais, 1993, p. 24). Dit sal met ander woorde sekere aannames oor die navorsingsdomeinverskynsels, model en metodologiese voorkeure insluit.

Die keuse en seleksie van insette uit 'n betrokke paradigma geskied onder leiding van die teoretiese en metodologiese vereiste van die navorsingsprobleem.

Dit is noodsaaklik om te beklemtoon dat die inhoud van die taakgerigte of probleemgerigte oortuiging (dit is determinante van navorsingsbesluite) die resultaat is van die interaksie tussen die navorser en die navorsingsdomein.

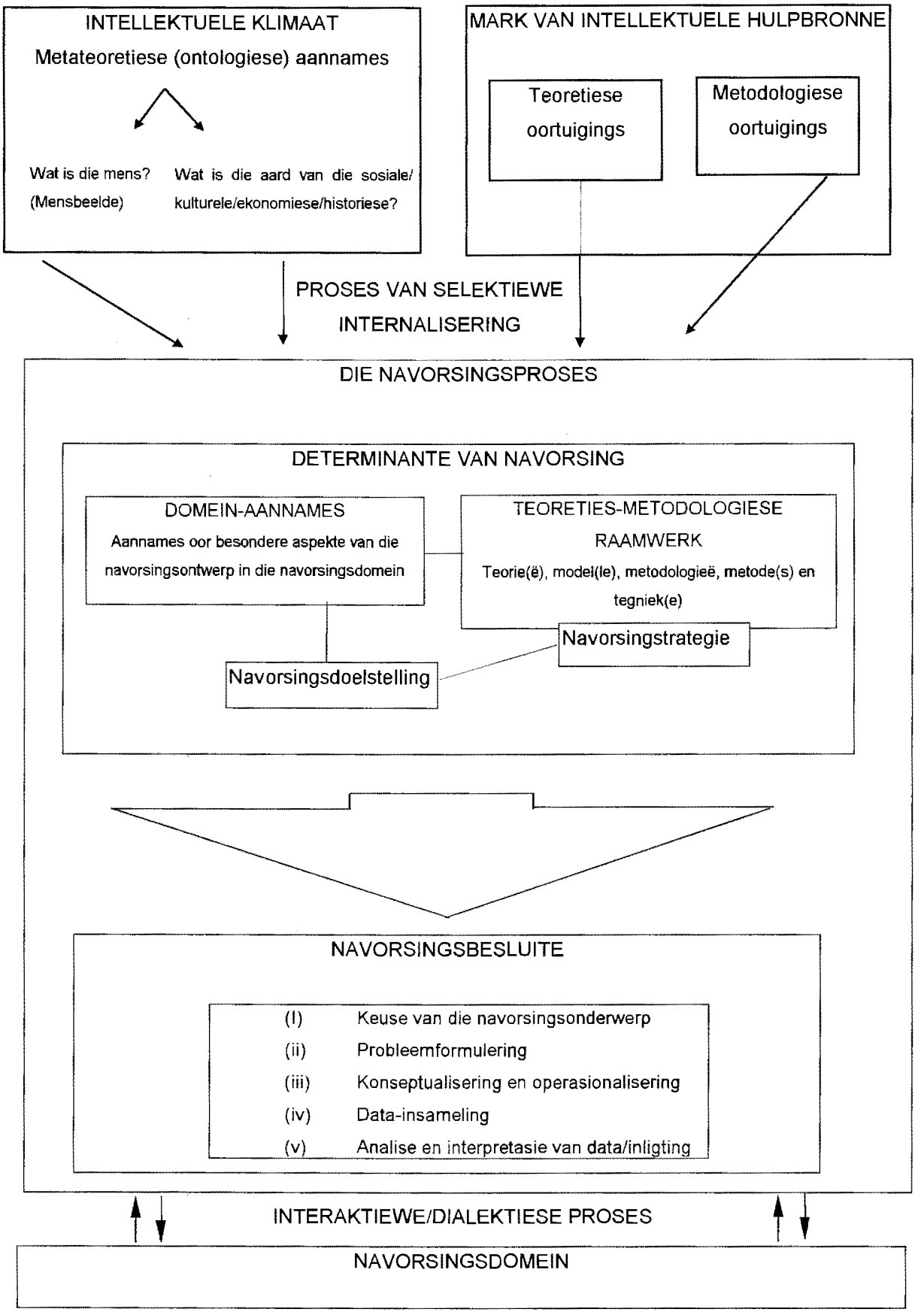
Daar is 'n inherente verweefdheid tussen die determinante van navorsingsbesluite en die besluitnemingsproses. Die wyse waarop die navorsingsprobleem geformuleer is, die keuse van tegnieke en die wyse waarop data-insameling plaasvind, is bepaal deur sekere aannames oor die domeinverskynsels. Om dié rede laat die model vier verskillende tipes navorsing toe in die formulering van die probleem, insameling van data en die proses van analise. Die geïntegreerde model van geesteswetenskaplike navorsing word in figuur 1.2 skematies voorgestel.

1.6 DIE PARADIGMATIESE PERSPEKTIEF

In dissiplinêre verband word in dié navorsing primêr gefokus op die bedryfsielkunde. Die subdissipline is ergonomika wat bestudeer word vanuit 'n sisteemteoretiese oortuiging.

Bedryfsielkunde is die afdeling van die toegepaste sielkunde wat te doen het met werk in organisasies. Dit sluit onder meer in: keuring en plasing van personeel, opleiding, taakontleding, posevaluering, motivering van personeel, prestasie-beoordeling, die bestudering van moraal en vermoeidheid, ergonomika, organisasiepsigologie, mark- en verbruikerspsigologie en beroepsveiligheid (Plug *et al,* 1989). Die bedryfsielkunde bestudeer dus alle psigologiese en sosio-psigologiese aspekte van die mens in die werksituasie.

Die subdissipline in die bedryfsielkunde waarop hierdie studie fokus, is ergonomika. Die woord *ergonomika* kom van die Grieks *ergon*, wat "werk" beteken, en *nomos* wat "natuurwet" of "sisteem" beteken (Grandjean, 1988).



Figuur 1.2 'n Geïntegreerde model van geesteswetenskaplike navorsing (aangepas uit Mouton & Marais, 1993, p. 23)

Die mens-masjien-sisteem is 'n grondliggende begrip in die ergonomika om 'n groep komponente aan te dui wat ontwerp is om gesamentlik 'n gegewe stel doelwitte te bereik.

Vanuit die sisteembenadering word die kraanoperateur en die oorhoofse kraan as sisteem gekenmerk deur die invoer, transaksie of proses wat in die sisteem plaasvind, en die noodsaaklikheid van terugvoering. Verder kenmerk die sisteem 'n hiërargie van sisteme van toenemende kompleksiteit, en verandering aan enige komponent van die sisteem sal die hele sisteem beïnvloed (Plug *et al,* 1989).

McCormick (1970, p. 5) se omskrywing van die sisteembegrip binne die ergonomika is soos volg:

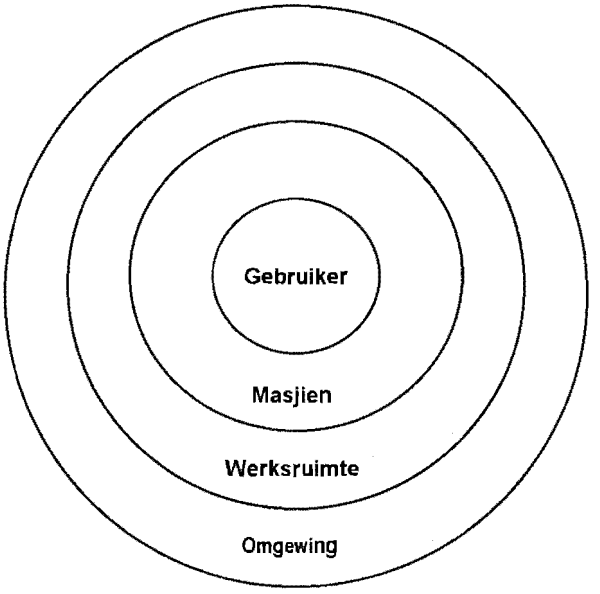
> Die mens-masjien-sisteem is 'n kombinasie van een of meer mense en een of meer fisiese komponente wat in wisselwerking verkeer om van 'n gegewe inset 'n verlangde lewering te verkry binne die beperkinge van 'n bepaalde omgewing.

Die mens-masjien-sisteem is 'n belangrike kategorie van die mens se interaksie-omgewing aangesien dit die mees algemene sisteem is waarin die mens as werker funksioneer.

In 'n nywerheidsgemeenskap spandeer mense ongeveer 40 uur per week in hulle werksomgewing (Schoeman, 1994). Dit is dus belangrik om te verseker dat 'n gesonde balans gehandhaaf word in die interaksie tussen die mens en sy/haar werksomgewing.

Die mees algemene benadering tot ergonomika is om aan die mens te dink in interaksie met 'n masjien (Galer, 1987). In dié navorsing is die fokus op die interaksie tussen 'n gebruiker en 'n masjien in 'n werksruimte wat omsluit word deur 'n omgewing (figuur 1.3). Die eienskappe van die werksruimte en die omgewing sal die uitvoer van die taak beïnvloed. Die werksruimte/werksplek kan omskryf word in terme van die uitleg, grootte en kontroles van die kraankajuit.

Dit sal die posisie, liggaamshouding, gemak en doeltreffendheid van die kraanoperateur beïnvloed. Die omgewing kan in fisiese terme beskryf word as die klimaat, beligting, geraas en vibrasie en die teenwoordigheid van chemiese en biologiese middels in die kraanomgewing; en in psigologiese terme sluit dit onder andere die werkspan, bevelstrukture, skofomstandighede en psigososiale faktore in.



Figuur 1.3 'n Ergonomiese verwysingsraamwerk en oriëntasie (aangepas uit Galer, 1987, p. 19)

1.6.1 OMSKRYWING VAN BEGRIPPE

Die volgende konsepte dien as vertrekpunt van bespreking in hierdie navorsing: ergonomika, ergonomiese risikofaktore, kraanoperateur, werksomgewing en beroepsgesondheid. Vir die doel van die navorsing kan dit soos volg geformuleer word:

Ergonomika is die ontwikkeling en toepassing, spesifiek van eksperimentele psigologiese data en metodes, om sodoende primêr 'n bydrae te lewer in die aanpassing van die fisiese omgewing waarin die mens werk, sodat dit sy/haar beperkinge en vermoëns die beste pas (Blignaut, 1988, p. 13).

Ergonomiese risikofaktore dui op enige wanbalans tussen die werknemer en die werksomgewing wat resulteer in ekstra eise op die werknemer.

Kraanoperateur is die drywer van 'n oorhoofse hyskraan, vir ten minste twee jaar.

Werksomgewing kan in twee hoofkategorieë verdeel word: die werksruimte wat in die studie die kraankajuit is en faktore soos uitleg, grootte en kontroles in ag neem, en die kraanomgewing wat fisiese omgewingsfaktore soos vibrasie, en psigologiese omgewingsfaktore soos skofomstandighede, stres, uitputting en verveling insluit.

Beroepsgesondheid kan omskryf word as die fisieke, geestelike en sosiale welstand van die individu (Gerber *et al,* 1992).

1.7 NAVORSINGSONTWERP

Hierdie afdeling bevat 'n plan en struktuur van die wyse waarop die studie aangepak gaan word ten einde die navorsingsprobleem te ondersoek. Die doel van die navorsingsontwerp is om die navorsing doelmatig te beplan en te struktureer ter verhoging van die geldigheid op interne en eksterne vlak (Mouton & Marais, 1993).

In die navorsing word die eksterne geldigheid of veralgemeenbaarheid verseker deur 'n verteenwoordigende steekproef en kwantitatiewe metodologie soos gestruktureerde vraelyste. Die interne geldigheid op kontekstuele vlak word verseker deur teoreties geldige definisies van die konstruk op grond van 'n literatuurstudie binne die raamwerk van die paradigmatiese perspektief.

Die doel van hierdie ontwerp is om te bepaal of die spesifiek gekose (die onafhanklike veranderlike) 'n ander (die afhanklike veranderlike) beïnvloed (Huysamen, 1993). In die navorsing is die onafhanklike veranderlike ergonomiese risikofaktore, en die afhanklike veranderlike beroepsgesondheid van die kraanoperateur.

Die navorsingsdoelstelling is beskrywend van aard aangesien die navorser die verband tussen beroepsgesondheid en ergonomiese risikofaktore gaan beskryf deur akkurate en noukeurig data oor die domeinverskynsels onder bestudering in te samel.

Die ontledingseenheid is individue wat werksaam is op oorhoofse krane in die platblokhanteringsarea.

Die navorsing word in twee fases uitgevoer. Fase 1 behels 'n literatuuroorsig en fase 2 'n empiriese ondersoek.

1.8 SAMEVATTING VAN RELEVANTE GEDAGTES

Die verband tussen 'n kraanoperateur in die staalbedryf se werksomgewing en beroepsgesondheid regverdig 'n ondersoek op grond van die volgende:

- Die kraanoperateur speel 'n belangrike rol in die organisasie se effektiwiteit. Dit is dus belangrik dat daar 'n harmonieuse verhouding bestaan tussen die kraanoperateur en sy/haar werksomgewing.

- 'n Werksomgewing wat gesondheid bevorder, kan werkstevredenheid, laer arbeidsomset en afwesighede, hoër produktiwiteit, verhoogde moraal en kreatiwiteit teweegbring.

- Deur subjektiewe en objektiewe meting van die werksomgewing sal dié studie die werkgewer bemagtig om so vêr as wat dit moontlik uitvoerbaar is, 'n werksomgewing te voorsien wat sonder gesondheidsrisiko's vir die werknemers is soos vereis deur die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (no. 85 van 1993).

1.9 DIE VERLOOP VAN DIE NAVORSING

In figuur 1.4 word die navorsingsmetode aan die hand van 'n vloeidiagram aangedui.

FASE 1	**LITERATUUROORSIG**
Stap 1	'n Literatuuroorsig word gedoen ten einde die verband tussen ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing en beroepsgesondheid te bepaal, en om die verband deur te trek na die kraankajuit van 'n kraanoperateur.
FASE 2	**EMPIRIESE ONDERSOEK**
Stap 1	Seleksie van die populasie en steekproef
Stap 2	Samestelling, bespreking en motivering van metingsbattery
Stap 3	Bespreking van prosedures en statistiese tegnieke
Stap 4	Rapportering van resultate
Stap 5	Integrasie en interpretasie van die resultate
Stap 6	Gevolgtrekking
Stap 7	Leemtes in die navorsing
Stap 8	Aanbevelings

Figuur 1.4 Vloeidiagram van die navorsingsmetode

In die volgende hoofstuk gaan die soeklig val op die verband tussen ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing en beroepsgesondheid, en daar gaan bepaal word of die verband deurgetrek kan word na die kraankajuit van 'n kraanoperateur. Hierdie inligting dien dan as agtergrond vir die empiriese studie.

Die navorsingsontwerp word in hoofstuk 3 beskryf. Dit behels die navorsingsmetode, werkswyse en die model waarvolgens toetsresultate weergegee gaan word.

Die empiriese studie volg in hoofstuk 4 waarin die empiriese gegewens volledig bespreek sal word.

In hoofstuk 5 word die studie (bondig) saamgevat; aanbevelings word gemaak wat riglyne kan bied vir werknemers, werkgewers, en menslike hulpbronfunksionarisse; die leemtes van die navorsing word krities uitgelig en aspekte word genoem wat verdere ondersoek regverdig.

HOOFSTUK 2

DIE VERBAND TUSSEN ERGONOMIESE RISIKOFAKTORE IN DIE WERKSOMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID VAN KRAANOPERATEURS

2.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die verband tussen die ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing en beroepsgesondheid ondersoek, en dit word deurgetrek na die kraankajuit en kraanomgewing van kraanoperateurs.

2.2 BEROEPSGESONDHEID

Beroepsgesondheid word in paragraaf 1.6.1 omskryf as die fisieke, geestelike en sosiale welstand van die individu (Gerber *et al,* 1992). Goldberg en Hillier (1979) se definisie vir algemene gesondheid – die mens se vermoë om sy normale gesonde funksies te verrig sonder angswekkende verskynsels – sluit hierby aan. Dit impliseer dat die mens sy normale werk moet kan verrig sonder dat hy/sy gereeld afwesig is, soos tans die geval met die teikenpopulasie in dié studie.

In 'n omvattende studie oor lewenstyl en gesondheid is gevind dat die meerderheid mense se gesondheid hoofsaaklik deur omstandighede – sosio-ekonomiese omstandighede en die eksterne omgewing sowel as die individu se psigososiale omgewing – beïnvloed word eerder as deur gesonde en ongesonde gedragspatrone soos onfiksheid, alkoholmisbruik, eetgewoontes en gewigbeheer (Blaxter, 1990).

Die beroepsgesondheid van 'n werknemer is dus nie slegs die individu se verantwoordelikheid nie; die organisasie speel ook 'n belangrike rol in die daarstelling van 'n werksomgewing wat gesondheid bevorder.

Volgens die Sentrum van Ergonomika vir Ontwikkelende Lande aan die Universiteit van Lulea in Swede, het swak werksomstandighede en 'n gebrek aan 'n effektiewe werksbesering-voorkomingsprogram in baie industrieel ontwikkelende lande geresulteer in 'n hoë voorkoms van werksverwante spierskeletstelsel-beserings wat lei tot ongerief, siekte en lae produktiwiteit (Shahnavaz, Bao & Chavalitsakulchai, 1991).

Die dissipline beroepsgesondheid fokus dan ook hoofsaaklik op die volgende aspekte (Schoeman, 1994):

- Die bevordering en instandhouding van die hoogste graad van fisieke, geestelike en sosiale welstand van werknemers in alle beroepe.

- Die voorkoming van enige siekte wat kan voortspruit uit die werknemer se werksomstandighede.

- Die beskerming van werknemers teen risiko's wat die gevolg is van nadelige faktore tot gesondheid.

- Die plasing en instandhouding van werknemers in 'n werksomgewing wat pas by sy/haar fisieke en psigologiese vermoëns.

Beroepsgesondheid is dus die aanpassing van individue by hulle werksomgewing en van die werksomgewing by die individu, om sodoende 'n optimale balans tussen fisieke, sosiale, verstandelike en geestelike welsyn te verseker.

2.3 DIE WERKSOMGEWING AS DEEL VAN DIE MENS SE TOTALE EKOLOGIESE SISTEEM

'n Mens se omgewing kan verdeel word in aspekte wat werksverwant is en aspekte wat nie werksverwant is nie. Die mens en sy omgewing is in interaksie; hulle beïnvloed en verander mekaar interaktief. Werk speel 'n belangrike rol in alle aspekte van 'n mens se lewe. Verhoudings wat in die werksplek ontwikkel beïnvloed die meeste van die mens se sosiale interaksies. Werk domineer dus ons fisieke en sosiale lewe (Peterson, 1997).

Volgens Mortimer en Borman (1988) kan werk op die volgende wyses bydra tot die sielkundige aanpassing van die mens:

- Werk plaas die persoon in 'n konteks van sosiale ondersteuning, en hy/sy ervaar gemeenskaplikheid met ander.
- Werk bring materiële vergoeding mee, wat basiese fisieke en sosiale behoeftes help bevredig.
- Werk kweek 'n gevoel van eiewaarde deurdat 'n persoon in die werk prestige geniet en vervulling ervaar.
- Die persoon kan hom/haar identifiseer met die organisasie waarvoor hy/sy werk en wat binne sosiale strukture staan.
- Werk gee aan die persoon 'n basis wat sy/haar lewe meer voorspelbaar maak.
- Werk gee meer betekenis aan die lewe.
- Deur werk word 'n persoon vaardiger in probleemoplossing en kan hy/sy die lewe beter hanteer.

Volgens dieselfde outeurs kan werk egter ook op die volgende wyses bydrae tot sielkundige wanaanpassing:

- Ongunstige werksomstandighede oorweldig die individu en inhibeer sy/haar gevoel dat hy/sy take kan bemeester.
- Deur aftakeling van 'n persoon word sy/haar gevoel van eiewaarde ondermyn.
- Deur rolonderlading leer die persoon nie die nodige probleemoplossings- en ander hanteringsvaardighede aan nie.
- As onredelike eise aan die persoon gestel word rakende onderwerping aan outoriteit, of as daar immorele optrede van hom/haar verwag word, word sy/haar gevoel van outonomie en sy/haar selfbeeld ondermyn.
- Die werk kan 'n persoon in so mate uitput dat hy/sy nie energie het om nog buite die werk sy/haar sielkundige behoeftes te bevredig nie.
- Eise om aan betekenislose take uitvoering te gee lei tot sinisme en 'n gevoel van vervreemding.
- In sekere werkkulture kan 'n oormatig kompeterende gees heers wat lei tot vyandiggesindheid teenoor ander.
- As die persoon onderbetaal word, kan hy/sy voortdurend finansiële probleme hê.

Die werk wat 'n persoon doen, het dus 'n onafwendbare invloed, positief of negatief, op 'n mens se totale leefwêreld. Dit vorm 'n betekenisvolle deel van die mens se totale ekologiese sisteem. Aangesien 'n versteuring in een komponent die ander beïnvloed, is dit belangrik dat 'n gesonde balans gehandhaaf word in die ekologiese sisteem (Schoeman, 1994). 'n Bydrae tot die gesondheid en welstand van mense in die werksomgewing dra dus by tot die balans van die totale sisteem.

Uit bogenoemde bespreking is dit duidelik dat werk 'n mens se gesondheid op twee vlakke kan beïnvloed: as 'n goed aangepaste en winsgewende aktiwiteit kan dit die mens se gesondheid bevorder, maar as dit oormatige risiko's inhou, kan dit die mens se gesondheid op verskeie wyses benadeel (El Batawi, 1984).

Pheasant (1991) lig die volgende wyses uit waarop werk gesondheid negatief kan beïnvloed:

- Die werknemer kan blootgestel word aan skadelike middele wat in die werksprosesse voorkom, onder andere stof, mikro-organismes, allergiewekkers en bestraling.
- Werk kan uitgevoer word onder nadelige omstandighede soos hitte, koue, geraas en vibrasie.
- Werk kan 'n oormatige inspanning of kumulatiewe ooreising van die spierskeletstelsel of ander liggaamstrukture vereis.
- Werk kan spanningsvol wees omdat dit verstandelik of emosioneel veeleisend is, of vervelig, frustrerend of sosiaal ontnemend is. Dit kan lei tot verstandelike en psigosomatiese siektes, alkoholisme en selfmoord.
- Werk kan ongelukverwante beserings of fisieke geweld tot gevolg hê.
- Dit kan 'n ongesonde leefstyl bevorder.

Risiko's in die werksomgewing kom op drie vlakke voor, naamlik in die werksplek waar die mens in interaksie is met 'n masjien, en in die fisiese en psigiese werksomgewing wat die werksplek omsluit.

2.4 'N WERKSOMGEWINGS- EN BEROEPSGESONDHEIDMODEL

In studies oor die invloed van die werksomgewing op beroepsgesondheid word daar dikwels gefokus op fisiese, tasbare aspekte wat aanleiding gee tot beroepsgesondheid- en veiligheidswetgewing. Daar is egter voldoende bewyse in die internasionale literatuur dat die psigososiale en organisatoriese faktore in die werksomgewing ook 'n betekenisvolle invloed op beroepsgesondheid het (Cox & Ferguson, 1994; Gamberale, Kjellberg, Akerstedt & Johansson, 1990; King,1995; Lindström, 1994).

In Cox en Ferguson (1994) se model word beroepsgesondheid bepaal deur risiko's in die psigososiale en organisatoriese werksomgewing en deur risiko's in die fisiese werksomgewing.

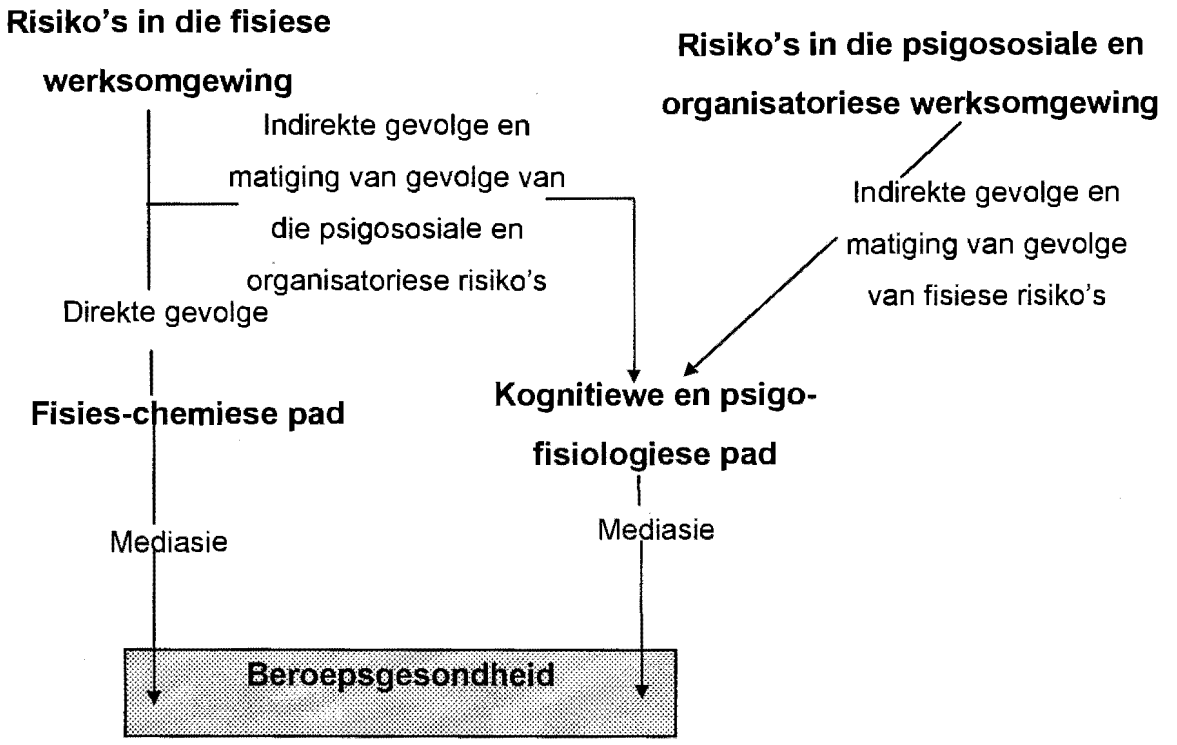
Indien die fisiese werksomgewing skadelik is, eis dit direk sy tol deur die fisies-chemiese pad, en modereer ook die effek van die psigososiale risiko's deur die kognitiewe psigo-fisiologiese pad. Die fisiese risiko's word op sy beurt weer gemodereer deur die psigososiale omgewing. Hierdie model funksioneer dus interaktief.

Die effek van die werksomgewing op gesondheid kan ten minste deur twee paaie omvat word (Cox & Ferguson, 1994): eerstens deur 'n direkte fisies-chemiese meganisme en tweedens deur 'n indirekte psigo-fisiologiese meganisme (subjektiewe werksomgewing). Die twee paaie gee nie alternatiewe verklarings vir die effek van die werksomgewing op gesondheid nie, maar is beide in 'n mindere of meerdere mate in interaksie teenwoordig.

Die omvattende effek van die werksomgewing word onderlê deur 'n komplekse interaksie tussen die fisiese, psigososiale en organisatoriese faktore en prosesse met 'n gesamentlike pad, naamlik die individuele psigo-fisiologiese pad. Die effek van die werksomgewing op gesondheid word in figuur 2.1 geïllustreer.

Die terme *matiging* en *mediasie* in die model in figuur 2.1 kan soos volg verklaar word: *Mediasie* is 'n veranderlike wat verantwoordelik is vir die oordra van 'n effek maar dit verander nie die aard van die effek nie. Die teenwoordigheid en die vlak van *matiging* verander die rigting of sterkte van die verhouding tussen twee veranderlikes.

In terme van die model word kognitiewe evaluering en die ervaring van stres gesien as gebeure wat die psigo-fisiologiese pad inisieer en dryf, en dit verbind die werksomgewing met sy gevolge op werknemersgesondheid. Aangesien die navorsing vanuit 'n ergonomiese perspektief geskied en dus die invloed van die werksomgewing op beroepsgesondheid vanuit 'n sistemiese perspektief ondersoek, sal aandag gegee word aan die fisies-chemiese pad sowel as aan die kognitiewe psigo-fisiologiese pad.



Figuur 2.1 'n Model vir die werksomgewing en beroepsgesondheid (aangepas uit Cox & Ferguson, 1994, p. 99)

2.5 DIE KRAANKAJUIT EN -OMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID

Uit bostaande model kan afgelei word dat die werksomgewing die algemene gesondheid van die individu deur twee paaie beïnvloed, naamlik die fisies-chemiese pad en die kognitiewe psigo-fisiologiese pad. Die betekenisvolheid van 'n enkele werkseienskap se invloed op gesondheid kan nie in isolasie bestudeer word nie. 'n Kombinasie van werkseienskappe vir 'n gegewe werksomgewing se modererende en regulerende invloed op mekaar moet in ag geneem word (Lindström, 1994).

Daar is verskeie bronne van risiko's verbonde aan professionele drywertake (Eklund, Odenrick, Zettergren & Johansson, 1994). Drywers moet dikwels skuins sit tesame met gereelde koprotasies en vibrasie.

Koprotasies kan lei tot 'n verhoogde blootstelling van die nek aan vibrasie. Gereelde bewegings van kontroles verhoog ook die nekspanning en psigologiese stres en verstandsoorlading kom ook voor. Vervolgens gaan bepaal word of dié risiko's deurgetrek kan word na die kraanoperateur se take.

In internasionale literatuur oor die beroepsgesondheid van kraanoperateurs in die staalbedryf kom die volgende bevindinge voor:

- Volgens Nasionale Sweedse statistiek loop kraanoperateurs 'n vier keer hoër risiko om nekbeserings op te doen in vergelyking met die gemiddeld van alle ander beroepe (Eklund *et al*, 1994).

- Volgens die Sweedse Nasionale Raad vir Beroepsveiligheid en -gesondheid ly kraanoperateurs twee keer meer aan spierskeletstelsel-beserings of -versteurings in vergelyking met die gemiddeld van alle ander beroepe. Dié risiko is vier keer hoër vir vroulike kraanoperateurs in vergelyking met die werkende vroulike populasie (Zettergren, Eklund & Odenrick, 1987).

- In navorsing deur Burdorf, Naaktegeboren en De Groot (1993) oor risikofaktore in sittende beroepe is gevind dat die voorkoms van aangemelde lae rugpyn vir 'n tydperk van 12 maande betekenisvol hoër vir kraanoperateurs as vir kantoorwerkers is.

- 'n Vraelys-studie by Sweedse Staal, Borlänge, toon dat 24 persent van 58 kraanoperateurs hulle siekverlof in 'n tydperk van 12 maande moes neem as gevolg van spierskeletstelsel-beserings (Sievers in Zettergren *et al*, 1987).

- 'n Vraelys-studie by Sweedse Staal, Oxelösund onder 525 kraanoperateurs toon dat 28 persent van die manlike kraanoperateurs en 70 persent van die vroulike kraanoperateurs na vier tot vyf jaar 'n dokter en of 'n fisioterapeut moes besoek.

Die algemeenste klagte was pyne in die nek en skouers, gevolg deur pyne in die arms en rug (Zettergren *et al*, 1987).

- In 'n Japanese studie oor die verband tussen beroep en longkanker is gevind dat kraanoperateurs, hysmasjiniste en konstruksie-masjienoperateurs se risiko vir longkanker twee keer so groot is as dié van die algemene populasie (Tsuchiya, 1965).

- In 'n studie deur Gorgan, Wells, en Dalton (1992) oor die invloed van geheelliggaamsvibrasie op die gesondheid van kraanoperateurs, was daar 'n paar klagtes van kraanoperateurs oor spysverteringsprobleme en hoofpyn. Op 'n diagram van die menslike liggaam waar operateurs areas van pyn of ongemak kon merk, het kraanoperateurs betekenisvol meer insidente van skouerpyn en kniepyn gehad as grondoperateurs. Volgens response op die Standaard Noorse Vraelys vir rug- en nekprobleme kom nekprobleme ook betekenisvol meer by kraanoperateurs voor as by grondoperateurs.

Soos gedefinieer in hoofstuk 1, sluit die werksomgewing in hierdie studie die kraankajuit en die fisiese- en psigiese kraanomgewing in. Die ergonomiese risiko-faktore sal dus volgens hierdie kategorieë bespreek word.

2.5.1 DIE KRAANKAJUIT EN FISIESE KRAANOMGEWING

Aspekte wat in ag geneem moet word tydens die uitleg van die werksplek is die liggaamshouding, liggaamsgrootte en herhalende inspanning (Theron & de Koker, 1999). Die stressors in die fisiese werksomgewing dra by tot die kwesbaarheid van werknemers vir stressors in hulle psigososiale werksomgewing (Smith, Cohen & Stammerjohn, 1981).

2.5.1.1 Liggaamshouding

Die liggaamshouding wat 'n persoon inneem is afhanklik van die behoefte om die kontroles en pedale by te kom en om die regte uitsig te hê om die taak te voltooi. 'n Onnatuurlike liggaamshouding en herhalende kragtige operasies kan lei tot ooreising veral as dit gepaard gaan met vibrasie (Theron & de Koker, 1999; Mital, 1997). In die uitvoering van kraanoperateurs se pligte word van hulle vereis om verskeie onnatuurlike liggaamshoudings in te neem. 'n Subjektiewe evaluering deur Zettergren *et al* (1987) van die liggaamshouding van kraanoperateurs resulteer in die volgende waarnemings: gereelde en langdurige buiging in die nek en rug; gereelde en ekstreme rotasie van die nek en die bolyf; gereelde en langdurige strekking van die skouers, en deurlopende bestuur sonder enige geleentheid om die armleuning of die rugleuning te gebruik terwyl die kraan gedryf word. Dit plaas alles spanning op die spierskeletstelsel.

Die twee basiese liggaamshoudings in die werksplek is sit en staan. Die kraanoperateur se werk vereis dat hy/sy ten minste ses ure per dag sit. Sittende werk resulteer in 'n onnatuurlike liggaamshouding wat 'n statiese lading op die nek, rug en skouers plaas. Die ladings veroorsaak spierskeletstelsel-spanning op die werkers se liggaam wat kan resulteer in ongemak of pyn (Wailar, Bradshaw & Tate, 1997).

Die nadele van 'n sittende houding hou hoofsaaklik verband met die rug en nek, en kan verbeter word deur rugondersteuning, kajuitontwerp en beter beligting.

Rugondersteuning in 'n sittende houding is die belangrikste faktor in die vermindering van lae rugspanning (Andersson, Chaffin & Pope, 1991). Die hantering van kontroles plaas spanning op die nek. Kraanoperateurs moet al twee hande op die kontroles hou met die gevolg dat die skouers en rug nie gebruik kan word om na die kant toe te kyk nie. Hoë rugleunings het dieselfde effek (Eklund *et al*, 1994).

Kajuitontwerp beïnvloed kop- en nekhouding; groot vensters met dun rame verbeter uitsig, en ander hulpmiddele soos videokameras en spieëls verminder ook die nodigheid vir uiterste kophoudings. Boonop verbeter dit sig en die hantering van die kraan (Eklund *et al*, 1994).

Swak beligting of slegte visuele omstandighede om merke op die vrag uit te ken veroorsaak dat kraanoperateurs vooroor moet buig en 'n onnatuurlike liggaamshouding moet inneem (Eklund *et al*, 1994).

2.5.1.2 Liggaamsgrootte

Om 'n werkstasie te ontwerp is dit nodig om die liggaamsgrootte en die verspreiding van die reeks groottes van die gebruikerspopulasie te gebruik (Theron & de Koker, 1999). Werkstasies is hoofsaaklik multi-gebruikerstasies, wat impliseer dat dit deur verskillende mense gedurende 'n week of dag gebruik kan word (Marcotullio & Burn, 1997).

Sitplekke, kontroles en ruimte in die werksplek moet 'n wye reeks liggaamsgroottes in ag neem: van die 5de-persentiel vroulike werker tot die 95ste- persentiel manlike werker van die gebruikerspopulasie (Bünning, 1998; Hoke, 1997; Marcotullio & Burn, 1997).

Indien liggaamsgroottes in ag geneem word, sal dit statiese, onnatuurlike liggaamshoudings verminder aangesien kontroles en ander werksobjekte se ligging so sal wees dat dit nie nodig sal wees om vooroor te leun, die nek en skouers te buig of om die arms onnatuurlik te rek nie (Mital, 1997). 'n Sitplek se arm- en rugleuning-hoogte moet verstelbaar wees (Hoek, 1997).

In 'n studie deur Alund, Larsson en Lewin (1992) in die staalnywerheid oor langtermyn-afwesighede weens kroniese ongeskiktheid van die nek- en skouerarea, is 21 vroulike kraanoperateurs wat siekverlof van ten minste drie jaar het vergelyk met 22 nie-afwesige kraanoperateurs wat dieselfde werk voltyds doen en wie se afwesighede weens nek-, rug- en skouerprobleme slegs twee weke was. Daar is bevind dat 'n kombinasie van spierteerheid en 'n kort nekstatuur en 'n vermindering van beweeglikheid van die kop en nek voorgekom het by die kraanoperateurs wat kronies afwesig is.

2.5.1.3 Herhalende inspanning

Herhalende inspanning verwys na die ooreising van 'n sekere liggaamselement, meesal 'n gewrig, spier of 'n sening (Theron & de Koker, 1999). Werkers wat herhalende take met hulle hande en arms uitvoer, is vatbaar vir simptome soos pyn, swakheid en spierkrampe (Tyrer, 1994). Herhalende bewegings opsigself is nie noodwendig 'n oorsaaklike faktor vir bogenoemde simptome nie. Daar is 'n groter moontlikheid vir die ontwikkeling van dié simptome as spiere saamtrek om 'n lit (byvoorbeeld gewrig) in 'n vaste posisie vir 'n lang tyd te hou (Hocking, 1987).

Pheasant (1991) som die algemeenste oorsaaklike faktore vir beserings as gevolg van herhalende inspanning soos volg op:

- vaste liggaamshouding,
- herhalende bewegings, en
- psigologiese spanning.

In die uitvoering van sy/haar take word die kraanoperateur daagliks blootgestel aan bogenoemde faktore, aangesien kraandryf dikwels vereis dat die kraanoperateur vir die hele skof moet sit en met herhalende handaksies die kraan dryf.

'n Kraanoperateur word ook blootgestel aan psigologiese spanning ten opsigte van sy/haar eie en sy/haar kollegas se veiligheid.

Herhalende inspanningsbeserings kom meer algemeen voor in organisasies met 'n swak werksomgewing waar daar baie spanning, verveling, eentonige werk en werksontevredenheid voorkom (Hopkins, 1990). Dit impliseer dat 'n swak werksomgewing 'n invloed kan hê op die kraanoperateur se ervaring van herhalende inspanning.

Uit bogenoemde bespreking is dit duidelik dat die liggaamshouding, liggaamsgrootte en herhalende inspanning in ag geneem moet word tydens die uitleg van die werksplek en wanneer ergonomiese risikofaktore in die kraankajuit ondersoek word. Die volgende ergonomiese aanbevelings is van belang by die ontwerp van 'n werkstasie om by die gebruiker aan te pas:

- Die hoogte van die werksoppervlak moet aangepas word by die gebruiker se liggaamsdimensies en die tipe werk wat uitgevoer word. Die werksplek moet ontwerp wees om 'n wye reeks liggaamsgroottes te akkommodeer; liggaamsdimensies van die 5de-persentiel vroulike werker tot die 95ste-persentiel manlike werker (Bünning, 1998).

- Die sitplekposisie moet ook by die gebruiker aangepas word. Die kontroles moet maklik bereikbaar wees en die handvatsels en handgreep moet die hand van die gebruiker pas. Daar moet voldoende spasie vir beweging en vir toegang tot die werkstasie toegelaat word (Theron & de Koker, 1999).

- Dit is ook belangrik dat die werknemers se gesigsveld en visuele werkruimte in ag geneem moet word (Bünning, 1998; Marcotullio & Burn, 1997). Dit sal bydra tot die voorkoming van onnatuurlike liggaamshouding.

- 'n Werkstasie moet beide regs- en linkshandige werknemers akkommodeer (Marcotullio & Burn, 1997).

2.5.1.4 Geheelliggaamsvibrasie

Die kraanoperateur word blootgestel aan geheelliggaamsvibrasie wat ontstaan as gevolg van die interaksie van die oorhoofse kraan se wiele en die spoor. Dit is 'n algemene stressor wat die hele liggaam beïnvloed (Helmkamp, Talbott & March, 1984). Geheelliggaamsvibrasie kan, afhangende van die duur, intensiteit en tipe, verskeie nadelige gevolge op die menslike liggaam hê. Dit sluit in rugversteurings, vermindering van prestasie, en in 'n laer graad, bloedsomloop-, asemhalings- en spysverteringsprobleme (Gorgan *et al*, 1992).

Uit paragraaf 2.5.1.1 is dit duidelik dat daar dikwels van kraanoperateurs verwag word om in 'n ongemaklike posisie te sit of te staan na gelang van die taakvereiste en die kraankajuit se uitleg. Daar word addisioneel van die kraanoperateur verwag om 'n hoë vlak van visuele noukeurigheid en motoriese koördinasie te handhaaf, om die kontroles te bedryf, en om die vrag te laai en af te laai.

Daar is gevind dat die kombinasie van 'n kraanoperateur se onnatuurlike liggaamsposisie en die blootstelling aan geheelliggaamsvibrasie meer bydra tot lae rugpyn as die risikofaktore waaraan grondoperateurs blootgestel word (Gustafson-Söderman, 1987; Burdorf *et al,* 1990). In 'n studie van Boshuizen, Bongers en Hulshof (1990) oor beroepsblootstelling aan geheelliggaamsvibrasie en rugpyn is gevind dat voorvalle waar ongeskiktheidspensioene aan kraanoperateurs uitbetaal moes word aansienlik hoër was as 'n verwysingsgroep in dieselfde organisasie wat nie blootgestel is aan geheelliggaamsvibrasie nie. Langer kraandryftydperke het ook as gevolg van rugversteurings in meer voorvalle van ongeskiktheid geresulteer.

Daar is verskeie internasionale studies gedoen wat die nadelige uitwerking van geheelliggaamsvibrasie aantoon. Langtermynblootstelling aan geheelliggaamsvibrasie verhoog werknemers se gesondheidsrisiko ten opsigte van:

- versteurings van die werwelkolom en perifere senuweestelsel (Bongers *et al*, 1988; Hulshof & Koemeester, 1988; Frymoyer, Pope, Clements, Wilder, MacPherson & Ashikaga, 1983; Hulshof & Veldhuijzen van Zanten, 1987; Seidel & Heide, 1986),
- versteurings van die spysverteringstelsel, perifere are, vroulike voortplantingsorgane en die vestibulêre stelsel (Seidel & Heide, 1986), en
- 'n verhoogde risiko tot aborsies en menstruele versteurings (Seidel, 1993).

Alhoewel bogenoemde versteurings in verskeie navorsingstudies geassosieer word met werknemers wat blootgestel word aan geheelliggaamsvibrasie is daar ook resultate wat die teendeel bewys. Grzesik (soos aangehaal deur Seidel, 1993) het in 'n omvattende Poolse studie waar 1144 manlike en vroulike werknemers ondersoek is, nie die hipoteses bevestig dat bogenoemde versteurings predominante gevolge van geheelliggaamsvibrasie is nie. Ander faktore soos skofwerk, alkoholmisbruik, sosio-ekonomiese omstandighede en verstandelike inspanning is ook bekend om by te dra tot die sogenaamde vibrasieversteurings (Seidel, 1993). Hieruit kan afgelei word dat die patogenese van die versteurings deur meer faktore veroorsaak kan word as slegs deur geheelliggaamsvibrasie.

2.5.2 DIE PSIGIESE WERKSOMGEWING

'n Persoon se posisie in sy/haar psigososiale werksomgewing beïnvloed gesondheid en welstand: dit kan die menslike gees of die ontwikkeling van sy/haar volle potensiaal onderdruk (King, 1995; Lindström, 1994).

Die psigiese werksomgewing word bespreek aan die hand van beroepstres, uitputting, verveling, werksure, eetgewoontes en skofwerk, ten einde 'n beter begrip te kry van die faktore wat die persoon se subjektiewe evaluering van die werksomgewing beïnvloed.

2.5.2.1 Beroepstres

Beroepstres word gedefinieer as die teenstrydigheid tussen die intensiteit van 'n eis, en die persoon se vermoë om dit te hanteer. Dit is dus 'n subjektiewe verskynsel wat bestaan uit die persoon se erkenning van sy/haar onvermoë om die eise van die werksituasie te hanteer (Grandjean, 1988).

Daar kan onderskei word tussen primêre en sekondêre evaluering van 'n situasie in die kognitiewe bepaling van stres. Die evaluering van 'n stresvolle eis is die primêre beoordeling van 'n situasie, terwyl 'n persoon se evaluering van die passing tussen sy/haar hanteringshulpbronne en die eis van die situasie die sekondêre evaluering is (Schaubroeck & Fink,1998; Cox & Ferguson, 1994).

Volgens die beroepsgesondheidsmodel is stres die skakel tussen die werksomgewing en dié se gevolge op die werknemer se gesondheid deurdat dit die kognitiewe psigososiale pad inisieer. Stres maak die individu meer sensitief vir die gevolge van 'n nadelige fisiese werksomgewing (Crawford & Bolas, 1996).

Faktore wat kan aanleiding gee tot stres in die werksomgewing is kontrole oor 'n pos, sosiale ondersteuning, verantwoordelikheid, posontevredenheid, possekuriteit, en probleme in die fisiese omgewing (Grandjean, 1988; Ironson, 1992). Dié faktore word vervolgens kortliks in oënskou geneem.

a Kontrole oor 'n pos

Kontrole oor 'n pos verwys na die werker se deelname in die bepaling van sy/haar werksroetine. 'n Gebrek aan kontrole kan emosionele sowel as fisiologiese spanning veroorsaak (Grandjean, 1988; Ironson, 1992; Peterson, 1997). Indien mense nie sekere aspekte van hulle werk kan kontroleer nie, loop hulle die risiko om hulpeloosheid aan te leer. In die uitvoering van kraanoperateurs se take is hulle afhanklik van die handseiner se seine wat akkuraat geïnterpreteer en uitgevoer moet word. 'n Kraanoperateur kan nie self besluit wanneer en waarheen hy/sy 'n vrag moet vervoer nie, ten spyte van die feit dat hy/sy dikwels 'n beter uitsig het vanweë hulle fisiese posisie wanneer en waarheen die vrag moet gaan.

Verskeie navorsing oor die werksomgewing toon dat werknemers wat nie kontrole het oor hulle werksinhoud en -proses nie, 'n sterk geneigdheid tot alkohol- en dwelmmisbruik, kroniese siektes en selfs 'n risiko tot vroeë dood het (Gardell, 1981; Johnson, 1997; Sauter, Hurrell & Cooper, 1989).

b Sosiale ondersteuning

Sosiale ondersteuning deur kollegas en toesighouers verminder die nadelige gevolge van stres. Dit dien as buffer teen stresvolle werkseise op gesondheid en psigologiese spanning (Ironson, 1992; Kessler, Price & Wortman, 1985; Niemcryk, Jenkins, Rose & Hurst, 1987). 'n Gebrek aan sosiale ondersteuning in die werksomgewing beïnvloed die hantering van stres nadelig en verhoog die risiko tot kardio-vaskulêre versteurings (Johnson & Hall, 1988).

Mathews, Cottington, Talbott, Kuller en Siegel (1987) het gevind dat 'n gebrek aan sosiale ondersteuning van toesighouers en kollegas, asook probleme om te kommunikeer, verband hou met hoë bloeddruk.

c *Verantwoordelikheid*

Die verantwoordelikheid vir die lewe en welstand van ander mense kan ook aanleiding gee tot beroepstres (Grandjean, 1988). Cooper en Kelly (1984) het in hulle studie oor stres onder kraanoperateurs gevind dat die meeste faktore wat self-waargenome stres onder kraanoperateurs beïnvloed, gekategoriseer kan word in twee breë groepe: stressors wat te doen het met gevare in die pos (vir medewerkers en self) en die gebrek aan kontak met kollegas.

d *Posontevredenheid en taak- en prestasie-eise*

Bogenoemde hou hoofsaaklik verband met die posinhoud, werkslading en doelwitdatums wat aanleiding tot stres kan gee (Grandjean, 1988). Kompleksiteit wat gedefinieer word as die aantal verskillende eise betrokke by 'n pos kan 'n stressor wees. Herhalende en eentonige werk word dikwels gekenmerk deur 'n lae kompleksiteit, en dit is 'n sterk voorspeller van posontevredenheid (Grandjean, 1988; Ironson, 1992). Aan die ander kant kan 'n te hoë kompleksiteit gevoelens van onbevoegdheid teweegbring wat tot emosionele spanning lei (Grandjean, 1988; Ironson, 1992). In 'n studie oor stresvolle werksomstandighede en bloeddruk van blouboordjie-fabriekwerkers is gevind dat daar 'n verband is tussen algemene posontevredenheid en hoë bloeddruk (Mathews *et al,* 1987).

e *Possekuriteit en probleme in die fisiese omgewing*

Possekuriteit en probleme in die fisiese omgewing soos geraas, swak beligting en temperatuur kan stressors wees (Grandjean, 1988; Ironson, 1992).

Afdanking of die moontlikheid van afdankings weens herorganisasie kan baie stresvol vir werknemers en organisasies wees en angstigheid tot gevolg hê (DeFrank & Ivancevich, 1998; Ironson, 1992).

Die kraanoperateurs werksaam in die staalnywerheid wat nagevors is, is blootgestel aan organisasiewye herorganisasie wat lei tot 'n gebrek aan possekuriteit.

Uit bogenoemde bespreking oor die faktore wat kan aanleiding gee tot stres is dit duidelik dat stres 'n direkte impak het op gesondheid en werksprestasie.

Vir die doeleindes van die navorsing gaan dié impak bespreek word aan die hand van fisieke en psigologiese gesondheidsprobleme en gedragsprobleme in die werksplek.

- ***Fisieke gesondheidsprobleme*** wat stresverwant is, beïnvloed die volgende stelsels: die immuniteitstelsel, wat meebring dat 'n persoon se vermoë om siekte en infeksie af te weer verswak; die kardio-vaskulêre stelsel word beïnvloed deur hoë bloeddruk en kroonslagaarversteurings; spanningshoofpyne en rugpyn kom in die spierskeletstelsel voor, en die spysverteringskanaalstelsel word beïnvloed met as gevolg diarree en hardlywigheid (DeFrank & Ivancevich, 1998).

- ***Psigologiese probleme*** wat die gevolg van stres is sluit depressie, angstigheid, woede/vyandigheid en lae selfvertroue in (DeFrank & Ivancevich, 1998).

- ***Gedragsprobleme*** manifesteer in 'n afname in prestasie, produktiwiteit en werkstevredenheid. Dit lei ook tot 'n vermeerdering in afwesighede, wegblyery en arbeidsomset. Stres kan ook aanleiding gee tot 'n vermeerdering van werks-beserings (DeFrank & Ivancevich, 1998).

Dit is dus belangrik dat daar 'n goeie passing tussen die mens en sy/haar werksomgewing moet wees.

2.5.2.2 Uitputting

Uitputting verwys gewoonlik na 'n verlies van effektiwiteit en 'n teensin in enige inspanning. Algemene uitputting is 'n verspreide sensasie wat gewoonlik saamgaan met gevoelens van traagheid en 'n teensin in enige tipe aktiwiteit (Grandjean, 1988).

Volgens Grandjean (1988) word uitputting hoofsaaklik veroorsaak deur:

- intensiteit en duur van fisieke en verstandelike inspanning,
- omgewingsfaktore soos klimaat, beligting en geraas,
- versteuring van biologiese ritme tydens skofwerk,
- fisieke probleme soos verantwoordelikheid, bekommernis of konflik, en
- pyn en siekte.

'n Kraanoperateur word aan bogenoemde faktore blootgestel in sy/haar werksomgewing. Deurlopende akkuraatheid en konsentrasie wat verstandelike inspanning meebring is belangrik tydens kraandryf. Die kraankajuit kan warm word as warm platblokke vervoer word. Boonop is die kraankajuit nie altyd goed belig nie. Kraanoperateurs werk skofte wat hulle biologiese ritme kan versteur.

Die graad van uitputting is 'n versameling van al die verskillende daaglikse stressors. Die liggaam het herstel- en rusperiodes nodig om die stressors uit te balanseer. Die herstelperiode en die stres waaraan die liggaam blootgestel word, moet mekaar binne 24 uur uitbalanseer (Grandjean, 1988). Die simptome van uitputting is beide subjektief en objektief, en kan gekategoriseer word op grond van fisieke en verstandelike simptome (Chalder *et al*, 1993).

Fisieke simptome van uitputting hou verband met moegheid, behoefte aan meer slaap of rus, lomerigheid, onvermoë om dinge te begin of projekte deur te voer, gebrek aan energie, min spierkrag en 'n gevoel van swakheid (Chalder *et al*,1993).

Persone wat aan kroniese uitputting ly, kry oor die algemeen hoë tellings op die Algemene Gesondheidsvraelys, omdat hulle swak voel en nie krag het om daaglikse eise te hanteer nie (Van Mens-Verhulst & Bensing, 1998).

Verstandelike simptome hou verband met 'n gebrek aan konsentrasie, probleme om helder te dink, spraakfoute, onvermoë om die regte woorde te kry, swak geheue, en 'n verlies in belangstelling in dinge wat belangrik was (Chalder *et al*, 1993).

Volgens Hiraoka, Tanaka, Oda, Okuda en Yoshizawa (1991) het mense met baie klagtes oor die subjektiewe simptome van uitputting 'n ongesonde lewenstyl en 'n swakker geestesgesondheid. 'n Persoon se siektepersepsie speel 'n regulerende rol in die hantering van kroniese uitputtingsindroom. As 'n persoon sterk identifiseer met die siekte, en glo dat die siekte lank gaan neem om te genees en dat kroniese uitputting baie ernstige gevolge het, hanteer hy/sy dit moeilik (Moss-Morris, Petrie & Weinman, 1996).

2.5.2.3 Verveling

'n Eentonige omgewing is een waar daar nie baie stimuli is nie, en die reaksie van 'n individu op eentonigheid is verveling (Grandjean, 1988). Oorsake van verveling kan in vier kategorieë ingedeel word, naamlik die take wat werknemers verrig, hulle werksomgewing, persoonlike faktore en die persoon-situasie-passing (Fisher, 1993).

Taakfaktore wat verveling veroorsaak, het te doen met oorsake tot verveling buite die persoon. Die meeste navorsing fokus op take wat aandag vereis, maar wat min stimulasie in ruil verskaf. Navorsing stem ooreen daarmee dat deurlopende blootstelling die mens se psigologiese opwekkingsvlak verminder en verveling veroorsaak (Davies, Shackleton & Parasuraman, 1983; Smith, 1981; Thackray, 1981).

Kwantitatiewe onderbelading kan tot verveling lei veral as 'n tydperk waar daar niks is om te doen nie opgevolg word deur 'n besige tydperk (Fisher, 1993). Kwalitatiewe onderbelading wat ook tot verveling lei kom voor in poste wat eenvoudig en herhalend is, lae verstandelike eise stel of nie uitdagend is nie (Fisher, 1993).

Dié faktore is 'n integrerende deel van die kraandryf-funksie, aangesien kraandryf aandag vereis maar herhalend van aard is. Daar is ook tye waar daar nie 'n vrag is om te vervoer nie, wat weer opgevolg word met baie besige tye. Kwalitatiewe oorbelading kan ook lei tot verveling maar die aspek is nie van toepassing op hierdie navorsing nie.

Die ***werksomgewing*** kan verveling vererger of verminder deur middel van mense en organisasie-beheermeganismes. Afgesonderde of eensame werk sonder kontak met kollegas kan aanleiding gee tot verveling (Grandjean, 1988). Mense kan direk (geselskap en vermaak) of indirek (blote teenwoordigheid) stimulasie in die werksomgewing verskaf (Fisher, 1993). Poste wat sosiale kontak met ander toelaat neig om as minder vervelig gesien te word as poste sonder sosiale kontak. 'n Ander aspek van die werksomgewing wat verveling kan veroorsaak, is die mate waarin die organisasie se beheermeganismes werknemers se gedrag inhibeer (Fisher, 1993). Organisasiereëls wat byvoorbeeld gesels verbied, presiese werksprosedures voorskryf of ruspouses beperk, kan bydra tot verveling aangesien dit die hoeveelheid stimulasie en afleiding in die werksomgewing direk verminder. Ander faktore wat aanleiding tot verveling kan gee, is onderbeligte of warm werkstasies (Grandjean, 1988).

Individuele verskille wat verveling veroorsaak, sluit verskeie aspekte van werkskapasiteit en persoonlikheid in (Fisher, 1993). Individue met 'n hoër werkskapasiteit sal 'n taak makliker uitvoer en minder uitdagend ervaar as individue met 'n laer werkskapasiteit. Ekstroverte is meer vatbaar vir verveling aangesien hulle meer eksterne stimuli nodig het om optimale vlakke van opwekking en aktivering te weeg te bring (Davies & Parasuraman, 1982).

Volgens Grandjean (1988) is persoonlike faktore wat 'n impak het op die vermoë om verveling te weerstaan die volgende:

- uitputting,
- wanaangepaste nagwerkers,
- lae motivering en min belangstelling,
- hoëvlakopleiding, -kennis en -vermoëns, en
- gemotiveerde mense wat graag 'n stimulerende werk wil hê.

Die mate van ***passing tussen die persoon en situasie*** het ook 'n invloed op verveling. Volgens Locke en Latham (1990) kom verveling voor wanneer die individu nie die betekenisvolheid van 'n aktiwiteit na waarde skat nie, met ander woorde as die situasie hom/haar niks bied nie. Indien daar 'n passing is tussen wat die situasie vereis en bied en wat die persoon soek en waardeer, sal verveling tot die minimum beperk wees. Postevredenheid speel dus ook 'n rol in verveling.

2.5.2.4 Nagwerk en skofwerk

Skof- en nagwerk beïnvloed die totale leefwêreld van die individu. Gevolglik kan die individu se gesondheid benadeel word deur gesondheidsrisiko's en spanningsfaktore by die werk sowel as deur faktore buite die werksomgewing (Koller, 1996).

Skofwerk, en meer spesifiek nagwerk, kan 'n negatiewe invloed hê op die welsyn en gesondheid van werkers op sosiale, biologiese, mediese en werksgebied.

Op ***sosiale gebied*** kan die skofwerker probleme ondervind om gewone verhoudings met familie en vriende in stand te hou, en dit kan 'n negatiewe invloed hê op die huwelik, versorging van kinders en sosiale kontak (Costa, 1996). Dit plaas dus 'n las op die gesinslewe en dit kan sosiale isolasie tot gevolg hê.

Die ***biologiese gebied*** word beïnvloed deur versteuring in die normale biologiese ritmes van die fisiologiese funksies, die slaap-wakker-siklus. Die mens is gedurende die dag in sy/haar ergotropiese fase (gereed vir werkverrigting) en gedurende die nag in die tropotropiese fase (besig met die herstel en herplasing van energie). Die liggaam funksioneer gedurende sy 24 uur-siklus volgens die volgende reëls: alle organe en funksies is gedurende die dag gereed vir aksie, die nagwerker gaan dus werk toe in die ontspanne fase van sy/haar daaglikse siklus (Grandjean, 1988). Dit is dan ook die kern van die fisiologiese en mediese probleme van nagwerk.

Op ***mediese gebied*** kan skofwerkers se gesondheid agteruitgaan. Slaap- en eetversteurings kom voor en kan op die lang termyn lei tot ernstiger versteurings wat hoofsaaklik verband hou met die spysverteringskanaal (Costa, 1996). Kardio-vaskulêre probleme kan na vyf jaar van skofwerk twee keer meer voorkom by skofwerkers as in die algemene populasie, en na 10 jaar 2.2 keer meer en na 15 jaar 2.8 keer meer as in die algemene populasie (Coburn, 1997). Slaapversteurings kan lei tot probleme met die senuweestelsel, naamlik kroniese uitputting, verandering in gedragspatrone, angstigheid of depressie (Costa, 1996). Kroniese versteurings soos diabetes en epilepsie is ook moeiliker om te kontroleer as skofte gewerk word (Coburn, 1997). Tabel 2.1 gee 'n oorsig van omstandighede waaronder nagwerk nie raadsaam is nie asook omstandighede wat die nadelige gevolge van nagwerk kan vererger (Koller, 1996). Dit is veral van toepassing as daar 'n gereelde behoefte is aan tydige voedselinname, medikasie of gereelde slaap-wakker-patrone.

Die skofwerker se ***werksgebied*** kan beïnvloed word as gevolg van fluktuasies in werksprestasie en effektiwiteit oor 'n tydperk van 24 uur wat foute en ongelukke tot gevolg kan hê (Costa, 1996). Navorsing oor industrieë wat 24 uur in bedryf is, toon dat die industriële en publieke vervoerongelukke – weens onoplettendheid en 'n gebrek aan waaksaamheid – gedurende nagwerk meer as verdubbel. Dit kan ook vermeerder gedurende die dag- en middagskof (Coburn, 1997).

Tabel 2.1 Omstandighede waaronder nagwerk nie raadsaam is nie (aangepas uit Koller, 1996, p. 32)

(a) Die teenwoordigheid van een of meer van die volgende omstandighede is glad nie raadsaam nie.
• ernstige spysverteringskanaal-wanfunksionering en versteurings insluitende kroniese lewer- en pankreas-siektes • diabetes, veral as dit insulien-afhanklik is • ernstige hormonale onreëlmatighede • epilepsie en stuipe van 'n ander oorsprong • hoërisiko kardio-vaskulêre faktore • spysverteringsiektes • depressiewe of psigotiese toestande • kroniese slaapversteurings
(b) Die teenwoordigheid van een of meer van die volgende omstandighede is nie raadsaam nie, weens die moontlike verergering van nadelige gevolge.
• ouderdom bo 45-50 jaar • onbevredigende behuising veral ten opsigte van slaapfasiliteite • 'n gebrek aan sosiale ondersteuning in sy/haar familie • vrouens met klein kinders

Die invloed van skofwerk op die gesondheid van skofwerkers is die resultaat van 'n kombinasie van posverwante faktore. Dit sluit in die tipe skofwerk-skedules veral ten opsigte van die slaap-wakker-siklus; werkslading en posinhoud; eet- en slaap-omstandighede; familie en sosiale verantwoordelikhede; beskikbare gesondheids- en sosiale dienste en hanteringsvaardighede van die individu (Kogi, 1996).

2.6 SAMEVATTING VAN RELEVANTE GEDAGTES MET BETREKKING TOT DIE LITERATUURSTUDIE

Die relevante gedagtes uit die bestaande literatuur oor die verband tussen die ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing van die kraanoperateur en beroepsgesondheid is die volgende:

- Die verband tussen werk en gesondheid moet gesien word in samehang met die belangrike plek van werk in die mens se lewe, en die betekenis daarvan vir elke individu en die gemeenskap. Werk kan 'n mens se gesondheid en sielkundige aanpassing bevorder, maar dit kan ook deur risiko's die mens se gesondheid benadeel.

- Risiko's in die psigososiale en organisatoriese werksomgewing sowel as in die fisiese werksomgewing kan beroepsgesondheid beïnvloed. Die objektiewe sowel as die subjektiewe speel dus 'n rol in die beroepsgesondheid van kraanoperateurs.

- Die internasionale literatuur bevestig dat daar 'n verband is tussen die kraanoperateurs se werksomgewing en gesondheid. Volgens die literatuur is kraanoperateurs hoërisikogevalle ten opsigte van spierskeletstelsel-beserings soos nekpyn, lae rugpyn, skouerpyn, armpyn en kniepyn; spysverteringsprobleme en selfs longkanker.

- Ergonomiese risikofaktore in die kraankajuit wat die beroepsgesondheid van kraanoperateurs kan beïnvloed, het te doen met liggaamshouding, liggaamsgrootte en herhalende inspanning. Kraandryf vereis 'n onnatuurlike liggaamshouding wat spanning op die spierskeletstelsel plaas.

- Ergonomiese risikofaktore in die fisiese kraanomgewing handel hoofsaaklik oor geheelliggaamsvibrasie. Die literatuur is dit eens dat geheelliggaamsvibrasie saam met ander risikofaktore soos 'n onnatuurlike liggaamshouding, gesondheid kan beïnvloed in terme van die werwelkolom, spysverteringstelsel, vroulike voortplantingsorgane en die vastibulêre stelsel.

- Ergonomiese risikofaktore in die psigiese werksomgewing beïnvloed veral die mens se gesondheid ten opsigte van die mens se evaluering en ervaring van die fisiese werksomgewing. Daar is egter nie baie literatuur beskikbaar spesifiek oor die invloed van die psigiese werksomgewing op die gesondheid van die kraanoperateur nie. Daar is wel ergonomiese risikofaktore teenwoordig, naamlik: 'n gebrek aan sosiale ondersteuning, die verantwoordelikheid vir die lewe en welsyn van ander mense, skofwerk, stil werkstye opgevolg deur besige tye. Kraandryf vereis ook 'n kombinasie van aandag en akkuraatheid in 'n omgewing wat min stimulasie bied. Dié faktore kan aanleiding gee tot stres, uitputting, verveling en eensaamheid wat 'n direkte sowel as 'n indirekte invloed kan hê op die gesondheid van kraanoperateurs.

Die literatuurstudie beklemtoon dat die aard van werk aanleiding kan gee tot ongelukke of gesondheidsprobleme. Die literatuur bevestig dat kraanoperateurs se werks-omgewing problematies vir die individu kan wees. In die volgende hoofstuk word die tersaaklike navorsingsmetode bespreek om te bepaal of die werksomgewing die teikenpopulasie se gesondheid beïnvloed.

HOOFSTUK 3

NAVORSINGSMETODE

3.1 INLEIDING

Die oogmerk van hierdie hoofstuk is om die navorsingsontwerp en metode van ondersoek uiteen te sit. Daar word aandag gegee aan die metode van steekproefneming, die beskrywing van meetinstrumente, die statistiese prosedures wat gevolg is, asook die hipotesestelling.

3.2 NAVORSINGSONTWERP EN -PROSES

Die plan en struktuur van die wyse waarop die navorsing aangepak word, is oorhoofs in hoofstuk 1 bespreek. Hierdie hoofstuk bespreek die wyse waarvolgens fase twee van die navorsingsontwerp, die empiriese studie, ondersoek word.

Besluitnemingstappe in 'n navorsingsproses impliseer geen onbuigsame tydsvolgorde nie, maar moet volgens Mouton en Marais (1993) vyf tipiese stappe insluit, naamlik die keuse van 'n navorsingsonderwerp of -tema, die formulering van die navorsings-probleem, konseptualisering en operasionalisering, data-insameling, en analise en interpretasie van data. Dié stappe word soos volg in dié navorsing behandel:

3.2.1 DIE FORMULERING VAN 'N NAVORSINGSPROBLEEM

Die probleemstelling is geformuleer na aanleiding van 'n voorafondersoek soos bespreek in hoofstuk 1. Drie navorsingsvrae word hanteer in die navorsing.

Die eerste navorsingsvraag soos gedefinieer in hoofstuk 1 word volledig in die literatuuroorsig behandel, die navorsingsvrae wat in hierdie hoofstuk en in hoofstuk 4 behandel gaan word, is die volgende:

- Wat is die ergonomiese risikofaktore in die kraankajuit van 'n kraanoperateur wat sy/haar beroepsgesondheid kan beïnvloed?
- Wat is die verband tussen die kraanoperateur se subjektiewe ervaring van sy/haar werksomgewing en beroepsgesondheid?

3.2.2 KONSEPTUALISERING EN OPERASIONALISERING

Die teoretiese geldigheid van die navorsingsproses is hanteer in hoofstuk 1 en in hoofstuk 2, waar verskeie teorieë en navorsingsbevindinge gebruik is as 'n raamwerk. Die konseptualiseringsfase is dus voltooi.

Die operasionele fase waar meetinstrumente gebruik word om akkurate data in te samel, word in hierdie hoofstuk omskryf. 'n Fisiese evaluering van die werksomgewing word deur Ergotech Ergonomika Konsultante gedoen; 'n selfopgestelde ergonomiese vraelys sal die kraanoperateurs se subjektiewe evaluering van hulle werksomgewing weergee, en 'n algemene siektetoestande-oorsiglys en Goldberg se Algemene Gesondheidsvraelys-28 sal aanduidend wees van die beroepsgesondheid van kraanoperateurs.

3.2.3 DATA-INSAMELING

Data-insameling geskied deur objektiewe sowel as subjektiewe evaluering. Kwantitatief is inligting verkry deur vraelyste. Op die vraelyste is daar egter plek vir kwalitatiewe kommentaar.

'n Verteenwoordigende oorhoofse kraan is ook kwantitatief geëvalueer op grond van ergonomiese standaarde. Die wyse waarop data-insameling geskied, word in detail in dié hoofstuk hanteer.

3.2.4 ANALISERING EN INTERPRETERING

Die analisering en interpretering van data is gedoen met spesifieke verwysing na:

- die direk fisies-chemiese faktore in die werksomgewing (vibrasie, en kajuitergonomika soos plafonhoogte, sitplekhoogte, sitplekkussing se wydte en diepte, afstand van die sitplek na die kontroles, ligging van kontroles en liggaamshouding),
- die indirekte kognitiewe en psigo-fisiologiese pad in die werksomgewing (subjektiewe evaluering van werksplek, sitplek, gesigsveld, beweegruimte, kontroles, uitklim uit kajuit, omgewingsfaktore en sosiale faktore), en
- die beroepsgesondheid van kraanoperateurs.

3.3 DIE STEEKPROEF

Die teikenpopulasie is oorhoofse kraanoperateurs in die platblokhanterings-area: staalvervaardiging.

Die steekproef moet aan die volgende vereistes voldoen vir die doel van hierdie navorsing:

- Persone in die groep moet twee jaar of langer diens op 'n oorhoofse kraan hê.
- Die oorhoofse kraanoperateurs moet tans werksaam wees in die platblokhanterings-area: staalvervaardiging.

Die steekproef vir die navorsing is die totale teikenpopulasie, wat altesaam 25 kraanoperateurs is. Een persoon se response is uitgegooi weens die onbetroubaarheid van die response. Aangesien die totale populasie aan die steekproef deelneem, is dit algeheel verteenwoordigend van die kraanoperateurs in dié staalvervaardiger se platblokhanteringsarea. Die steekproef kan nie uitgebrei word na ander areas nie, aangesien dit dan 'n ander werksomgewing met ander eise verteenwoordig.

Die volgende biografiese inligting is uit die ondersoek verkry:

Tabel 3.1 dui aan dat 68 persent van die respondente manlik is en 32 persent van die respondente vroulik.

Tabel 3.1 Geslag van respondente

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
Manlik	17	68%
Vroulik	8	32%
Totaal	**25**	**100%**

Uit die resultate blyk dit verder dat 44 persent van die respondente standerd 8 (of graad 10) geslaag het, agt persent van die respondente standerd 9 (of graad 11) geslaag het en 48 persent van die respondente matriek geslaag het, soos weergegee in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kwalifikasies van respondente

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
Standerd 8 / graad 10	11	44%
Standerd 9 / graad 11	2	8%
Standerd 10 / graad 12	12	48%
Totaal	**25**	**100%**

Tabel 3.3 dui die ouderdomsverdeling van die respondente aan, met die meeste persone tussen die ouderdom van 25-35 jaar.

Tabel 3.3 Ouderdom van respondente

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
25-35 jaar	13	52%
36-45 jaar	9	36%
46-55 jaar	3	12%
Totaal	**25**	**100%**

Uit die resultate blyk dit verder dat 32 persent van die respondente twee tot vier jaar kraandryf-ondervinding het, 20 persent van die respondente het vyf tot sewe jaar ondervinding, 12 persent van die respondente het agt tot 10 jaar ondervinding, vier persent van die respondente het 11 tot 13 jaar ondervinding, en 32 persent van die respondente het 14 en meer jare ondervinding soos weergegee in tabel 3.4.

Tabel 3.4 Jare kraandryf-ondervinding van respondente

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
2-4 jaar	8	32%
5-7 jaar	5	20%
8-10 jaar	3	12%
11-13 jaar	1	4%
14+ jaar	8	32%
Totaal	**25**	**100%**

Tabel 3.5 dui die liggaamslengte-verdeling van die respondente aan, met die meeste persone tussen die lengte-kategorie van 161 tot 190 cm.

Volgens tabel 3.6 is die meeste van die respondente se liggaamsmassa tussen 50 en 80 kg lê, slegs 24 persent is meer as 81 kg.

Tabel 3.5 Liggaamslengte van respondente

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
100-130cm	4	16%
131-160cm	6	24%
161-190cm	14	56%
191+cm	1	4%
Totaal	**25**	**100%**

Tabel 3.6 Liggaamsmassa van respondente

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
50-60 kg	6	24%
61-70 kg	6	24%
71-80 kg	7	28%
81-90 kg	4	16%
91+ kg	2	8%
Totaal	**25**	**100%**

Volgens tabel 3.7 is 48 persent van die respondente se eerste taal Afrikaans, agt persent is Engels, en die res se eerste taal is 'n Afrikataal.

Tabel 3.7 Taalvoorkeur van respondente

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
Afrikaans	12	48%
Engels	2	8%
Tswana	1	4%
Zulu	2	8%
Suid-Sotho	6	24%
Tsonga	2	8%
Totaal	**25**	**100%**

3.4 VERANDERLIKES IN DIE NAVORSING

In die navorsing is die onafhanklike veranderlike die ergonomiese risikofaktore in 'n kraankajuit en die afhanklike veranderlike die beroepsgesondheid van kraanoperateurs. Dit kan soos volg uiteengesit word:

Die ergonomiese risikofaktore is:

- sitplekhoogte
- sitplekwydte
- sitplekdiepte
- dakhoogte
- rugleuningwydte
- afstand van die sitplek na die naaste en verste kontroles
- kajuitinterieur
- herhalende inspanning
- geheelliggaamsvibrasie
- beroepstres
- uitputting
- verveling
- nagwerk en skofwerk

Beroepsgesondheid sluit in:

- fisieke welstand
- geestelike welstand

3.5 HIPOTESES

Die volgende statistiese hipoteses word in hierdie navorsing getoets:

Nulhipotese 1

H_0 : Daar is geen betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar nie.

Alternatiewe hipotese 1

H_1 : Daar is 'n betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar.

Nulhipotese 2

H_0 : Daar is geen betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid nie.

Alternatiewe hipotese 2

H_1 : Daar is 'n betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid.

3.6 BESKRYWING VAN MEETINSTRUMENTE

French, Caplan & Van Harrison (1982) se persoon-omgewing-passingsteorie oor beroepsgesondheid inkorporeer en ondersoek die verskil tussen hoe die mens sy/haar omgewing sien en hoe dit in werklikheid is. Die outeurs kontrasteer die objektiewe en die subjektiewe omgewing en veronderstel dat 'n teenstrydigheid tussen die twee dui op 'n gebrek van kontak met die realiteit, en dat dit 'n sterk voorspeller van swak beroepsgesondheid is.

Met bogenoemde uitgangspunt in gedagte is daar dus drie moontlike wyses om die werksomgewing te evalueer:

- die objektiewe evaluering (werklike realiteit),
- die subjektiewe evaluering (waargenome realiteit), en
- die gaping tussen die objektiewe en die subjektiewe (kontak met realiteit).

'n Evaluering van die gaping tussen die objektiewe en die subjektiewe kan egter problematies wees, omdat verskillende metingsmetodes gebruik word wat vergelykbaarheid bemoeilik

Die meetinstrumente in dié navorsing kan in twee kategorieë verdeel word, naamlik die *objektiewe evaluering* van die werksomgewing, en die *subjektiewe evaluering* van die werksomgewing en beroepsgesondheid van die teikenpopulasie.

Objektiewe en subjektiewe metings stem nie altyd ooreen nie, aangesien 'n situasie wat stresvol is vir een persoon, nie noodwendig stresvol is vir 'n ander persoon nie (Ironson, 1992). Die gebruik van beide metingsmetodes sal dus 'n volledige beeld van die werksomgewing en beroepsgesondheid van die teikenpopulasie gee.

Die objektiewe evaluering van die werksomgewing is eerste gedoen en die subjektiewe evalueringsvraelyste word bespreek in die volgorde waarin die kraanoperateurs dit voltooi het.

3.6.1 OBJEKTIEWE EVALUERING VAN DIE WERKSOMGEWING

Die meting van die fisies-chemiese pad ondersoek die meganismes met 'n fisies-chemiese invloed op die werksomgewing (Cox & Ferguson, 1994).

Die fisiese meting van die eksterne faktore van die kraankajuit is deur Ergotech Ergonomika Konsultante op 'n verteenwoordigende oorhoofse kraan in die platblokhatenringsarea gedoen.

3.6.1.1 Geheelliggaamsvibrasie

Die geheelliggaamsvibrasie word gemeet op drie ortogonale rigtings sodat die x-as lê in die rigting waarin die oorhoofse kraan beweeg, en die y-as die dwarslyn daarvan is. Die z-as is die vertikale rigting vanaf die sitplek tot by die kop van die operateur. Bykomende tot die metings op die oppervlakte van die sitplek, word addisionele metings geneem deur 'n versnellings-meter onder die sitplek te plaas in die z-as (vertikaal) om sodoende die oordragfunksie van die sitplek te bepaal.

Vir die analisering en meting van geheelliggaamsvibrasie in die navorsing is Internasionale Standaard 2631 (1997) gebruik. ISO 2631 (1997), deel 1 definieer en voorsien frekwensiefilters vir die volgende vier hoof-gevolge van vibrasie (Botes, 1999):

- aangetaste gesondheid,
- benadeelde aktiwiteite soos handkontrole en visie,

- benadeelde gemak, en
- bewegingsiekte.

Vir doeleindes van die navorsing is frekwensie-geweegde-filters vir aangetaste gesondheid (W_k en W_d - ISO 2631) en vir bewegingsiekte (W_f - ISO 2631) gebruik, en verwerk deur digitale tegnieke (Botes, 1999).

Die volgende instrumente is gebruik (Botes, 1999):

- Brüel en Kjaer (B&K) drie-assige piësoëlektriese versnellingsmeters (model 4322) wat op die vloer en die sitplek van die kajuit gemonteer is om rou vibrasie data in te samel.
- Hulle uitsette word versterk deur 'n PCB-model 424A ladingversterker.
- Die data word deur middel van 'n Johne Reilholfer telemetriese sisteem na 'n rekenaar gestuur waar dit gestoor word.

Die ingesamelde data is volgens ISO 2631 (1997) geanaliseer om die volgende waardes te bepaal (Botes, 1999):

- geweegde wortel van die gemiddelde kwadraat-waardes (WGK-waardes) per as (W_d vir die x- en y-as op die sitplek en op die vloer, W_k vir die z-as op die sitplek en die vloer),
- geweegde maksimum piek-amplitudes per as (W_d vir die x- en y-as op die sitplek en op die vloer, W_k vir die z-as op die sitplek en die vloer),
- kruinfaktor (KF) wat help met die definiëring van die ongelykheid of hobbelrigheid van 'n spesifieke rit. Dit is die ratio van die geweegde piek-versnellingsvlakke met die ooreenstemmende geweegde WGK-waardes.
- vibrasie-dosis-waarde (VDW_W), wat gedefinieer kan word as die verhouding tussen die omvang en die duur van die vibrasie,
- multi-as vibrasie-dosis-waardes vir x-, y- en z-as op die sitplek en vloer.

- multi-as vibrasie-dosis-waardes vir 'n blootstellingsperiode gelyk aan die operateur se blootstelling per skof, en
- bewegingsiekte-dosis-waardes (BDW) word bepaal deur geweegde versnellings in die z-as (vertikaal) vir frekwensies tussen 0.1 hz en 0.5hz.

3.6.1.2 Ergonomika van die kraankajuit

Die oorhoofse kraankajuit se ergonomika is geëvalueer deur 'n goed opgeleide ergonomika konsultant. Die kraanoperateur is versoek om met die werk voort te gaan soos gewoonlik. Metings is deurlopend geneem (Botes, 1999). Die omstandighede wat ervaar is, kan breedvoerig in twee breë kategorieë geklassifiseer word:

- werk wat hoofsaaklik met die magneet plaasvind, en
- werk wat hoofsaaklik met die haak plaasvind.

Die volgende aspekte is geëvalueer:

- dakhoogte
- sitplekhoogte
- rugleuningwydte
- sitplekwydte
- sitplekdiepte
- afstand van die stoel van die naaste en verste kontroles
- rangskikking van kontroles
- liggaamshouding van kraanoperateurs
- kajuitinterieur

Biografiese inligting oor die persone is van dié staalvervaardiger se menslike hulpbronne departement verkry, en geverifieer met die betrokke persone.

3.6.2 EVALUERING VAN DIE SUBJEKTIEWE WERKSOMGEWING

Die evaluering van die psigo-fisiologiese pad ondersoek die kognitiewe en psigo-fisiologiese meganismes. Die fokus van die subjektiewe evaluering van die werksomgewing is die wyse waarop 'n persoon die werksomgewing waarneem, beskryf en evalueer, asook hulle reaksie daarop, insluitende die ervaring van stres (Cox & Ferguson, 1994). Dit sluit al die aspekte van die werksomgewing in: die fisiese, psigososiale en die organisatoriese.

Die psigososiale faktore speel 'n minder voor die hand liggende maar net so 'n belangrike rol as die direkte fisies-chemiese faktore in die evaluering van fisiese ergonomiese aspekte, omdat daar rekening gehou moet word met werknemers se persepsies en reaksies (Cohen, Coray & Piotrkowski, 1991).

Volgens Lindström (1994) is die subjektiewe evaluering of die individu se betekenisgewing van 'n faktor belangriker as die werklike teenwoordigheid van die faktor in terme van die individu se welstand.

Die administrering en afneem van die vraelyste is soos volg aangepak:

- Die anonimiteit van response is deur die navorser beklemtoon. Die vraelyste is anoniem voltooi om die eerlikheid van respondente te verhoog. Volgens Mouton en Marais (1993) is die versekering van anonimiteit 'n metode waardeur die navorser meer betroubare waarnemings kan maak.
- Die vraelyste is om 9:00 tydens opleidingskofte op Dinsdae en Donderdae voltooi om te verseker dat daar voldoende tyd is en dat respondente vars is.
- Om enige onsekerhede uit die weg te ruim was die navorser en die kraanopleidingsbeampte beide teenwoordig met die afneem van die vraelyste.
- Die agtergrond van die studie is verduidelik en duidelike instruksies is mondelings en skriftelik deur die navorser gegee.

Die gestruktureerde vraelyste wat tydens die navorsing gebruik is, bestaan uit 'n selfopgestelde vraelys oor die werksomgewing; 'n lys met algemene siektetoestande en die Algemene Gesondheidsvraelys-28 van Goldberg. Die vraelyste word vervolgens bespreek.

3.6.2.1 Selfopgestelde gestruktureerde vraelys oor die werksomgewing

Die vraelys (sien bylaag I) word gebruik om kraanoperateurs se ervaring van sy/haar werksplek te meet. Volgens Helander en Mukund (1991) is subjektiewe evaluerings essensieel vir die identifisering van ergonomiese probleme in die werksplek. Dit sou volgens dié outeurs moeilik wees om aannames oor die toepaslikheid van 'n ergonomiese ontwerp te valideer en te evalueer, as dit nie vir mense was wat gekla het nie.

Om die toepaslikheid van data te maksimeer is dit noodsaaklik om vrae toepaslik vir die kraanomgewing te formuleer. Die vraelys is opgestel na aanleiding van die navorser se literatuuroorsig. 'n Opleidingsbeampte met 25 jaar kraandryf-ondervinding se spesialiskennis is gebruik om die literatuuroorsig se inligting toepaslik te maak vir die Platblokhanteringsarea.

Die vraelys kan in twee hoof-kategorieë verdeel word, die fisiese faktore en die psigososiale faktore in die werksomgewing.

Die vraelys dek die volgende fisiese faktore in die werksomgewing:

- Die spasie en ruimte in die ***werksplek*** en die beskikbare spasie vir bagasie.

- Die ***sitplek*** word geëvalueer aan die hand van die bereikbaarheid en hoogte van die stoel, die gemak waarmee die stoel verstel kan word vir die individu en die ondersteuning wat dit die liggaam bied.

- Die ***gesigsveld*** van die kraanoperateur reguit vorentoe, vorentoe na links en na regs en agtertoe sowel as die sigbaarheid van die platblokke, mense en handseine.

- Die ***beweegruimte*** in terme van beenspasie, kniespasie, voetspasie, en beweegruimte na links en na regs.

- Die ***kontroles*** is geëvalueer aan die hand van die gemak van die kragbron, aanskakelingspunt, magneetskakelaar, langbaanremkontrole, sirene, verwarmer en lugverkoeler; die bereikbaarheid van die sleutel, en die posisie van die rempedaal, langbaankontrole, kruisbaankontrole en kommunikasiestelsel.

- Die ***uitklim uit die kajuit*** in terme van die gemak om uit te klim, die trappe te bestyg en die deurhandvatsel te hanteer; die posisie van die handreling en deurhandvatsel; die trappe se breedte en afstand tussen-in, en die veiligheid van die leer "bobbejaantrappe".

- Die ***omgewingsfaktore*** in die kajuit is geëvalueer in terme van die geraasvlakke, ventilasie, temperatuur, vibrasie, beligting en gemak om die toilet te gebruik.

Die volgende psigososiale faktore word geëvalueer in die vraelys:

- Die vlak van ***sosiale ondersteuning*** van kollegas en toesighouer en die geleentheid om met kollegas te gesels.

- ***Skofwerk en eetgewoontes*** is geëvalueer in terme van die gemak om skofte te werk en die gereeldheid van etenstye.

- ***Werkstevredenheid*** is geëvalueer aan die hand van die interessantheid van die werk en die vlak van spanning in die werk.

Bogenoemde faktore is geëvalueer teen die volgende skaal:

-5 uiters onaanvaarbaar
-3 Onaanvaarbaar
-1 bykans onaanvaarbaar
+1 bykans aanvaarbaar
+3 Aanvaarbaar
+5 uiters aanvaarbaar
NW nie waargeneem
NVT nie van toepassing

Daar is by elke afdeling plek waar die respondent kwalitatiewe kommentaar kan lewer ten opsigte van die werksplek, sitplek, visie, beweegruimte, kontroles, uitklim van die kajuit, omgewingsfaktore en sosiale faktore.

Die instruksies is eenvoudig en word duidelik bo-aan die vraelys uiteengesit.

3.6.2.2 Selfopgestelde oorsiglys oor algemene siektetoestande

Die oorsiglys (sien bylaag II) word gebruik om kraanoperateurs se ervaring van algemene siektetoestande te identifiseer. Die oorsiglys gee ook agtergrond met betrekking tot die mediese geskiedenis van die kraanoperateurs.

Kooiker (1995) het in 'n studie oor die verskillende gesondheidsopname-metodes die volgende voor- en nadele van 'n oorsiglys met simptome gevind:

a Voordele

- Eenvormige definisies en kodering van simptome en maklike ontleding van die resultate.
- Dit dien as hulpmiddel om geringe simptome te herroep.

b Nadele

- Die oorsiglys bied 'n seleksie van simptome, wat respondente kan lei.
- Simptome word soms beskryf in terme van onbekende terminologie.
- Die voltooiing van die oorsiglys kan vervelig wees vir respondente.
- Respondente kry geleentheid om te kla op versoek.

Die oorsiglysmetode word aangevul met 'n oop vraag waarin respondente geleentheid kry om ander siektes te noem. Sodoende word probeer om die nadele van die metode te verminder. Om die toepaslikheid van die siektetoestande te maksimeer is siektes gebruik wat verband hou met die kraanomgewing soos geïdentifiseer uit die literatuuroorsig.

Daar is 41 siektetoestande waaruit die respondent kan aandui of daar siektes is wat hy/sy die afgelope twee jaar ondervind het.

3.6.2.3 Algemene Gesondheidsvraelys-28

Die Algemene Gesondheidsvraelys-28 (sien bylaag III) wat in hierdie studie gebruik word, is 'n verwerking van die gesondheidsvraelys van Goldberg (1972). Die vraelys van Goldberg is aanvanklik ontwikkel om psigiatriese pasiënte en geestesgesonde pasiënte te kan onderskei.

Die oorspronklike vraelys het nie voorsiening gemaak vir vlakke of grade van geestesgesondheid nie (Goldberg & Hiller, 1979). Die vraelys is gegrond op die individu se ervaringe oor die voorafgaande paar weke.

Die Algemene Gesondheidsvraelys-28 beklemtoon die algemene geestesgesondheid van die individu maar betrek ook somatiese klagtes as 'n dimensie. Vier dimensies van algemene gesondheid word in die vraelys betrek, naamlik somatiese klagtes, angs en insomnia, sosiale disfunksie en ernstige depressie.

Elke dimensie bestaan uit sewe vrae wat begin met die sinsnede "Het jy onlangs" gevolg deur 'n stelling soos "afgemat en terneergedruk gevoel". Die respondent kan dan een van die volgende vier moontlike antwoorde omsirkel: "Geensins", "Nie meer as gewoonlik", "Meer as gewoonlik", "Baie meer as gewoonlik".

Goldberg en Hiller (1979) bevind dat die Algemene Gesondheidsvraelys-28 se dimensies interafhanklik is en dat die vraelys as geheel op twee fenomene konsentreer, naamlik:

- die onvermoë van die mens om sy/haar normale "gesonde" funksies uit te voer, en
- die voorkoms van fenomene van 'n versteurende aard.

Dié Algemene Gesondheidsvraelys fokus dus op die gebied tussen psigologiese steurnisse en algemene gesondheid.

Kooiker (1995) het bevind dat psigologiese steurnisse soos gemeet in die Algemene Gesondheidsvraelys-28 'n belangrike voorspeller vir die rapportering van siektes deur middel van 'n dagboek, onderhoud of vraelys is.

Volgens Lindström (1994) word die Algemene Gesondheidsvraelys tesame met ander vraelyste in baie studies gebruik om subjektiewe simptome te meet.

Faktoranalises van data afkomstig uit drie afsonderlike populasies oor 'n tydperk van agt jaar is gedoen om die faktorale betroubaarheid van die vraelys te bepaal (Goldberg & Hiller, 1979). Die ooreenstemming tussen die resultate van die faktorontledings is 'n aanduiding dat die voorgestelde vier dimensies redelik stabiel is. In die finale vorm van die 28-item Algemene Gesondheidsvraelys, verklaar die vier skale van die vraelys 59 persent van die totale variasie van die vraelys. In die ongeroteerde ontleding van die vraelys word 35 persent van die variasie van die vraelys verklaar deur 'n algemene faktor. Goldberg en Hiller (1979) wys daarop dat die vier skale dus nie suiwer metings van die faktore kan wees nie. Die mate waartoe die skale oorvleuel, word in tabel 3.7 aangedui. Daar word vervolgens aangetoon hoe die gemiddelde faktorladings van die items van elke skaal op die verskillende faktore laai.

Tabel 3.8 Gemiddelde faktorladings van die vier skale op die vier faktore (Goldberg & Hiller, 1979, p.161)

	FAKTOR A	FAKTOR B	FAKTOR C	FAKTOR D
Skaal A	0,55	0,19	0,26	0,10
Skaal B	0,25	0,59	0,26	0,21
Skaal C	0,11	0,19	0,59	0,13
Skaal D	0,13	0,28	0,17	0,67

Die totaaltelling van die skale kan dus gebruik word om die vlak van algemene gesondheid van die individu te bepaal, terwyl die subskale ook addisionele inligting aan die navorser kan verskaf.

Die geldigheid van die vraelys is deur Goldberg en Hiller (1979) deur middel van twee studies ondersoek. In een studie is daar gebruik gemaak van samevallende geldigheid, en daar is 'n beduidende verband gevind tussen diagnoses en skale van die Algemene Gesondheidsvraelys. Slegs ten opsigte van somatiese klagtes is daar 'n korrelasie van laer as 0,67 bereken.

In die tweede studie met 200 proefpersone is gevind dat die vraelys 84,2 persent van gesonde individue en 88 persent van psigopatelogiese pasiënte, korrek toegewys het as gesond en psigopatelogies (Goldberg & Hiller, 1979).

In Diedericks (1996) se navorsing (onder Suid-Afrikaanse omstandighede) oor die verwantskap van sin vir koherensie met werkstres, algemene gesondheid en sielkundige uitbranding by bestuurders is 'n Afrikaanse weergawe van die Algemene Gesondheidsvraelys-28 gebruik. 'n Betroubaarheidskoëffisiënt van 0,895 is gevind wat dui op die betroubaarheid van die afrikaanse weergawe van die instrument.

Vraelyste is gebruik om die relevansie en akkuraatheid van die studie te maksimeer. Die vraelyste is na deeglike voorligting aan die teikenpopulasie versprei. Die voltooide vraelyste is versamel vir verwerking van die data.

3.7 ONTLEDING VAN GEGEWENS

Met die ondersoek is veranderlikes nie gemanipuleer nie, slegs die ergonomiese, fisiese en psigiese dimensies is gemeet, waarna die resultate statisties gespesifiseer is. Statistiese ontledings is gedoen met behulp van "Micosoft Excell". Die statistiese tegnieke wat toegepas is om die ingesamelde data te ontleed kan soos volg beskryf word.

Kategoriese data-ontleding word gebruik om die afhanklikheid tussen kategoriese veranderlikes te verklaar. In 'n kategoriese frekwensieverdeling word die aantal waarnemings aangedui wat in elk van 'n aantal klasse val.

Met dié tegniek kan veranderlikes opgehoop word deur verskeie kategoriese veranderlikes in 'n enkele stel kategorieë te kombineer. Die beduidendheid van die frekwensietabelle word getoets met behulp van die chi-kwadraat-toets.

3.8 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is die navorsingsontwerp en metode van ondersoek uiteengesit. Daar is aandag gegee aan die metode van steekproefneming, die beskrywing van meetinstrumente, die statistiese prosedures wat gevolg is, asook die hipotesestelling.

Data-insameling geskied deur objektiewe sowel as subjektiewe evaluerings. Kwantitatief is inligting verkry deur vraelyste, waarop daar egter ook plek vir kwalitatiewe kommentaar is. 'n Verteenwoordigende oorhoofse kraan is ook kwantitatief geëvalueer op grond van ergonomiese standaarde.

Die fisiese meting (objektiewe evaluering) van die eksterne faktore van die kraankajuit is deur Ergotech Ergonomika Konsultante op 'n verteenwoordigende oorhoofse kraan in die Platblokhanteringsarea gedoen. Die volgende faktore is geëvalueer: geheelliggaamsvibrasie, bewegingsiekte, dakhoogte, sitplekhoogte, rugleuningwydte, sitplekwydte, sitplekdiepte, afstand van die stoel van die naaste en verste kontroles, rangskikking van kontroles en kajuitinterieur.

'n Selfopgestelde gestruktureerde vraelys oor die werksomgewing is gebruik om kraanoperateurs se ervaring van sy/haar werksplek te meet. Om die toepaslikheid van data te maksimeer het die navorser vrae geformuleer wat toepaslik vir die kraanomgewing is.

'n Selfopgestelde oorsiglys oor algemene siektetoestande is gebruik om kraanoperateurs se ervaring van algemene siektetoestande te identifiseer.
Die oorsiglys is aangevul met 'n oop vraag waarin respondente geleentheid kry om ander siektes te noem wat hy/sy ervaar het. Daar is 41 siektetoestande waaruit die respondent kon aandui of daar siektes is wat hy/sy die afgelope twee jaar ondervind het.

Die Algemene Gesondheidsvraelys-28 wat in hierdie studie gebruik word, is 'n verwerking van die gesondheidsvraelys van Goldberg (1972). Die Algemene Gesondheidsvraelys-28 beklemtoon die algemene geestesgesondheid van die individu maar betrek ook somatiese klagtes as 'n dimensie. Vier dimensies van algemene gesondheid word in die vraelys betrek, naamlik somatiese klagtes, angs en insomnia, sosiale disfunksie en ernstige depressie.

In die voorafgaande hoofstuk is die evaluering en verwerkingsmetodes bespreek. Vervolgens word die resultate en bevindinge in hoofstuk 4 bespreek met die doel om gevolgtrekkings te maak.

HOOFSTUK 4

RESULTATE, BEVINDINGE EN GEVOLGTREKKINGS

4.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die resultate en bevindinge van die empiriese ondersoek bespreek. Gevolgtrekkings word dan op grond van dié resultate gemaak.

4.2 RESULTATE VAN DIE OBJEKTIEWE EVALUERING

Die resultate van die objektiewe evaluering word bespreek in terme van:

- geheelliggaamsvibrasie, en
- ergonomika van die kraankajuit wat 'n taakbeskrywing en evaluering van kajuit-dimensies, kontroles en liggaamshouding behels.

4.2.1 GEHEELLIGGAAMSVIBRASIE

'n Opsomming van die resultate van die geheelliggaamsvibrasiemeting word in tabel 4.1 gegee. Die detail-resultate kom voor in bylaag IV.

Om te bepaal hoe effektief die sitplek vertikale vibrasie (z-as) demp, word die "Seat Effective Amplitude Transmissibility" (SEAT)-waardes bereken (Botes, 1999). Die mate waartoe SEAT minder as 100 persent is, dui die hoeveelheid nuttige isolasie aan wat die sitplek bied oor die frekwensie-reeks van 0.1Hz tot 80Hz en is geweeg vir response van die menslike liggaam.

Tabel 4.1 Opsomming van geheelliggaamsvibrasie-resultate (Botes, 1999)

Veranderlike	Gebruik magneet	Gebruik haak
Multi-as WGK (m/s^2)	0.173	0.292
BDWz ($m/s^{1.5}$)	0.173	0.126
BDWz (8 ure)($m/s^{1.5}$)	65.717	47.753
Multi-as VDW ($m/s^{1.5}$)	0.592	1.345
VDW (8 ure) ($m/s^{1.75}$)	2.614	5.939
VDW-tyd (ure) vir 17 $m/s^{1.75}$	39456.600	3108.500
SEAT (%)	98.421	94.004

Riglyne in ISO 2631 (1997) deel 1, dui die volgende geskatte indikators aan van moontlike reaksies onder verskillende grootte/omvang van frekwensie geweegde WGK-versnelling.

- <0.315 m/s^2 : Nie-ongemaklik
- 0.315-0.63 m/s^2 : 'n Bietjie ongemaklik
- 0.5-1.0 m/s^2 : Taamlik ongemaklik
- 0.8-1.6 m/s^2 : Ongemaklik
- 1.25-2.5 m/s^2 : Baie ongemaklik
- >2.0 m/s^2 : Uiters ongemaklik

Dit is duidelik vanuit die resultate van tabel 4.1 dat die multi-as-geheelliggaamsvibrasie oor die algemeen as nie-ongemaklik geklassifiseer kan word. Tydens sekere aksies soos byvoorbeeld die kragtige bedryf van die haak, kan die vlakke geklassifiseer word as 'n bietjie ongemaklik.

Die blootstellingstyd per 24 uur waarna gesondheidsrisiko's kan voorkom, is ook 24 uur. Dit impliseer dat 'n gesondheidsrisiko suiwer as gevolg van geheelliggaams-vibrasie-vlakke wat hier ervaar word vir 'n skoflengte van agt tot 12 uur nie kan voorkom nie (Botes, 1999).

Uitputting van kraanoperateurs en fisiologiese agteruitgang van die ruggraatstelsel; aambeie; breuk- en spysverteringsprobleme word nie gevind by vibrasievlakke wat hier gemeet word nie (Wasserman, 1975 in Botes, 1999; Tromp, 1978 in Botes, 1999).

Volgens ISO 2631 se riglyne kan 22 persent van die mense naar word wanneer hulle met die magneet werk, en 16 persent wanneer hulle met die haak werk. Daar is gevind dat vrouens meer geneig is tot bewegingsiekte as mans (Botes, 1999).

Alhoewel bewegingsiekte aanvanklik by kraanoperateurs tydens hulle opleiding kan voorkom, behoort dit nie in die vervolg 'n probleem te wees nie. Indien kraanoperateurs nie aanpas nie, is hulle nie die ideale kandidate vir die pos nie (Botes, 1999).

Opsommend kan gestel word dat geheelliggaamsvibrasie-vlakke onder dieselfde toestande nie tot ongemak vir kraanoperateurs behoort te lei nie. Dit hou ook nie direk gesondheidsrisiko's in vir kraanoperateurs nie. Bewegingsiekte kan aanvanklik voorkom, maar met aanpassing behoort die simptome te verdwyn.

4.2.2 ERGONOMIKA VAN DIE KRAANKAJUIT

Om die kajuit-ergonomika te evalueer is 'n funksionele taakanalise gedoen. Algemene ergonomika in die kraankajuit is ook geëvalueer.

4.2.2.1 Taakbeskrywing

'n Oorhoofse kraanoperateur se take gedurende 'n normale skof bestaan uit die bestyging van die oorhoofse kraan, die bedryf van die oorhoofs kraan waartydens staalblokke met 'n magneet en haak gemanipuleer word, en die ontruiming van die oorhoofse kraan. Dit word diagrammaties uiteengesit in figuur 4.1 (Botes, 1999).

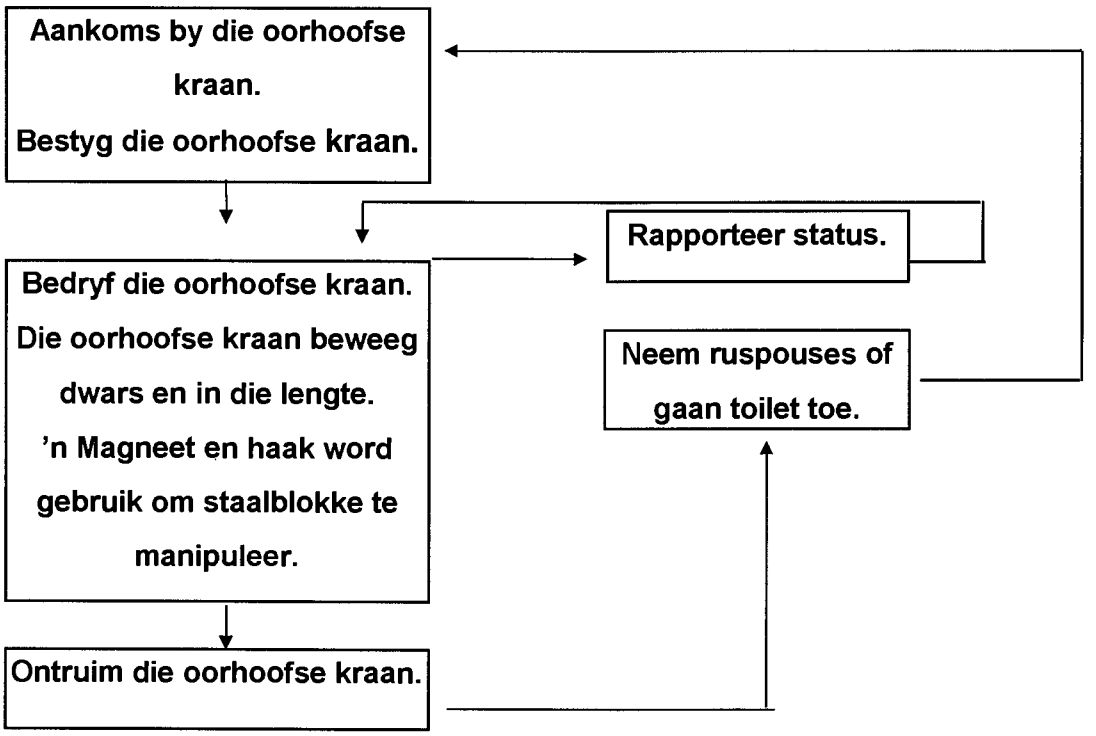
Uit die taakdiagram is die volgende ergonomiese aspekte van belang:

- Om die oorhoofs kraan te bestyg en te ontruim moet die kraanoperateur tussen 120 en 150 trappe klim. Dit sluit ook die klim van 'n leer in.

- Die bedryffase se ergonomiese probleme word in detail vanaf paragraaf 4.2.2.2 tot 4.2.2.5 bespreek.

- Daar is nie aflos-kraanoperateurs op die verskillende skofte nie. Dit bring mee dat ruspouses en geleenthede om toilet toe te gaan slegs voorkom as die werkslas van die kraanoperateur dit toelaat.

- Rapportering van status geskied deur middel van 'n sirene en handseine. Daar is geen ander vorm van kommunikasie nie.



Figuur 4.1 Taakdiagram van oorhoofse kraanoperateurs in die navorsing (aangepas uit Botes, 1999, p.15)

Die oorhoofse kraankajuit-ergonomika word vervolgens aan die hand van die volgende aspekte bespreek: kajuitdimensies, kontroles, liggaamshouding en kajuitinterieur.

4.2.2.2 Kajuitdimensies

Tabel 4.2 gee 'n opsomming van die relevante kajuitdimensies binne in die oorhoofse kraan. Uit die resultate blyk dit dat daar twee probleemareas is: die dakhoogte is nie geskik vir 'n 95ste-persentiel staande Suid-Afrikaanse man nie, en die verste kontroles is te vêr vir die 5de-persentiel Suid-Afrikaanse vroulike kraanoperateur.

Tabel 4.2 Kajuitdimensies (aangepas uit Botes, 1999, p.16)

Parameters	Waardes	Opmerking
Dakhoogte	1856 mm	Voldoende vir sittende kraanoperateurs. Dit is nie geskik vir 'n 95ste-persentiel staande Suid-Afrikaanse man nie.
Rugleuning-hoogte	600 mm	Aanvaarbaar
Rugleuning-wydte	620 mm	Aanvaarbaar
Sitplek-kussing se wydte	620 mm	Aanvaarbaar
Sitplek-kussing se diepte	470 mm	Aanvaarbaar
Afstand van die sitplek na die kontroles		
Naaste	550 mm	Aanvaarbaar
Verste	940 mm	Dit is te vêr vir die 5de-persentiel Suid-Afrikaanse vroulike operateur.

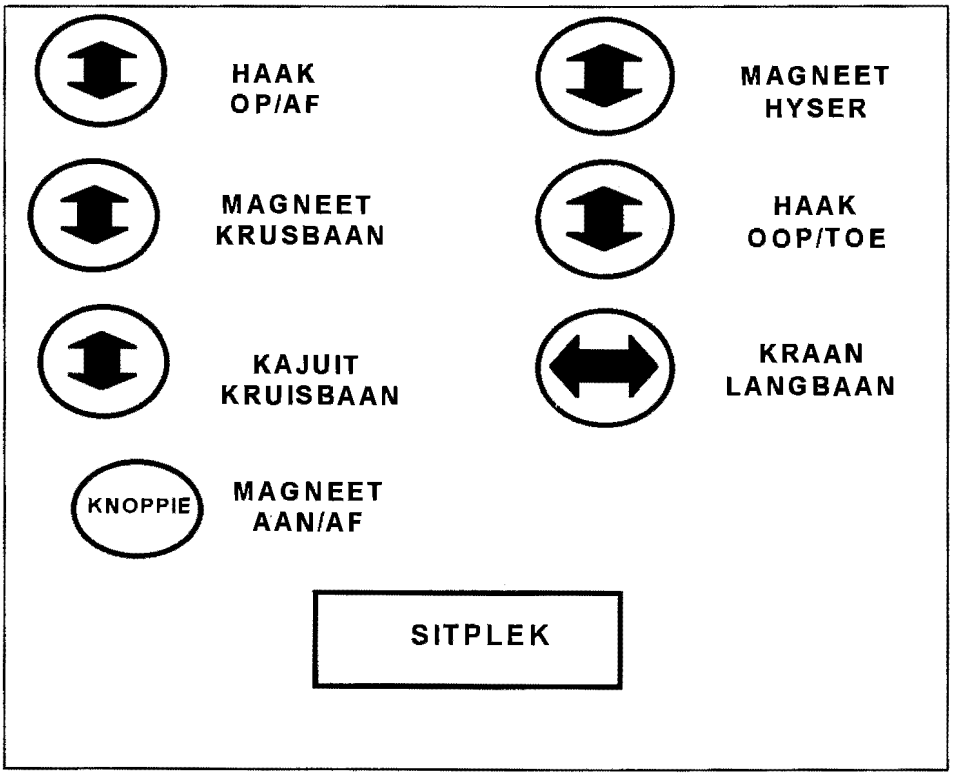
Die dimensies en verstelbaarheid van die stoel van die oorhoofse kraan is aanvaarbaar (Botes, 1999).

4.2.2.3 Kontroles van die oorhoofse kraan

Figuur 4.2 illustreer diagrammaties die rangskikking van die belangrikste kontroles in die kraankajuit. Dié kontroles is aanvaarbaar in terme van grootte, etikette/merke, en voorsiening van voelbare terugvoer (Botes, 1999). Die kontroles se ligging, afsondering en reikafstand is nie aanvaarbaar nie (sien paragraaf 4.2.2.4).

Die kontroles se uitleg in terme van frekwensie en volgorde van gebruik is aanvaarbaar, behalwe vir die haak- en magneet-kontroles wat diagonaal oorkruis van mekaar gerangskik is (Botes, 1999).

Links agter die kraanoperateur is daar nog 'n stel kontroles. Die hoofdoel van hierdie kontroles is om die oorhoofse kraan aan en af te skakel, en dit is die eerste en die laaste taak wat tydens elke skof uitgevoer word. Die ligging van dié kontroles weg van die ander kontroles is daarom aanvaarbaar (Botes, 1999).



Figuur 4.2 'n Diagram van die ligging van die belangrikste kontroles van die oorhoofse kraan (aangepas uit Botes, 1999, p. 17)

4.2.2.4 Liggaamshouding van kraanoperateurs

Daar is 'n aantal probleme rakende die liggaamshouding van kraanoperateurs:

- Die nabyheid van die sitplek-kussing se rand aan die kontroles bring mee dat die kraanoperateur sy/haar been moet lig oor die bokant van die kontroles na 'n bedryfsposisie soos aangedui in foto 1.

Foto 1

- Indien die kraanoperateur die sitplek gebruik soos hy/sy dit behoort te gebruik, is die kontroles nie bereikbaar deur 'n laer-persentiel-kraanoperateur nie. Observasie toon dat die kraanoperateur op die voorpunt van die stoel moet sit om die kontroles by te kom (sien foto 2 en 3).

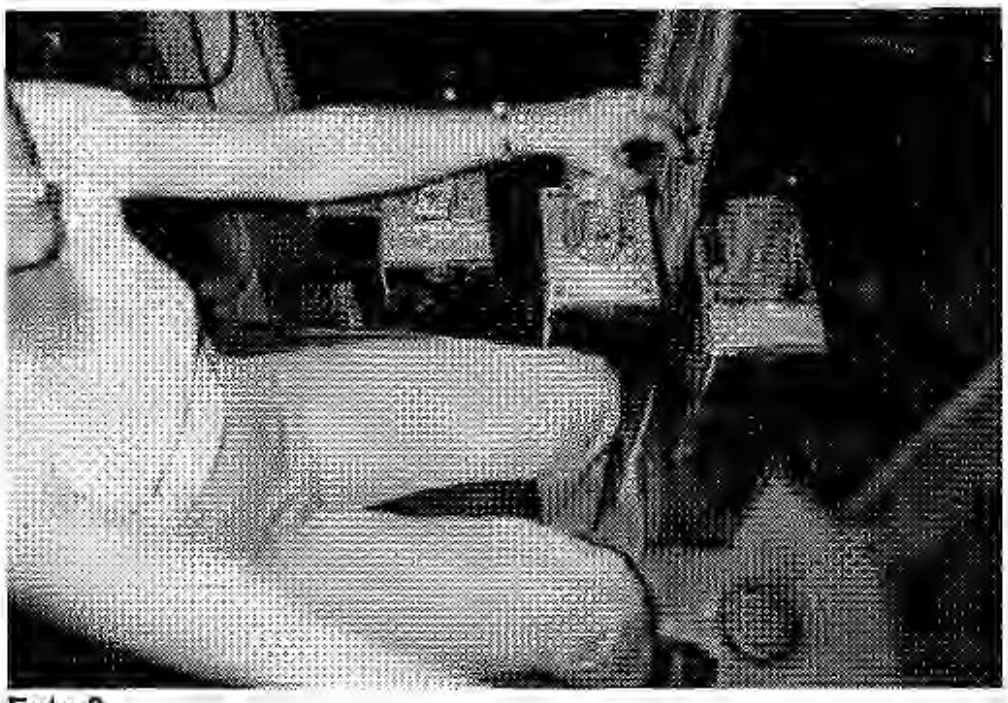


Foto 2

Foto 3

- Wanneer die oorhoofse kraan dwars beweeg, neem die operateur 'n houding in soos aangedui in foto 4 en 5.

Foto 4

Foto 5

- Die kajuituitleg en die posisie van die kontroles bemoeilik visuele navigasie vir die kraanoperateur en veroorsaak 'n onnatuurlike liggaamshouding. Die feit dat die kraanoperateur vooroor leun om die linkerkantste vloervlak te sien lei verder tot 'n swak liggaamshouding.

- Bogenoemde liggaamshoudings is 'n aanduiding van die probleme waarmee die kraanoperateur te kampe het. Indien kraanoperateurs in geïllustreerde posisies sit (vergelyk foto 4 & 5) kan geheelliggaamsvibrasie 'n negatiewe effek op die rugstring van 'n kraanoperateur hê aangesien daar nie rugondersteuning is nie, en omdat die rug gedraai is onder sekere omstandighede (Botes, 1999).

4.2.2.5 Kraaninterieur

Dit is aanvaarbaar dat die kraankajuit 'n houtvloer het wat die hitte isoleer wat van onder kom. Daar is 'n lugversorger en alhoewel geen temperatuurmetings geneem is nie was die termiese omstandighede tydens die evaluasie gemaklik.

Daar is nie ouditiewe stimulasie in die kraankajuit nie. Kraanoperateurs het dus geen manier om met die grondoperateurs te kommunikeer nie. Die enigste metode van kommunikasie geskied deur middel van 'n sirene wat die grondoperateurs se aandag trek. Die kraanoperateur is vir alle praktiese doeleindes geïsoleer van sy/haar kollegas vir die volle duur van die skof. Dit kan aanleiding gee tot eensaamheid en verveeldheid.

4.2.3 OPSOMMING EN AANBEVELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE OBJEKTIEWE EVALUERING VAN DIE WERKSOMGEWING

Die resultate van die geheelliggaamsvibrasie-evaluering en die ergonomiese ontleding van die oorhoofse kraan kan soos volg saamgevat word:

- Die geheelliggaamsvibrasie-vlakke sal min, indien enige, ongemak veroorsaak. Daar is nie 'n gesondheidsrisiko vir normaal-sittende operateurs nie. Die onnatuurlike liggaamshouding tesame met vibrasie kan egter negatiewe gevolge hê omdat die rugstring geen ondersteuning kry nie.

- Alhoewel die sitplek aanvaarbaar is in terme van geheelliggaamsvibrasie, moet dit sodanig aangepas word dat daar 'n aanvaarbare reikafstand en integrasie met die kontroles is. Die kontroles se ligging en uitleg het verdere aanpassing nodig, aangesien die huidige situasie tot 'n swak liggaamshouding lei. Die hoofoorsaak van die swak liggaamshouding van die kraanoperateur is die feit dat die kraanoperateur die haak en magneet moet dophou.

- Visuele toegang vanuit die kraankajuit moet verbeter word.

- Psigologiese probleme weens isolasie kan moontlik voorkom word deur 'n radio, musiek of selfs 'n handstuktelefoon in die oorhoofse kraan te installeer.

4.3 RESULTATE VAN DIE SUBJEKTIEWE EVALUERING

Die resultate van die subjektiewe evaluering word bespreek in terme van:

- die respondente se ervaring van hulle werksomgewing, algemene siektetoestande, en algemene gesondheid, en
- die verband tussen die respondente se ervaring van hulle werksomgewing en algemene gesondheid en siektetoestande.

4.3.1 WERKSOMGEWING

Dit is duidelik uit die resultate van die navorsing, soos aangedui in tabel 4.3, dat die respondente 'n positiewe ingesteldheid ten opsigte van die werksomgewing het aangesien 75 persent hulle werksomgewing as positief ervaar terwyl slegs 25 persent dit as negatief ervaar.

Tabel 4.3 Subjektiewe ervaring van die ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
Positief ervaar	18	75%
Negatief ervaar	6	25%
Totaal	24	100%

Die respondente het die volgende areas gemiddeld as 'n -3 geëvalueer, met ander woorde as onaanvaarbaar:

- die sigveld agtertoe,
- die vibrasie in die kajuit, en
- die gereeldheid van etenstye.

Die respondente het die volgende aspekte gemiddeld as -1 geëvalueer wat impliseer dat hulle dit as bykans onaanvaarbaar ervaar:

- die spasie beskikbaar vir bagasie,
- die beweegruimte na links en na regs,
- die kommunikasiestelsel,
- die veiligheid van die leer "bobbejaantrappe",
- die geraasvlakke in die kajuit,
- die gemak om by die toilet uit te kom, en

- die geleentheid om met kollegas te gesels.

Die volgende areas is gemiddeld as 'n +3 geëvalueer wat impliseer dat die respondente dit as aanvaarbaar beskou:

- die sigveld reguit vorentoe,
- die gemak om die kragbron by te kom,
- die posisie van die rempedaal,
- die gemak van die posisie van die aanskakelingspunt,
- die gemak om die magneetskakelaar by te kom,
- die posisie van die langbaankontrole,
- die posisie van die kruisbaankontrole,
- die sigbaarheid van die rempedaal,
- die gemak van die langbaan-remkontrole,
- die gemak waarmee die sirene gehanteer word, en
- die interessantheid van die werk.

Die respondente ervaar dus die kontroles, die interessantheid van hulle werk en die sigveld vorentoe as aanvaarbaar.

Die res van die faktore is gemiddeld as 'n +1 geëvalueer wat volgens die skaal as bykans aanvaarbaar geëvalueer is.

Die kwalitatiewe kommentaar wat die respondente weergegee het op die vraelys oor die werksomgewing stem ooreen met die resultate verkry uit die objektiewe evaluering, sowel as die resultate verkry van die gestruktureerde vrae oor die werksomgewing. Die werklike response word vervat in bylaag V.

4.3.2 ALGEMENE SIEKTETOESTANDE

Uit die resultate van hierdie navorsing soos aangedui deur tabel 4.4, blyk dit dat 29 persent van die respondente tussen nege en 12 siektetoestande die afgelope twee jaar gehad het, 25 persent tussen een en vier, 21 persent tussen vyf en agt en 13 persent tussen 17 en 20.

Tabel 4.4 Die frekwensie algemene siektetoestande vir die afgelope twee jaar

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
1-4 siektes	6	25%
5-8 siektes	5	21%
9-12 siektes	7	29%
13-16 siektes	2	8%
17-20 siektes	3	13%
21 en meer siektes	1	4%
Totaal	**24**	**100%**

Volgens tabel 4.5 is rugpyn en hoofpyn algemeen onder die teikenpopulasie aangesien 88 persent van hulle rugpyn en 83 persent hoofpyn die afgelope twee jaar ondervind het.

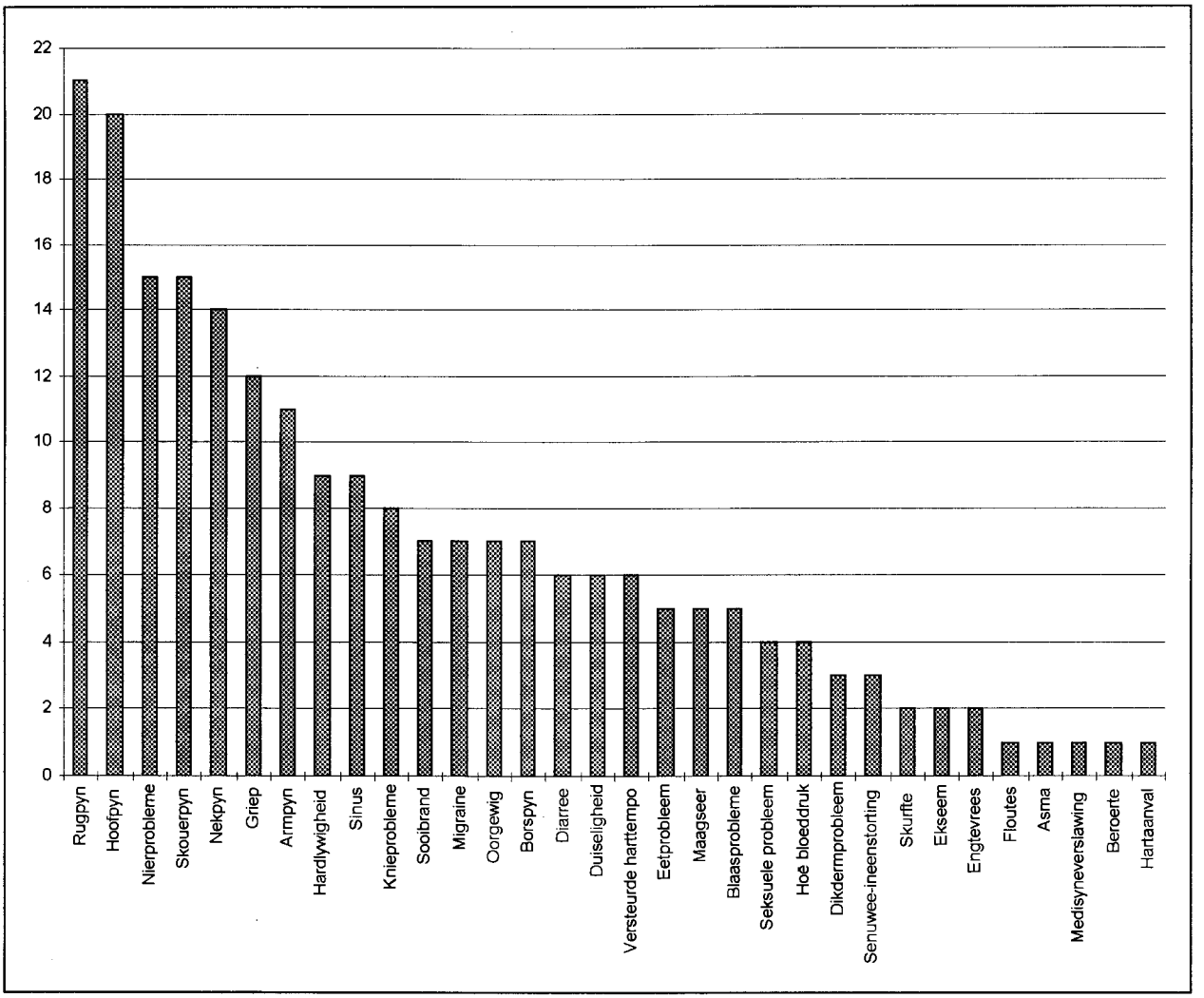
Nierprobleme en skouerpyn word onderskeidelik deur 63 persent van die teikenpopulasie ondervind.

Ander siektes wat algemeen ervaar word is nekpyn (58 persent), griep (50 persent), armpyn (46 persent), hardlywigheid (38 persent), sinus (38 persent) en knieprobleme (33 persent).

Die voorkoms van siektetoestande word grafies in detail in grafiek 4.1 voorgestel. Siektes wat geen kraanoperateur ondervind nie is kanker, epilepsie, verharding van are, diabetes en alkoholisme.

Tabel 4.5 Siektes wat hoofsaaklik deur die respondente ondervind word.

SIEKTES	FREKWENSIE	PERSENTASIE
Rugpyn	21	88%
Hoofpyn	20	83%
Nierprobleme en skouerpyn	15	63%
Nekpyn	14	58%
Griep	12	50%
Armpyn	11	46%
Hardlywigheid en sinus	9	38%
Knieprobleme	8	33%
Sooibrand, migraine, oorgewig en borspyn	7	29%
Diarree, duiseligheid en versteurde harttempo	6	25%
Eetprobleme, maagseer en blaasprobleme	5	21%
Seksuele probleme en hoë bloeddruk	4	17%
Dikdermprobleme en senuwee-ineenstorting	3	13%
Skurfte, ekseem en engtevrees	2	8%
Floutes, asma, medisyneverslawing, beroerte en hartaanval	1	4%



Grafiek 4.1 Algemene siektetoestande ondervind deur kraanoperateurs die afgelope twee jaar

Uit die resultate in tabel 4.6 is dit duidelik dat die vroulike kraanoperateurs menstruele probleme ondervind: 88 persent het probleme met menstruele vloei, 75 persent met pynlike menstruasie en 25 persent met geen menstruasie.

Die persentasies van menstruele vloei en geen menstruasie tel nie op na 100 persent toe nie, omdat die respondente hulle ondervinding van die afgelope twee jaar moes aantoon, en beide kan voorkom oor 'n tydperk van twee jaar.

Tabel 4.6 Menstruele probleme onder vroulike kraanoperateurs

PROBLEEM	AANTAL WAT DIE PROBLEEM ONDERVIND	PERSENTASIE WAT DIE PROBLEEM ONDERVIND
Menstruele vloei	7	88%
Pynlike menstruasie	6	75%
Geen menstruasie	2	25%

4.3.3 ALGEMENE GESONDHEID

Dit is duidelik uit die resultate van die navorsing, soos aangedui in tabel 4.7 dat 83 persent van die respondente die vermoë besit om sy/haar normale funksies uit te voer. Slegs 17 persent se algemene gesondheid is laag.

Tabel 4.7 Algemene gesondheidsverspreiding volgens die Algemene Gesondheidsvraelys-28

KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
Hoog	20	83%
Laag	4	17%
Totaal	24	100%

Uit die resultate soos weergegee in tabel 4.8 het respondente nie werklike probleme ten opsigte van somatiese klagtes, sosiale disfunksie en ernstige depressie nie.

Volgens die Algemene Gesondheidsvraelys-28 ondervind 33 persent van die respondente angs en insomnia

Tabel 4.8 Vier dimensies van algemene gesondheid volgens die Algemene Gesondheidsvraelys-28

DIMENSIE	KATEGORIE	FREKWENSIE	PERSENTASIE
Somatiese klagtes	Hoog	4	17%
	Laag	20	83%
Angs en insomnia	Hoog	8	33%
	Laag	16	67%
Sosiale disfunksie	Hoog	2	8%
	Laag	22	92%
Ernstige depressie	Hoog	4	17%
	Laag	20	83%

4.3.4 HIPOTESETOETSING

Die chi-kwadraattoets is gebruik om die statistiese hipoteses in die navorsing te toets. Dis 'n toets wat die onafhanklikheid of gebrek aan assosiasie tussen, ry- en kolomfaktore van 'n twee-rigtingtabel toets (Siegel, 1988). Om betekenisvolheid te bepaal word die chi-kwadraat-statistiek vergelyk met 'n kritiese waarde in die chi-kwadraat-tabel teenoor die toepaslike grade van vryheid.

Die chi-kwadraat se akkuraatheid verhoog soos die steekproef se grootte verhoog. Daar moet verkieslik vyf gevalle verwag word in elke kategorie (Siegel, 1988). Die teikenpopulasie in die platblokhanteringsarea is 25 kraanoperateurs en 24 kraanoperateurs is ingesluit in die navorsing.

Die steekproefgrootte kan dus die akkuraatheid van die chi-kwadraat verlaag, alhoewel die steekproef in die navorsing verteenwoordigend is van al die kraanoperateurs in die platblokhanteringsarea wat aan soortgelyke omgewingstressors blootgestel word.

Volgens Siegel (1988) kan die probleem ten opsigte van steekproefgrootte vermy word deur soortgelyke kategorieë saam te voeg. Die ervaring van die werksomgewing word vir dié doeleindes dus saamgevoeg in positiewe ervaring en negatiewe ervaring van die werksomgewing, alhoewel respondente dit beskryf het aan die hand van 'n 6-puntskaal, naamlik uiters aanvaarbaar, aanvaarbaar, bykans aanvaarbaar, bykans onaanvaarbaar, onaanvaarbaar en uiters onaanvaarbaar. Dieselfde beginsel word toegepas ten opsigte van algemene gesondheid wat gekategoriseer word in goeie en swak algemene gesondheid. So word die aantal siektetoestande gekategoriseer aan die hand van die gemiddelde aantal siektes ervaar, waar die gemiddeld 10 is, die twee kategorieë is dus 10 en meer siektetoestande ervaar en minder as 10 siektetoestande ervaar.

Die grade van vryheid is die produk van (een minder as die aantal rye) maal met (een minder as die aantal kolomme). Aangesien twee-by-twee-tabelle gebruik is, word die grade van vryheid een.

4.3.4.1 Verskil tussen die ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat die respondente ervaar

a Nulhipotese 1

H_0 : Daar is geen betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar nie.

b Alternatiewe hipotese 1

H_1 : Daar is 'n betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar.

Volgens die chi-kwadraat-tabel teenoor een graad van vryheid, kan die nulhipotese op die vyf-persent-beduidendheidspeil verwerp word as die chi-kwadraat-statistiek (χ^2) groter as 3,84 is en op die een-persent-beduidendheidspeil as dit groter as 6,64 is.

Tabel 4.9 Waargenome frekwensies (W) van die ervaring van die werksomgewing en die aantal algemene siektetoestande ervaar

	10 of meer siektetoestande	10 of meer siektetoestande	***Totaal***
Negatiewe ervaring van die werksomgewing	6	0	***6***
Positiewe ervaring van die werksomgewing	3	15	***18***
Totaal	***9***	***15***	***24***

Tabel 4.10 Verwagte frekwensies (V) van tabel 4.9: (ry-totaal × kolom-totaal) ÷ (algehele totaal)

	10 of meer siektetoestande	10 of meer siektetoestande	***Totaal***
Negatiewe ervaring van die werksomgewing	2,25	3,75	***6,00***
Positiewe ervaring van die werksomgewing	6,75	11,25	***18,00***
Totaal	***9,00***	***15,00***	***24,00***

Die chi-kwadraat-statistiek (χ^2) is die somtotaal van die waargenome frekwensies (W) minus die verwagte frekwensies (W) gekwadreer, gedeel deur die verwagte frekwensie (V).

$$\chi^2 = \frac{(W - V)^2}{V}$$

$$= \frac{(6 - 2{,}25)^2}{2{,}25} + \frac{(0 - 3{,}75)^2}{3{,}75} + \frac{(3 - 3{,}75)^2}{6{,}75} + \frac{(15 - 11{,}25)^2}{11{,}25}$$

$$= 6{,}25 + 3{,}75 + 2{,}08 + 1{,}25$$

$$= 13{,}33$$

Uit bogenoemde berekening is dit duidelik dat die chi-kwadraat 13,33 is. Dit is groter as 6,64 wat die waarde in die chi-kwadraat-tabel op die een-persent-beduidendheidsvlak is.

Gevolglik word die nulhipotese verwerp en dus is daar 'n betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar.

4.3.4.2 Verskil tussen die ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid

a Nulhipotese 2

H_0 : Daar is geen betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid nie.

b Alternatiewe hipotese 2

H_1 : Daar is 'n betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid.

Soos aangedui in paragraaf 4.3.4.1 kan die nulhipotese op die vyf-persent-beduidendheidspeil verwerp word as die chi-kwadraat-statistiek (χ^2) groter as 3,84 is en op die een-persent-beduidendheidspeil as dit groter as 6,64 is.

Tabel 4.11 Waargenome frekwensies (W) van die ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid

	Algemene gesondheid sleg	Algemene gesondheid goed	***Totaal***
Negatiewe ervaring van die werksomgewing	3	3	***6***
Positiewe ervaring van die werksomgewing	1	17	***18***
Totaal	***4***	***20***	***24***

Tabel 4.12 Verwagte frekwensies (V) van tabel 4.11: (ry-totaal × kolom-totaal) ÷ (algehele totaal)

	Algemene gesondheid sleg	Algemene gesondheid goed	***Totaal***
Negatiewe ervaring van die werksomgewing	1	5	***6***
Positiewe ervaring van die werksomgewing	3	15	***18***
Totaal	***4***	***20***	***24***

Die chi-kwadraat-statistiek (χ^2) is die somtotaal van die waargenome frekwensies (W) minus die verwagte frekwensies (W) gekwadreer, gedeel deur die verwagte frekwensie (V).

$$\chi^2 = \sum \frac{(W - V)^2}{V}$$

$$= \frac{(3-1)^2}{1} + \frac{(3-5)^2}{5} + \frac{(1-3)^2}{3} + \frac{(17-15)^2}{15}$$

$$= 4 + 0{,}8 + 1{,}33 + 0{,}27$$

$$= 6{,}4$$

Uit bogenoemde berekening is dit duidelik dat die chi-kwadraat 6,40 is. Dit is groter as 3,84 wat die waarde in die chi-kwadraat-tabel op die vyf-persent-beduidendheidsvlak is. Gevolglik word die nulhipotese verwerp op die vyf-persent-beduidendheidsvlak maar nie op die een-persent-beduidendheidsvlak nie. Hieruit kan die afleiding gemaak word dat daar 'n betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing ten opsigte van algemene gesondheid is.

4.3.5 OPSOMMING EN AANBEVELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE SUBJEKTIEWE EVALUERING VAN DIE WERKSOMGEWING EN BEROEPSGESONDHEID

Die resultate van die respondente se ervaring van hulle werksomgewing, algemene siektetoestande en algemene gesondheid kan soos volg saamgevat word:

- Vyf en sewentig persent van die respondente se algemene ervaring van hulle werksomgewing is positief. Die respondente ervaar die kontroles, die interessantheid van hulle werk en die gesigsveld vorentoe as aanvaarbaar.

Die sigveld agtertoe, die geheelliggaamsvibrasie, en die gereeldheid van etenstye is egter as onaanvaarbaar geëvalueer.

- Aspekte wat die respondente as bykans onaanvaarbaar geëvalueer het, is die volgende: spasie beskikbaar vir bagasie, beweegruimte, kommunikasiestelsel, leer "bobbejaantrappe", geraasvlakke, gemak om by die toilet uit te kom, en die geleentheid om met kollegas te gesels.

- Siektetoestande wat deur meer as die helfte van die respondente ondervind word, is rugpyn, hoofpyn, nierprobleme, skouerpyn en nekpyn. Al die siektetoestande buiten nierpyn, kan die gevolg wees van 'n swak liggaamshouding gekombineerd met geheelliggaamsvibrasie en spanning. Die ongemak om by die toilet uit te kom kan aanleiding gee tot nierprobleme.

- Vroulike respondente ondervind menstruele probleme wat die gevolg van blootstelling aan geheelliggaamsvibrasie kan wees (Seidel, 1993).

- Volgens die Algemene Gesondheidsvraelys-28 besit 83 persent van die respondente die vermoë om sy of haar normale funksies uit te voer. Angs en insomnia is die enigste dimensie wat uitstaan: 33 persent van die respondente het hoog getoets op die Algemene Gesondheidsvraelys-28. Die herorganisasie wat die kraanoperateurs tans beleef kan moontlik aanleiding gee tot dié angsvlakke.

Die nulhipoteses word onderskeidelik verwerp op die een-persent- en vyf-persent-beduidendheidsvlak. Die gevolg is dat daar 'n betekenisvolle verskil is tussen:

- kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar (aanvaar op die een-persent-beduidendheidsvlak), en

- kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing ten opsigte van algemene gesondheid (aanvaar op die vyf-persent-beduidendheidsvlak).

4.4 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is die resultate van die empiriese studie bespreek.

Die resultate van die objektiewe evaluering is bespreek in terme van geheelliggaamsvibrasie en die ergonomika van die kraankajuit. Die kraankajuit-ergonomika behels 'n taakbeskrywing en evaluering van kajuitdimensies, kontroles en liggaamshouding.

Die gevolgtrekkings uit die evaluerings is dat die multi-as-geheelliggaamsvibrasie oor die algemeen nie as ongemaklik geklassifiseer kan word nie, en ook nie 'n gesondheidsrisiko inhou as dit in isolasie bestudeer word nie. Bewegingsiekte kan aanvanklik voorkom, maar met aanpassing behoort die simptome te verdwyn.

Die dakhoogte van die kajuit is nie geskik vir 'n 95ste-persentiel Suid-Afrikaanse man indien hy moet staan nie, en die verste kontroles is te vêr vir die 5de- persentiel Suid-Afrikaanse vroulike operateur. Verder het die kontroles se ligging en uitleg aandag nodig, aangesien die huidige situasie tot 'n swak liggaamshouding kan lei. Die hoofoorsaak van die swak liggaamshouding van die kraanoperateur is as gevolg van die feit dat die kraanoperateur die haak en magneet moet dophou. Die onnatuurlike liggaamshouding van kraanoperateurs tesame met geheelliggaams-vibrasie kan nadelige gevolge vir kraanoperateurs hê.

Die resultate van die subjektiewe evaluering is bespreek in terme van die respondente se ervaring van hulle werksomgewing, algemene siektetoestande en algemene gesondheid, en die verband tussen die respondente se ervaring van hulle werksomgewing en algemene gesondheid en siektetoestande.

Probleemareas wat uit die evaluering van die werksomgewing sterk na vore gekom het, is die sigveld agtertoe, die geheelliggaamsvibrasie, en die gereeldheid van etenstye. Ander aspekte wat die respondente gepla het, was die spasie beskikbaar vir bagasie, beweegruimte, kommunikasiestelsel, leer, geraasvlakke, gemak om by die toilet uit te kom en die geleentheid om met kollegas te gesels.

Siektetoestande wat hoofsaaklik deur respondente ondervind word, is rugpyn, hoofpyn, nierprobleme, skouerpyn en nekpyn.

Die respondente se geestesgesondheid lyk oor die algemeen goed; angs en insomnia is 'n bietjie hoër as die ander dimensies op die Algemene Gesondheidsvraelys-28.

In hoofstuk 5 word gevolgtrekkings en aanbevelings gemaak waarna die navorsing saamgevat word.

HOOFSTUK 5

AANBEVELINGS, SAMEVATTING EN SLOT

5.1 INLEIDING

Organisasies se hulpbronne is redelik staties; die méns verskaf daaraan 'n dinamiese karakter. Die mens is dus die spil waarom al die bedrywighede van 'n organisasie draai. Die belangrikheid van die mens stel spesifieke eise aan die werksomgewing veral ten opsigte van veiligheid en gesondheid.

Die probleem wat in die studie ondersoek is, kan omvat word deur drie navorsingsvrae, naamlik:

- Wat is die verband tussen die voorkoms van ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing en beroepsgesondheid en kan dit deurgetrek word na die kraankajuit van 'n kraanoperateur?
- Wat is die ergonomiese risikofaktore in die kraankajuit van 'n kraanoperateur wat sy/haar beroepsgesondheid kan beïnvloed?
- Wat is die verband tussen die kraanoperateur se subjektiewe ervaring van sy/haar werksomgewing en beroepsgesondheid?

Die probleem is benader vanuit die ergonomika. 'n Studie van die verhouding tussen die kraanoperateur en sy werksomgewing is gedoen, met die klem op die fisiologiese en psigologiese uitwerking van die werksomgewing op die kraanoperateur se gesondheid. In die kraanomgewing is daar 'n noue interaksie tussen mens en masjien. Indien die mens negatiewe fisiologiese en psigologiese simptome toon, is daar moontlik 'n versteuring in die harmonie tussen die mens en sy werksomgewing.

Die mens-masjien-sisteem is 'n belangrike kategorie van die mens se interaksie omgewing, aangesien dit die algemeenste sisteem is waarin die mens as werknemer funksioneer. Dit is belangrik dat 'n gesonde balans gehandhaaf word in die interaksie tussen die mens en sy/haar werksomgewing. 'n Werksomgewing wat gesondheid bevorder kan werkstevredenheid, laer arbeidsomset en afwesighede, hoër produktiwiteit, verhoogde moraal en kreatiwiteit teweegbring (McMahan, 1994).

In die navorsing is daar gefokus op die interaksie tussen 'n gebruiker en 'n masjien in 'n werksplek wat omsluit word deur 'n omgewing.

'n Literatuurstudie is gedoen om die verband tussen ergonomiese risikofaktore en beroepsgesondheid van kraanoperateurs te bepaal. 'n Empiriese studie om die werksomgewing objektief en subjektief te evalueer is onderneem om sodoende die verband te bepaal tussen die ergonomiese risikofaktore in die kraankajuit van oorhoofse kraanoperateurs en beroepsgesondheid.

5.2 BEVINDINGE UIT DIE LITERATUURSTUDIE

Die werksomgewing het 'n onafwendbare invloed, positief of negatief, op die mens se totale leefwêreld. 'n Bydrae tot die gesondheid en welstand van mense in hulle werksomgewing dra by tot die balans in die mens se totale leefwêreld.

Beroepsgesondheid word bepaal deur risiko's in die psigososiale en organisatoriese werksomgewing en deur risiko's in die fisiese werksomgewing. Die risiko's is interaktief en bied nie alternatiewe verklarings vir die effek van die werksomgewing op gesondheid nie, maar is beide in 'n mindere of meerdere mate teenwoordig.

Die betekenisvolheid van 'n enkele werkseienskap se invloed op gesondheid kan nie in isolasie bestudeer word nie. 'n Kombinasie van werkseienskappe vir 'n gegewe werksomgewing se modererende en regulerende invloed op mekaar moet in ag geneem word.

Uit internasionale literatuur oor die beroepsgesondheid van kraanoperateurs is dit duidelik dat die werksomgewing kraanoperateurs se gesondheid beïnvloed. Volgens dié literatuur is kraanoperateurs hoërisikogevalle ten opsigte van spierskeletstelsel-beserings soos nekpyn, lae rugpyn, skouerpyn, armpyn en kniepyn; spysverteringsprobleme en selfs longkanker.

Die volgende ergonomiese risiko's is geïdentifiseer in die literatuurstudie as 'n potensiële gevaar vir gesondheid:

- ***Werkstasies of multi-gebruikerstasies*** wat nie ingerig is vir gebruikers van die 5de-persentiel vroulike werker tot die 95ste-persentiel manlike werker nie, kan aanleiding gee tot onnatuurlike statiese liggaamshoudings.

- 'n ***Onnatuurlike liggaamshouding*** en herhalende kragtige operasies kan lei tot ooreising veral as dit gepaard gaan met vibrasie. Sittende werk resulteer in 'n onnatuurlike liggaamshouding wat 'n statiese lading op die nek, rug en skouers plaas. Die ladings veroorsaak spierskeletstelsel-spanning op werkers se liggaam wat kan resulteer in ongemak of pyn (Wailar, Bradshaw & Tate, 1997).

- Daar is gevind dat die kombinasie van 'n kraanoperateur se onnatuurlike liggaamshouding en die blootstelling aan ***geheelliggaamsvibrasie*** meer bydra tot lae rugpyn as risikofaktore waaraan grondoperateurs blootgestel word (Gustafson-Söderman, 1987; Burdorf *et al*, 1990).

- ***Stres*** is die skakel tussen die werksomgewing en dié gevolge daarvan op die werknemer se gesondheid deurdat dit die kognitiewe psigososiale pad inisieer. Stres maak die individu meer sensitief vir die gevolge van 'n nadelige fisiese werksomgewing (Crawford & Bolas, 1996).

- ***Sosiale ondersteuning*** deur kollegas en toesighouers verminder die nadelige gevolge van stres. Dit dien as buffer teen stresvolle werkseise op gesondheid en psigologiese spanning.

Cooper en Kelly (1984) het in hulle studie oor stres onder kraanoperateurs gevind dat die meeste faktore wat self-waargenome stres onder kraanoperateurs beïnvloed, gekategoriseer kan word in twee breë groepe: stressors wat te doen het met gevare in die pos (vir medewerkers en self) en die gebrek aan kontak met kollegas.

- Die graad van ***uitputting*** is 'n versameling van al die verskillende daaglikse stressors. Die liggaam het herstellende rusperiodes nodig om die stressors uit te balanseer. Die herstelperiode en die stres moet mekaar uitbalanseer binne 24 uur (Grandjean, 1988). Dit is dus belangrik om die kraanoperateur op te voed in terme van hulle ontspanning, omdat kraanoperateurs aan 'n aantal faktore blootgestel word wat aanleiding kan gee tot uitputting, byvoorbeeld skofwerk en pyn.

- Kwantitatiewe onderbelading kan tot ***verveling*** lei, veral as 'n tydperk waar daar niks is om te doen nie opgevolg word deur 'n besige tydperk (Fisher,1993). Afgesonderde of eensame werk sonder kontak met kollegas kan aanleiding gee tot verveling. Mense kan direk (geselskap en vermaak) of indirek (blote teenwoordigheid) stimulasie in die werksomgewing verskaf.

- ***Skof- en nagwerk*** beïnvloed die totale leefwêreld van die individu, dus kan die individu se gesondheid benadeel word deur gesondheidsrisiko's en spanningsfaktore by die werk sowel as deur faktore buite die werksomgewing.

Die literatuurstudie bevestig dat die werksomgewing die beroepsgesondheid van die individu positief of negatief kan beïnvloed. Uit bogenoemde opsomming is dit duidelik dat daar risikofaktore in die werksomgewing is wat die kraanoperateur se gesondheid negatief kan beïnvloed.

5.3 NAVORSINGSMETODE VAN DIE STUDIE

Vir hierdie navorsing bestaan die steekproef uit die totale teikenpopulasie, wat altesaam 25 kraanoperateurs is. Een persoon se response is uitgegooi weens die onbetroubaarheid daarvan. Aangesien die totale populasie aan die steekproef deelneem, is dit algeheel verteenwoordigend van die kraanoperateurs in dié staalnywerheid se platblokhanteringsarea.

Die meeste van die respondente in hierdie navorsing was manlik: 68 persent teenoor 32 persent vroulike respondente. Die respondente se geletterdheidvlak is redelik laag: 52 persent van die respondente het graad 10 of 11 geslaag, terwyl slegs 48 persent graad 12 geslaag het. Dis opmerklik dat 32 persent van die respondente twee tot vier jaar kraandryf-ondervinding het, 20 persent van die respondente het vyf tot sewe jaar ondervinding, 12 persent van die respondente het agt tot 10 jaar ondervinding, vier persent van die respondente het 11 tot 13 jaar ondervinding, en 32 persent van die respondente het 14 en meer jaar ondervinding. Die aanname kan dus gemaak word dat die respondente wat ingesluit is in die navorsing reeds aangepas en gevestig is in hulle beroep. Die respondente is vir die statistiese verwerkings telkens verdeel in groepe met hoë tellings en groepe met lae tellings soos verkry uit die vraelyste.

Vir die meting van die onafhanklike veranderlikes, die ergonomiese risikofaktore, is die volgende metodes gebruik:

- 'n objektiewe evaluering van die werksomgewing deur Ergotech Ergonomika Konsultante, en
- 'n selfopgestelde ergonomiese vraelys wat die kraanoperateurs se subjektiewe evaluering van hulle werksomgewing weergee.

Die afhanklike veranderlike, beroepsgesondheid, is geëvalueer deur:

- 'n algemene siektetoestande-oorsiglys met siektes wat verband hou met die kraanomgewing soos geïdentifiseer uit die literatuurstudie, en
- Goldberg se Algemene Gesondheidsvraelys-28 wat die algemene geestes-gesondheid van die individu beklemtoon. Vier dimensies van algemene gesondheid word in die vraelys betrek, naamlik somatiese klagtes, angs en insomnia, sosiale disfunksie en ernstige depressie.

Die analisering van data is gedoen met spesifieke verwysing na:

- die direk fisiese-chemiese faktore in die werksomgewing (vibrasie en kajuit-ergonomika soos plafonhoogte, sitplek-hoogte, sitplek-kussing se wydte en diepte, afstand van die sitplek na die kontroles, ligging van kontroles en liggaamshouding),
- die indirekte kognitiewe en psigo-fisiologiese pad in die werksomgewing (subjektiewe evaluering van werksplek, sitplek, gesigsveld, beweegruimte, kontroles, uitklim uit die kajuit, omgewingsfaktore en sosiale faktore), en
- die beroepsgesondheid van kraanoperateurs.

5.4 BEVINDINGE UIT DIE EMPIRIESE STUDIE

Die relevante bevindinge uit die empiriese studie oor die verband tussen die ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing van die kraanoperateur en beroepsgesondheid is die volgende:

- Volgens die objektiewe evaluering van die werksomgewing behoort die geheelliggaamsvibrasie min indien enige ongemak te veroorsaak, en nie te lei tot gesondheidsrisiko's nie. Botes (1999) stel egter dat die onnatuurlike liggaamshouding tesame met vibrasie negatiewe gevolge kan hê omdat die rugstring geen ondersteuning kry nie. Volgens die subjektiewe evaluering van geheelliggaamsvibrasie is dit een van die drie faktore wat as onaanvaarbaar geëvalueer is deur die respondente.

Die negatiewe ervaring van geheelliggaamsvibrasie kan die resultaat wees van die kraanoperateur se onnatuurlike liggaamshouding.

- Uit die objektiewe evaluering van die ligging en uitleg van die kontroles is dit duidelik dat dit regstellende aksies nodig het aangesien dit tot swak liggaamshoudings lei. Die hoofoorsaak van die swak liggaamshouding van die kraanoperateur is die gevolg van die feit dat die kraanoperateur die haak en magneet moet dophou. Dit wil voorkom of die kraanoperateurs onbewustelik aangepas het by die ongemak om die kontroles by te kom, aangesien hulle die ligging en gemak om die kontroles te hanteer as aanvaarbaar geëvalueer het.

- Die objektiewe evaluering se waarnemings oor die stilte, isolasie en kommunikasie in die kraankajuit stem ooreen met die resultate van die subjektiewe evaluering. Die respondente evalueer die sosiale ondersteuning van sy/haar toesighouer en kollegas as bykans aanvaarbaar, terwyl die geleentheid om met kollegas te gesels en die kommunikasiestelsel as bykans onaanvaarbaar geëvalueer is. Aangesien daar min stimulasie in die werksomgewing is, kan dit aanleiding gee tot verveling (Fisher,1993; Grandjean, 1988).

- Algemene siektetoestande wat deur die kraanoperateurs ondervind word, kan moontlik in verband gebring word met ergonomiese risikofaktore wat tydens die objektiewe evaluering geïdentifiseer is, naamlik:

  1. ***Rugpyn*** word deur 88 persent van die respondente ervaar en dit kan die gevolg wees van die onnatuurlike wyse waarop die kraanoperateur sit, aangesien daar geen rugondersteuning is nie. Die rug is ook met tye onnatuurlike gedraai en die kraanoperateur word deurlopend aan geheelliggaamsvibrasie blootgestel.
  2. ***Nekpyn, skouerpyn en armpyn*** kan die gevolg wees van die kajuituitleg wat die visuele navigasie vir die kraanoperateur bemoeilik. Die feit dat die kraanoperateur vooroor leun om die linkerkantste vloervlak te sien lei tot verergerde swak liggaamshouding.

3. ***Nierprobleme*** word deur 63 persent van die respondente ervaar. Dit kan die resultaat wees van 'n probleem wat geïdentifiseer is in die taakbeskrywing tydens die objektiewe evaluering, naamlik die feit dat daar nie aflos-kraanoperateurs op die verskillende skofte is nie. Dit bring mee dat geleenthede om toilet toe te gaan slegs voorkom as die werkslas van die kraanoperateur dit toelaat.
4. ***Hardlywigheid, eetprobleme en dikdermprobleme*** kan die gevolg wees van ongereelde etenstye, aangesien die respondente die gereeldheid van etenstye as onaanvaarbaar geëvalueer het.

Bogenoemde siektetoestande stem ooreen met die siektetoestande wat in die literatuurstudie geïdentifiseer is as toestande waar kraanoperateurs hoërisiko-gevalle is in vergelyking met die algemene populasie.

- Uit die objektiewe evaluering blyk dit dat daar twee probleemareas by die kajuitdimensies is, naamlik die dakhoogte wat nie geskik is vir die 95ste-persentiel Suid-Afrikaanse man nie, en die verste kontroles is te vêr vir die 5de-persentiel Suid-Afrikaanse vroulike operateur. Die gevolg hiervan is dat die 5de-persentiel vroulike kraanoperateur 'n onnatuurlike liggaamshouding moet aanneem om die oorhoofse kraan te bedryf.

- Die vroulike respondente ondervind menstruele probleme. Die afgelope twee jaar sukkel 88 persent met menstruele vloei, 75 persent met pynlike menstruasie en 25 persent met geen menstruasie. Die tekort aan aflos-kraanoperateurs op die verskillende skofte, wat meebring dat geleentheid om toilet toe te gaan slegs voorkom as die werkslas van die kraanoperateur dit toelaat, kan vroulike operateurs in 'n ongerieflike situasie plaas indien hulle sukkel met menstruele vloei.

5.5 GEVOLGTREKKING VAN DIE STUDIE

Die teoretiese doelstelling van die studie soos aangedui in paragraaf 1.5.2.1 was om 'n literatuurstudie te doen oor die verband tussen ergonomiese risikofaktore in die werksomgewing en beroepsgesondheid, en om die verband deur te trek na die kraankajuit van 'n kraanoperateur

Die empiriese doelstelling van die studie soos aangedui in paragraaf 1.5.2.2 was tweeledig: om die ergonomiese risikofaktore te bepaal in die kraankajuit van 'n kraanoperateur wat sy/haar beroepsgesondheid kan beïnvloed, en om die verband te ondersoek tussen die kraanoperateur se subjektiewe ervaring van sy/haar werksomgewing en beroepsgesondheid.

Die navorser het uit die literatuurstudie tot die gevolgtrekking gekom dat die aard van die werksomgewing aanleiding kan gee tot gesondheidsprobleme. Dit is duidelik dat die volgende aspekte in ag geneem moet word as die aard van werk ondersoek word:

- menslike vermoëns en beperkinge in terme van die fisieke, verstandelike en sosiale aspekte,
- die invloed van posontwerp en taakorganisasie in terme van veiligheid en doeltreffendheid,
- die effek van die werksplekontwerp en -uitleg op liggaamshouding en biomeganiese doeltreffendheid,
- die effek van die fisiese werksomgewing op die mens se gesondheid, en
- die effek van die organisatoriese en psigososiale werksomgewing op die mens se ervaring van die werksomgewing en gesondheid.

Die empiriese studie het aangedui dat die volgende ergonomiese risikofaktore voorkom in die kraankajuit van 'n kraanoperateur wat sy/haar beroepsgesondheid kan beïnvloed:

- die kombinasie van geheelliggaamsvibrasie en die ligging en uitleg van die kontroles wat aanleiding gee tot 'n onnatuurlike liggaamshouding.
- min ouditiewe stimulasie in die kraankajuit en sosiale ondersteuning van toesighouers en kollegas,
- ongereelde etenstye,
- te min beweegruimte,
- ongemak om by die toilet uit te kom, en
- 'n gebrek aan aflos-kraanoperateurs.

Om die verband tussen die kraanoperateur se subjektiewe ervaring van sy/haar ergonomiese werksomgewing en beroepsgesondheid te ondersoek is die volgende nulhipoteses getoets:

H_0 : Daar is geen betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar nie.

H_0 : Daar is geen betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en algemene gesondheid nie.

Die eerste nulhipotese word verwerp aangesien die chi-kwadraat 13,33 is. Dit is groter as 6,64 wat die waarde in die chi-kwadraat-tabel op die een-persent-beduidendheidsvlak is. Gevolglik is daar 'n betekenisvolle verskil tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing en die hoeveelheid siektetoestande wat kraanoperateurs ervaar.

Die tweede nulhipotese word op die vyf-persent-beduidendheidsvlak verwerp maar nie op die een-persent-beduidendheidsvlak nie.

Hieruit kan die afleiding gemaak word dat daar 'n betekenisvolle verskil is tussen kraanoperateurs met 'n negatiewe ervaring van die werksomgewing en kraanoperateurs met 'n positiewe ervaring van die werksomgewing ten opsigte van algemene gesondheid.

5.6 AANBEVELINGS

Aanbevelings word gemaak ten opsigte van die hantering van die risikofaktore in die werksomgewing van kraanoperateurs ten opsigte van opleiding, verstelbaarheid en buigbaarheid van werkstasie, posrotasie, posverbreding en -verryking, en sosiale kontak.

- Kraanoperateurs moet ***opleiding*** kry om hulle bewustheid van ergonomiese risiko's te verskerp. Tyler (1998) stel dat werknemers 'n groot mate van kontrole oor hulle eie veiligheid en gesondheid het. Indien hulle die nodige begrip van risikofaktore het – soos 'n swak of onnatuurlike liggaamshouding, uitermatige inspanning of herhalende inspanning – sal werknemers in staat wees om die tekens en simptome van ergonomiese beserings te herken, en die nodige stappe te neem voor ernstige skade aangerig word.

- Aangesien die oorhoofse kraan meer as een gebruiker het, is dit nodig dat daar 'n mate van ***verstelbaarheid en buigbaarheid*** moet wees wat die hele teikenpopulasie se verskillende liggaamsgroottes in ag neem. Die toesighouers moet egter nie aanneem dat die kraanoperateurs weet in watter mate die werksomgewing verstel moet word nie. Werkers se eie subjektiewe idee van gemak is dikwels verkeerdelik opgebou oor 'n aantal jare om te kompenseer vir swak liggaamshouding (Catterall, 1997).

- ***Rugondersteuning*** in 'n sittende houding is die belangrikste faktor in die vermindering van lae rugspanning (Andersson, Chaffin, & Pope, 1991). Kajuitontwerp beïnvloed kop- en nekhouding.

Groot vensters met dun rame sal die uitsig verbeter, ander hulpmiddels soos video-kameras en spieëls verminder ook die nodigheid vir uiterste kophoudings én verbeter die uitsig en die hantering van die oorhoofse kraan (Eklund *et al*, 1994).

- Afgesonderde of eensame werk sonder kontak met kollegas kan aanleiding gee tot verveling. Strategieë om verveling teen te werk is ***posrotasie, posverbreding en -verryking, selfgerigte spanne en sosiale kontak***. Sosiale kontak met kollegas by die werksplek is 'n belangrike metode om verveling teen te werk. Ander maniere om verveling teen te werk sluit in: meer gereelde kort stoppe, die geleentheid om rond te beweeg tussen stoppe, en 'n stimulerende uitleg van die omgewing deur die gebruik van kleur, lig en musiek (Grandjean, 1988). In die platblokhanteringsarea kan aandag gegee word aan die volgende aspekte:

1. In die keuringsbattery van grondoperateurs moet bevoegdhede van kraanoperateurs ingesluit word om sodoende te verseker dat posrotasie kan plaasvind.
2. 'n Radio kan in die kraankajuit geïnstalleer word om die werksomgewing meer stimulerend te maak.
3. 'n Handstuktelefoon kan ook geïnstalleer word om kommunikasie met die vloerpersoneel te vergemaklik.

5.7 DIE IMPLIKASIES VAN DIE STUDIE

Vir die navorser lê die implikasie van die studie daarin dat die bevindinge sal meewerk tot groter bewuswording van die invloed wat kraanoperateurs se werksomgewing op hulle beroepsgesondheid het.

Dit bevestig ook die feit dat die mens nie in isolasie bestudeer kan word nie, omdat die mens en sy omgewing in interaksie is: hulle beïnvloed en verander mekaar interaktief.

As gevolg van die belangrikheid van die mens vir enige organisasie, en meer spesifiek die kraanoperateur se belangrikheid in die staalbedryf, is die begrip van die invloed van die werksomgewing op beroepsgesondheid van kardinale belang vir menslike hulpbronfunksionarisse, bestuur en die werknemer self.

Die resultate van die navorsing kan die werkgewer bemagtig om so vêr moontlik 'n werksomgewing te voorsien sonder gesondheidsrisiko's vir die werknemer. Dit sluit in die vermindering of eliminering van risiko's, die bepaling van werksrisiko's en die voorsiening van inligting en opleiding aan werknemers om te verseker dat 'n werknemer se gesondheid in stand gehou sal word soos vereis deur die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (no. 85 van 1993).

Dit kan werkgewers in staat stel om kraanoperateurs bewus te maak van die risiko's wat met hulle werk geassosieer word, en hulle sodoende op voed ten opsigte van die risiko's waaraan hulle blootgestel word.

Opsommend kan gestel word dat die navorsing die werkgewer behulpsaam sal wees om sy verpligting ten opsigte van die beroepsgesondheid van kraanoperateurs na te kom, naamlik:

- die bevordering en instandhouding van die hoogste graad fisieke-, geestelike en sosiale welstand van kraanoperateurs,
- die voorkoming van enige siekte wat kan voortspruit uit die werksomgewing van die kraanoperateur,
- die beskerming van kraanoperateurs teen risiko's wat die gevolg is van nadelige faktore tot gesondheid.

5.8 LEEMTES VAN DIE NAVORSING EN ASPEKTE WAT VERDERE ONDERSOEK REGVERDIG

Die navorser het die volgende leemtes geïdentifiseer ten opsigte van die faktore wat uitgesluit was in die meetinstrumente:

- Die moontlikheid van bewegingsiekte is in die objektiewe evaluering ingesluit maar dit is nie opgevolg in die subjektiewe evaluering nie.

- Die respondente het in die subjektiewe evaluering aangetoon dat geraasvlakke bykans onaanvaarbaar was, maar daar was geen evaluering van geraasvlakke tydens die objektiewe evaluering nie. Temperatuur is in die subjektiewe evaluering as bykans aanvaarbaar geëvalueer, maar dit is nie bevestig in die objektiewe evaluering nie. Dakhoogte is geëvalueer in die objektiewe evaluering en daar is bevind dat dit nie geskik is vir 'n 95ste-persentiel Suid-Afrikaanse man indien hy moet staan nie. Dit is egter nie opgevolg in die subjektiewe evaluering nie, alhoewel 'n 95ste-persentiel man in sy kwalitatiewe kommentaar aangedui het dat hy daagliks sy kop stamp wanneer hy in die kajuit inklim.

- Psigososiale faktore is nie voldoende gemeet in die empiriese gedeelte nie, aspekte wat meer aandag moet kry is die volgende: kontrole oor die pos, posontevredenheid, pos-sekuriteit, uitputting en ander oorsake van stres.

Die navorser kon arbeidsomsette ook in ag geneem het. Indien dit as 'n probleemarea geïdentifiseer is, moes persone wat bedank of ongeskik verklaar is ook in die navorsing ingesluit gewees het. Sodoende sou kon bepaal word wat die rede(s) vir bedanking was.

Psigososiale faktore, veral in terme van die isolasie van kraanoperateurs, regverdig 'n studie op sy eie.

5.9 SAMEVATTING VAN RELEVANTE GEDAGTES MET BETREKKING TOT DIE NAVORSING

In die navorsing is van die veronderstelling uitgegaan dat beroepsgesondheid bepaal word deur risiko's in die psigososiale en organisatoriese werksomgewing en deur risiko's in die fisiese werksomgewing.

Die risiko's is interaktief en gee nie alternatiewe verklarings vir die effek van die werksomgewing op gesondheid nie, maar is beide in 'n mindere of meerdere mate teenwoordig.

Uit internasionale literatuur oor die beroepsgesondheid van kraanoperateurs is dit duidelik dat die werksomgewing kraanoperateurs se gesondheid negatief beïnvloed. Volgens literatuur is kraanoperateurs hoërisikogevalle ten opsigte van spierskeletstelsel-beserings soos nekpyn, lae rugpyn, skouerpyn, armpyn en kniepyn; spysverteringsprobleme en selfs longkanker.

Die literatuurstudie lei tot die gevolgtrekking dat die aard van die werksomgewing aanleiding kan gee tot gesondheidsprobleme.

Uit die empiriese studie blyk dat die volgende ergonomiese risikofaktore voorkom in die kraankajuit van 'n kraanoperateur wat sy/haar beroepsgesondheid kan beïnvloed: die kombinasie van geheelliggaamsvibrasie en die kontroleligging en -uitleg wat aanleiding gee tot 'n onnatuurlike liggaamshouding; min ouditiewe stimulasie en sosiale ondersteuning van toesighouers en kollegas; ongereeldheid van etenstye; te min beweegruimte; ongemak om by die toilet uit te kom, en 'n gebrek aan aflos-kraanoperateurs.

Om die verband tussen die kraanoperateur se subjektiewe ervaring van sy/haar werksomgewing en beroepsgesondheid te ondersoek het die navorser die twee nulhipoteses getoets. Beide die nulhipoteses is verwerp. Daar is dus 'n betekenisvolle verskil tussen die kraanoperateur se subjektiewe ervaring van sy/haar ergonomiese werksomgewing en algemene gesondheid en aantal siektetoestande wat ervaar word.

Aanbevelings is gemaak ten opsigte van die hantering van die risikofaktore in die werksomgewing van kraanoperateurs ten opsigte van opleiding, verstelbaarheid en buigbaarheid van werkstasie, posrotasie, posverbreding en verryking, en sosiale kontak.

5.10 SLOT

Die navorsing bevestig dat die negatiewe fisiologiese simptome wat kraan-operateurs ervaar die resultaat is van 'n versteuring in die harmonie tussen die mens en sy/haar werksomgewing.

Die uitdaging vir bestuur en menslike hulpbronfunksionarisse is om die werksomgewing sodanig aan te pas dat dit gesondheid bevorder wat sal lei tot laer arbeidsomsette en afwesighede, hoër produktiwiteit, verhoogde moraal en werkstevredenheid.

VERWYSINGS

Alund, M., Larsson, S. & Lewin, T. (1992). Work-related chronic neck impairment. Neck motion analysis in female traverse crane operators. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 24*(3), 133-139.

Andersson, G.B.J., Chaffin, D.B. & Pope, M.H. (1991). Occupational biomechenics of the lumber spine. In M.H. Pope, B.J. Andersson, J.W. Frymore & D.B. Chaffin (Eds), *Occupational low back pain: Assessment, treatment and prevention* (pp. 20-43). St. Louis: Mosby Year Book.

Blaxter, M. (1990). *Health & lifestyle*. New York: Tavistock.

Blignaut, C.J.H. (1988). *Ergonomics for behavioural scientists*. Johannesburg: RAU.

Bongers, P.M., Boshuizen, C.H, Hulshof, C.T.J. & Koemeester, A.P. (1988). Back disorders in crane operators exposed to whole-body vibration. *International Archives of Occupational and Environmental Health, 60*, 129-137.

Boshuizen, H.C, Bongers, P.M. & Hulshof, C.T.J. (1990). Back disorders and occupational exposure to whole-body vibration. *International Journal of Industrial Ergonomics, 6*, 55-59.

Botes, D.J. (1999). *Whole-body vibration and ergonomics of overhead crane cab at Iscor, Vanderbijlpark*. Unpublished manuscript, Ergotech Ergonomics Consultants, Pretoria, P001/99/01.

Burdorf, A., Naaktegeboren, B. & de Groot, C.W.M. (1993). *Occupational risk factors for low back pain among sedentary workers. Journal of Occupational Medicine, 35*(12), 1213-1220.

Bünning, T. (1998). Designing ergonomically sound assembly workstations. *Occupational Hazards, 60*(8), 63-65.

Burdorf, A. & Zondervan, H. (1990). An epidemiological study of low-back pain in crane operators. *Ergonomics, 33*(8), 981-987.

Catterall, B. (1997). Ergonomics, safety and the bottom line. *The Safety and Health Practitioner, 15*(9), 18-22.

Chalder, T., Berelowitz, G., Pawlikowska, T., Watts, L., Wessely, S., Wright, D. & Wallace, E.P. (1993). Development of a fatigue scale. *Journal of Psychosomatic Research, 37*(2), 147-153.

Coburn, E.D. (1997). Shiftworker fatigue: The $77 billion problem. *Cost Engineering, 39*(4), 26-28.

Cohen, B.G.F., Coray, K.E. & Piotrkowski, C.S. (1991). Psychosocial components of ergonomic measures: Methodological issues. In M. Kumashiro & E.D. Megaw (Eds), *Towards Human work: Solutions to problems in occupational health and safety* (pp. 203-209). London: Taylor & Francis.

Cooper, C.L. & Kelly, M. (1984). Stress among crane operators. *Journal of Occupational Medicine, 26*(8), 575-578.

Costa, G. (1996). The impact of shift and night work on health. *Applied Ergonomics, 27*(1), 9-16.

Cox, T. & Ferguson, E. (1994). Measurement of the subjective work environment. *Work & Stress, 8*(2), 98-109.

Crawford, J.O. & Bolas, S.M. (1996). Sick building syndrome, work factors and occupational stress. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health, 22*(4), 243-250.

Davies, D.R. & Parasuraman, R. (1982). *The psychology of vigilance*. London: Academic Press.

Davies, D.R., Shackleton, V.J. & Parasuraman, R. (1983). Monotony and boredom. In R. Hockey (Ed.), *Stress and fatigue in human performance* (pp.1-32). Chichester: Wiley.

DeFrank. R.S. & Ivancevich, J.M. (1998). Stress on the job: An executive update. *Academy of Management Executive, 12*(3), 55-66.

Diedericks, J.C. (1996). *Die verwantskap van sin vir koherensie met werkstres, algemene gesondheid en sielkundige uitbranding by bestuurders*. Ongepubliseerde M.Com-tesis. Pretoria: Universiteit van Suid-Afrika.

Eklund, J., Odenrick, P., Zettergren, S. & Johansson, H. (1994). Head posture measurements among work vehicle drivers and implications for work and workplace design. *Ergonomics,* 37(4), 623-639.

El Batawi, M.A. (1984). Work-related diseases. A new program of the World Health Organization. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health, 10*(6), 341-346.

Fisher, C.D. (1993). Boredom at Work: A Neglected Concept. *Human Relations, 46*(3), 395-417.

French, R.P., Caplan, R.D. & van Harrison, R. (1982). *The Mechanism of Job Stress and Strain*. New York: Wiley.

Frymoyer, J.W., Pope, M.H., Clements, J.H., Wilder, D.G., MacPherson, B. & Ashikaga, T. (1983). Risk factors in low-back pain. An epidemiological survey. *Journal of Bone Joint Surgery, 65*, 213-218.

Galer, I.A.R. (1987). *Applied ergonomics handbook (2nd ed.).* London: Butterworth.

Gamberale, F., Kjellberg, A., Akerstedt, T. & Johansson, G. (1990). Behavioral and psychophysiological effects of the physical work environment. Research strategies and measurement methods. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health, 16*, 5-16.

Gamst, F.C. (Ed.) (1995). *Meanings of work: Considerations for the twenty-first century.* New York: State University of New York Press.

Gardell, B. (1981). Psychosocial aspects of industrial production methods. In L. Levi (Ed.), *Society, stress and disease* (Vol. 4, pp. 64-75). London: Oxford University Press.

Gerber, P.D., Nel, P.S. & Van Dyk, P.S. (1992). *Mannekragbestuur* (2de uitg.). Halfweghuis: Southern.

Goldberg, D.P. (1972). *The Detection of psychiatric Illness by Questionnaire.* London: Oxford University Press.

Goldberg, D.P. (1978). *Manual of general health questionnaire.* London: National Foundation for Educational Research.

Goldberg, D.P. & Hillier, V.F. (1979). A scaled version of the general health questionnaire. *Psychological Medicine, 9*, 139-145.

Gorgan, D., Wells, R. & Dalton, J. (1992). The health effects of whole body vibration on overhead crane operators. 25th Annual Conference of Human Factors Association of Canada.

Grandjean, (1988). *Fitting the task to the man. A textbook of occupational ergonomics.* London: Taylor & Francis.

Gustafson-Söderman, U. (1987). The effects of an adjustable sitting angle on the perceived discomfort from the back and neck-shoulder regions in building crane operators. *Applied Ergonomics, 18*(4), 297-304

Helander, M.G. & Mukund, S. (1991). The use of scaling techniques for subjective evaluations. In M. Kumashiro & E.D. Megaw (Eds), *Towards human work: solutions to problems in occupational health and safety* (pp. 193-200). London: Taylor & Francis.

Helmkamp, J.C., Talbott, E.O. & Marsh, G.M. (1984). Whole body vibration: A critical review. *American Industrial Hygiene Association Journal, 45*(3), 162-167.

Hiraoka, Y., Tanaka, J., Oda, M., Okuda, H. & Yoshizawa, H. (1991). Relationship of subjective symptoms of fatigue to attitude to life and stress. In M. Kumashiro & E.D. Megaw (Eds), *Towards human work: solutions to problems in occupational health and safety* (pp. 226-233). London: Taylor & Francis.

Hocking, B. (1987) Epidemiological aspects of 'repetition strain injury' in Telecom Australia. *Medical Journal of Australia, 147*, 218-222.

Hoke, G.E.J. (1997). *Ergonomics: One size does not fit all. Telemarketing* & Call Center Solutions, *16*(3), 28-31.

Hopkins , A. (1990). Stress, the quality of work, and repetition strain injury in Australia. *Work and Stress, 4*, 129-138.

Hulshof, C.T.J. & Veldhuijzen van Zanten, O.B.A. (1987). Whole body vibration and low back pain: A review of epidemiological studies. *International Archives of Occupational and Environmental Health, 59*, 205-220.

Huysamen, G.K. (1993). *Metodologie vir die sosiale en gedragswetenskappe.* Halfweghuis: Southern.

Ironson, G.H. (1992). Job Stress and Health. In C.J. Cranny, P.C. Smith & E.F. Stone (Eds), *Job satisfaction: How people feel about their jods and how it affects their performance* (pp.219-239). Chichester: John Wiley.

ISO 2631 (1997): Mechanical Vibbration and Shock: Evaluation of Human Exposure to Whole-Body Vibration.

Johnson, J.V. (1997). Empowerment in future worklife. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health, 23*(4), 23-27.

Johnson, J.V. & Hall, E.M. (1988). Job strain, workplace social support, and cardiovascular disease: A cross sectional study of a random sample of the Swedish working population. *American Journal of Public Health, 78*, 1336-1342.

Kessler, R.C., Price, R.H. & Wortman, C.B. (1985). Social factors in psychopathology: Stress, social support, and coping processes. *Annual Review of Psychology, 36*, 531-572.

King, P.M. (1995, March). Employee involvement. The psychosocial work environment: Implications for workplace safety and health. *Professional Safety*, 36-39.

Kogi, K. (1996). Improving shift workers' health and tolerance to shiftwork: Recent advances. *Applied Ergonomics, 27*(1), 5-8.

Koller, M. (1996). Occupational health services for shift and night workers. *Applied Ergonomics, 27*(1), 31-37.

Kooiker, S.E. (1995). Exploring the iceberg of morbidity: A comparison of different survey methods for assessing the occurence of everyday illness. *Social Science and Medicine, 41*(3), 317-332.

Lindström, K. (1994). Psychosocial criteria for good work organization. *Scandinavian Journal Work Environment Health, 20*, 123-133.

Locke, E.A. & Latham, G.P. (1990). *A theory of goal setting and task performance.* Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.

Marcotullio, S. & Burn, J. (1997). Workstation design can spell sucsess. *Managing Office Technology, 42*(6), 27.

Mathews, K.A., Cottington, E.M., Talbott, E., Kuller, L.H. & Siegel, J.M. (1987). Stressful work conditions and diastolic blood pressure among blue collar factory workers. *American Journal of Epidemiology, 12*(2), 280-291.

McCormick, E.J. (1970). *Human factors engineering*. New York: McGraw-Hill.

McMahan, S. (1994). Wellness program do not have to be a costly expense for a company. Safety professionals who are involved in implementing healthy lifestyle programs can effectively utilize existing resources to foster employee participation in the quest for better health. *Occupational Health and Safety, 63*(7), 44-46.

Mital, A. (1997) Recognizing musculoskeletal injury hazards in the upper extremities and lower back. *Occupational Health and Safety, 66*(8), 91-99.

Mortimer, J.T. & Borman, K.M. (1988). *Work experience and psychological development through life span*. Boulder, Colorado: Westview.

Moss-Morris, R., Petrie, K.J. & Weinman, J. (1996). Functioning in chronic fatigue syndrome: Do illness perceptions play a regulatory role? *British Journal of Health Psychology, 1*, 15-25.

Mouton, S. & Marais, H.C. (1993). *Basiese begrippe: Metodologie van die geesteswetenskappe*. (Hers. uitg.). Pretoria: RGN.

Niemcryk, S.J., Jenkins, C.D., Rose, R.M., & Hurst, M.W. (1987). The prospective impact of psychosocial variables on rates of illness and injury in professional employees. *Journal of Occupational Medicine, 29*(8), 645-652.

Peterson, M. (1997). Work, Corporate culture, and stress: Implications for worksite health promotion. *American Journal of Health Behavior, 21*(4), 243-252.

Pheasant, S. (1991). *Ergonomics, work and health.* London: Macmillan.

Plug, C., Meyer, W.F., Louw, D.A. & Gouws, L.A. (1989). *Psigologiewoordeboek.* Johannesburg: Lexicon.

Sauter, S.L., Hurrell, J.J. & Cooper, C.L. (1989). *Job control and worker health.* Chichester: Wiley.

Schaubroeck, J. & Fink, L.S. (1998). Facilitating and inhibiting effects of job control and social support on stress outcomes and role behavior: A contingency model. *Journal of Organizational Behavior, 19*(2), 167-195.

Schoeman, J. (1994). Managing the health of workers: A legal responsibility. *Human Resource Management, 10*, 32-34.

Scott, P. (1997, March). Applying ergonomic principles reduces workplace injuries. *Safety Management*, 14-16.

Seidel, H. (1993). Selected health risks caused by long-term, whole-body vibration. *American Journal of Industrial Medicine, 23*, 589-604.

Seidel, H. & Heide, R. (1986). Long-term effects of whole-body vibration: A critical survey of the literature. *International Archives of Occupational and Environmental Health, 58*, 1-26.

Shahnavaz, H., Bao, S. & Chavalitsakulchai, P. (1991). Occupational stress at the workplace in industrially developing countries: Case studies in China and Thailand. In M. Kumashiro & E.D. Megaw (Eds), *Towards human work: solutions to problems in occupational health and safety* (pp. 99-107). London: Taylor & Francis.

Siegel, A.F. (1988). *Statistics and data analysis. An introduction.* New York: Wiley.

Smith, R.P. (1981). Boredom: A review. *Human Factors, 23*, 329-340.

Smith, M.J., Cohen, B.G.F. & Stammerjohn, L.W. (1981). An investigation of health complaints and job stress in video display operators. *Human Factors, 23*, 387-400.

Studds, D. & Buckle, P. (1991) The benefits of ergonomics interventions with particular reference to physical strain. In M. Kumashiro & E.D. Megaw (Eds), *Towards human work: Solutions to problems in occupational health and safety* (pp. 108-113). London: Taylor & Francis.

Thackray, R.I. (1981). The stress of boredom and monotony: A consideration of the evidence. *Psychosomatic Medicine, 43*, 165-176.

Theron, A.L. & de Koker, T. (1999). Biological basis of behaviour. In Z.C Bergh. & A.L. Theron (Reds). *Psychology in the work context* (pp. 51-68). South Africa: International Thomson Publishing.

Tsuchiya, K. (1965). The relation of occupation to cancer, especially cancer of the lung. *Cancer, 18*(2), 136-144.

Tyler, K. (1998). Sit up straight. *HRMagazine, 43*(10), 122-128.

Tyrer, S. (1994). Repetitive strain injury. *Journal of Psychosomatic Research, 38*(6), 493-498.

Van Mens-Verhulst, J. & Bensing, J. (1998). Distinguishing between chronic and noncronic fatigue, the role of gender and age. *Social Science and Medicine, 47*(5), 624-634.

Wailar, A., Bradshaw, M.E. & Tate, U, (1997). Improving marketability of exercise programs: implications for health promotion in the workplace. *Health Marketing Quarterly, 14*(3), 91-106.

Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (No. 85 van 1993), met regulasies. Durban: Butterworth.

Zettergren, S., Eklund, J.A.E. & Odenrick, P. (1987). Evaluation of work posture III. Workplace design for crane drivers in a steelworks. In P. Buckle (Ed.), *Musculoskeletal disorders at work* (pp. 62-67). London: Taylor & Francis.

BYLAAG I

BYLAAG I

VRAELYS 1

Evalueer asseblief die kraankajuit ten opsigte van die eienskappe wat volg. Omkring die toepaslike waarde vir elke eienskap. Gebruik die waardestelsel soos hieronder uiteengesit.

-5	**Uiters onaanvaarbaar**	**+5**	**Uiters aanvaarbaar**
-3	**Onaanvaarbaar**	**+3**	**Aanvaarbaar**
-1	**Bykans onaanvaarbaar**	**+1**	**Bykans aanvaarbaar**
NW	**Nie waargeneem**	**NVT**	**Nie van toepassing**

A. WERKSPLEK								
1. Evalueer die spasie/ruimte van die werkplek.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
2. Evalueer die spasie beskikbaar vir bagasie.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
KOMMENTAAR								
B. SITPLEK								
1. Evalueer die bereikbaarheid van die stoel.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
2. Evalueer die hoogte van die sitplek.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
3. Evalueer die gemak van die hantering van die gly-hefboom van die sitplek.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
4. Evalueer die gly/skuif van die sitplek.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
5. Evalueer die ondersteuning wat die sitplek aan u liggaam bied.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
KOMMENTAAR								
C. GESIGSVELD/VISIE								
1. Evalueer die sigveld reguit vorentoe.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
2. Evalueer die sigveld vorentoe na links.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
3. Evalueer die sigveld vorentoe na regs.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
4. Evalueer die sigveld agtertoe.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
5. Evalueer die sigbaarheid van platblokke.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
6. Evalueer die sigbaarheid van mense.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
7. Evalueer die sigbaarheid van handseine.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
KOMMENTAAR								

-5	**Uiters onaanvaarbaar**	**+5**	**Uiters aanvaarbaar**
-3	**Onaanvaarbaar**	**+3**	**Aanvaarbaar**
-1	**Bykans onaanvaarbaar**	**+1**	**Bykans aanvaarbaar**
NW	**Nie waargeneem**	**NVT**	**Nie van toepassing**

D. BEWEEGRUIMTE								
1. Evalueer beenspasie.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
2. Evalueer kniespasie.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
3. Evalueer voetspasie.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
4. Evalueer beweegruimte na links.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
5. Evalueer beweegruimte na regs.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT

KOMMENTAAR

E. KONTROLES								
1. Evalueer die gemak om die kragbron by te kom.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
2. Evalueer die bereikbaarheid van die sleutel.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
3. Evalueer die posisie van die rempedaal.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
4. Evalueer die gemak van die posisie van die aanskakelingspunt.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
5. Evalueer die gemak om die magneetskakelaar by te kom.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
6. Evalueer die posisie van die langbaankontrole.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
7. Evalueer die posisie van die kruisbaankontrole.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
8. Evalueer die sigbaarheid van die rempedaal.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
9. Evalueer die posisie van die kommunikasiestelsel.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
10. Evalueer die gemak van die langbaan-remkontrole.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
11. Evalueer die gemak waarmee die sirene gehanteer word.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
12. Evalueer die gemak van die verwarmer, ligte, lugverkoeler, ens.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT

KOMMENTAAR

F. UITKLIM UIT DIE KAJUIT								
1. Evalueer die gemak om uit die kajuit te klim.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
2. Evalueer die posisie van die handreling wanneer u uitklim.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
3. Evalueer die trappe ten opsigte van:								
(i) breedte	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
(ii) afstand tussen-in.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
4. Evalueer die gemak om die trappe te bestyg.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
5. Evalueer die veiligheid om die bobbejaantrappe te bestyg.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NVT	NVT

-5	**Uiters onaanvaarbaar**	**+5**	**Uiters aanvaarbaar**
-3	**Onaanvaarbaar**	**+3**	**Aanvaarbaar**
-1	**Bykans onaanvaarbaar**	**+1**	**Bykans aanvaarbaar**
NW	**Nie waargeneem**	**NVT**	**Nie van toepassing**

F. UITKLIM UIT DIE KAJUIT								
6. Evalueer die posisie van die deurhandvatsel.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
7 Evalueer die gemak waarmee die deurhanddvatsel hanteer word.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT

KOMMENTAAR

G. OMGEWINGSFAKTORE IN DIE KAJUIT								
1. Evalueer die geraasvlakke in die kajuit.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
2. Evalueer die ventilasie in die kajuit.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
3. Evalueer die temperatuur in die kajuit.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
4. Evalueer die vibrasie in die kajuit.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
5. Evalueer die beligting in die kajuit.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
6. Evalueer die gemak om by die toilet uit te kom.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT

KOMMENTAAR

H. SOSIALE FAKTORE								
1. Evalueer die vlak van sosiale ondersteuning van kollegas.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
2. Evalueer die vlak van sosiale ondersteuning van toesighouers.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
3. Evalueer die geleentheid om met kollegas te gesels.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
4. Evalueer die gemak om skofte te werk.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
5. Evalueer die gereeldheid van etenstye.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
6. Evalueer die interessantheid van jou werk.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT
7. Evalueer die vlak van spanning in jou werk.	-5	-3	-1	+1	+3	+5	NW	NVT

KOMMENTAAR

BYLAAG II

BYLAAG II

VRAELYS 2

Hieronder volg 'n lys van algemene siektetoestande. Dui aan watter siektes u gedurende die afgelope ***twee jaar ondervind*** het deur slegs die toepaslike syfer agter die genoemde siekte in te vul.

0 = Nie die siekte of steurnis ondervind nie
1 = Siekte of steurnis wel ondervind

1.	Hardlywigheid	___	22.	Asma	___
2.	Hoofpyn	___	23.	Seksuele probleme	___
3.	Sooibrand	___	24.	Eetprobleem	___
4.	Diarree	___	25.	Maagseer	___
5.	Duiseligheid	___	26.	Hoë bloeddruk	___
6.	Nierprobleem	___	27.	Senuwee-ineenstorting	___
7.	Floutes	___	28.	Alkoholisme	___
8.	Sinus	___	29.	Medisyneverslawing	___
9.	Skurfte (psoriase)	___	30.	Beroerte	___
10.	Griep	___	31.	Hartaanval	___
11.	Ekseem	___	32.	Borspyn	___
12.	Rugpyn	___	33.	Diabetes	___
13.	Migraine	___	34.	Verharding van are	___
14.	Versteurde harttempo	___	35.	Knieprobleme	___
15.	Oorgewig	___	36.	Epilepsie	___
16.	Nekpyn	___	37.	Blaasprobleme	___
17.	Engtevrees	___	38.	Menstruele vloei	___
18.	Dikderm-probleme	___	39.	Pynlike menstruasie	___
19.	Skouerpyn	___	40.	Geen menstruasie	___
20.	Kanker	___	41.	Impotensie	___
21.	Armpyn	___			

Toon aan indien jy ander siektes gehad het die afgelope twee jaar.

BYLAAG III

BYLAAG III

VRAELYS 3

Ons wil graag uitvind of jy enige mediese klagtes gehad het en hoe jou algemene gesondheid was oor die ***afgelope paar weke***. Beantwoord asseblief al die vrae deur die alternatiewe te kies wat jy weet waar is van jou gesondheid. Dui jou antwoord aan deur 'n kruisie (X) onder 1, 2, 3 of 4 in die blokkies wat langs elke vraag voorsien is te maak. Gee asseblief slegs een antwoord by elke vraag.

Het jy onlangs:

A1. Perfek gevoel en in goeie gesondheid verkeer? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Beter as gewoonlik 2. Soos gewoonlik 3. Slegter as gewoonlik 4. Baie slegter as gewoonlik

A2. Behoefte gehad aan 'n goeie tonikum? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

A3. Afgemat en terneergedruk gevoel? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

A4. Gevoel dat jy siek is? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

A5. Enige kopseer ervaar? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

A6. 'n Drukking of 'n dik gevoel in jou kop ervaar? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

A7. Warm en koue gloede ervaar? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

Het jy onlangs:

B1. Baie slaap weens bekommernis verloor? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

B2. Gesukkel om aan die slaap te bly as jy aan die slaap geraak het? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

B3. Gedurig onder druk gevoel? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

B4. Prikkelrig en humeurig opgetree? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

B5. Vir geen rede beangs en paniekerig geraak? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

B6. Gevind dat alles jou onder kry? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

B7. Gespanne en opgewen gevoel? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

C1. Dit reggekry om jouself besig te hou? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Meer as gewoonlik 2. Selfde as gewoonlik 3. Minder as gewoonlik 4. Baie minder as gewoonlik

C2. Langer geneem om dinge gedoen te kry? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Vinniger as gewoonlik 2. Selfde as gewoonlik 3. Langer as gewoonlik 4. Baie langer as gewoonlik

C3. Oor die algemeen gevoel dat jy dinge goed doen? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Beter as gewoonlik 2. Omtrent dieselfde 3. Minder goed as gewoonlik 4. Baie minder goed as gewoonlik

Het jy onlangs:

C4. Tevrede gevoel met die wyse waarop jy jou taak doen? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Meer tevrede 2. Omtrent dieselfde 3. Minder tevrede as gewoonlik 4. Baie minder tevrede as gewoonlik

C5. Gevoel dat jy 'n nuttige rol in dinge vertolk? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Meer as gewoonlik 2. Selfde as gewoonlik 3. Minder nuttig as gewoonlik 4. Baie minder nuttig as gewoonlik

C6. Bevoeg gevoel om besluite te neem? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Meer as gewoonlik 2. Selfde as gewoonlik 3. Minder as gewoonlik 4. Baie minder as gewoonlik

C7. Gevoel dat jy dag-tot-dag-aktiwiteite kan geniet? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Meer as gewoonlik 2. Selfde as gewoonlik 3. Minder as gewoonlik 4. Baie minder as gewoonlik

D1. Aan jouself gedink as 'n nuttelose persoon? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

D2. Gevoel dat die lewe heeltemal hopeloos is? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

D3. Gevoel dit nie die moeite werd is om te lewe nie? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

D4. Gedink aan die moontlikheid om jouself uit die weg te ruim | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Definitief nee 2. Ek dink nie so nie 3. Gedink daaraan 4. Definitief ja

D5. Gevind dat jy sekere tye nie iets kan doen omrede jou senuwees te swak is? | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

Het jy onlangs:

D6. Gevind dat jy jouself dood en weg van alles wens?

1	2	3	4

1. Geensins 2. Nie meer as gewoonlik 3. Meer as gewoonlik 4. Baie meer as gewoonlik

D7. Gevind dat die idee om jou eie lewe te neem in jou gedagtes voorkom?

1	2	3	4

1. Definitief nee 2. Ek dink nie so nie 3. Gedink daaraan 4. Definitief ja

BYLAAG IV

Toets-omstandighede	Metings-posisie	Kanaal-naam	Metings-tyd	WGK	Multi-as-WGK	Maksimum-piek	RMQ	BDW_z	Kruin-faktor	VDW	Multi-as-VDW	VDW 8 ure	VDW tyd(u) vir $17m/s^{1.75}$	SEAT (%)
Kraan 662 Werk met die Haak	Operateur Run 12	X-stoel	75.98	0.103	0.230	0.504	0.145	0.152	4.881	0.427	0.743	3.280	5774.8	85.943
		Y-stoel	75.98	0.108		0.581	0.152		5.364	0.448				
		Z-stoel/M	75.98	0.094		0.776	0.132		8.226	0.390				
		Z-vloer	75.98	0.110		1.171	0.218		10.665	0.645				
	Operateur Run 13	X-stoel	75.62	0.135	0.462	1.140	0.190	0.179	8.413	0.559	4.380	19.350	4.8	112.176
		Y-stoel	75.62	0.135		1.278	0.267		9.474	0.788				
		Z-stoel/M	75.62	0.376		10.646	1.483		28.298	4.375				
		Z-vloer	75.62	0.336		5.801	1.002		17.282	2.956				
	Operateur Run 14	X-stoel	75.62	0.093	0.208	0.891	0.162	0.137	9.607	0.479	0.741	3.275	5807.7	89.114
		Y-stoel	75.62	0.080		0.442	0.112		5.514	0.331				
		Z-stoel/M	75.62	0.117		0.640	0.164		5.465	0.483				
		Z-vloer	75.62	0.132		1.041	0.185		7.892	0.545				
	Operateur Run 15	X-stoel	75.62	0.121	0.373	0.797	0.169	0.088	6.597	0.499	1.359	6.003	514.5	118.030
		Y-stoel	75.62	0.219		1.565	0.307		7.133	0.906				
		Z-stoel/M	75.62	0.128		2.099	0.296		16.408	0.874				
		Z-vloer	75.62	0.109		1.023	0.193		9.355	0.570				
	Operateur Run 16	X-stoel	75.98	0.121	0.277	0.873	0.170	0.134	7.212	0.501	0.875	3.862	3003.1	93.458
		Y-stoel	75.98	0.099		0.595	0.139		6.007	0.409				
		Z-stoel/M	75.98	0.169		0.867	0.237		5.127	0.699				
		Z-vloer	75.98	0.182		1.109	0.255		6.088	0.753				
	Operateur Run 17	X-stoel	75.98	0.096	0.320	0.429	0.134	0.131	4.470	0.397	1.034	4.562	1543.0	79.450
		Y-stoel	75.98	0.141		0.540	0.197		3.838	0.582				
		Z-stoel/M	75.98	0.213		1.117	0.299		5.233	0.882				
		Z-vloer	75.98	0.296		1.555	0.376		5.790	1.110				
	Operateur Run 18	X-stoel	75.98	0.104	0.246	0.582	0.146	0.100	5.598	0.430	0.775	3.419	4888.9	94.585
		Y-stoel	75.98	0.096		0.598	0.134		6.226	0.397				
		Z-stoel/M	75.98	0.146		0.739	0.205		5.046	0.605				
		Z-vloer	75.98	0.154		0.841	0.216		5.447	0.638				
	Operateur Run 19	X-stoel	75.98	0.083	0.224	0.754	0.153	0.084	9.048	0.452	0.853	3.763	3331.4	79.276
		Y-stoel	75.98	0.116		0.918	0.162		7.914	0.479				
		Z-stoel/M	75.98	0.101		1.031	0.216		10.190	0.638				
		Z-vloer	75.98	0.127		1.607	0.307		12.619	0.907				
Gemiddeld		**X-stoel**	**75.85**	**0.107**	**0.292**	**0.756**	**0.159**	**0.126**	**6.978**	**0.468**	**1.345**	**5.939**	**3108.514**	**94.004**
		Y-stoel	**75.85**	**0.124**		**0.815**	**0.184**		**6.434**	**0.543**				
		Z-stoel/M	**75.85**	**0.168**		**2.239**	**0.379**		**10.499**	**1.118**				
		Z-vloer	**75.85**	**0.177**		**1.769**	**0.344**		**9.392**	**1.016**				

BYLAAG V

BYLAAG V

DIE KWALITATIEWE KOMMENTAAR VAN RESPONDENTE TEN OP SIGTE VAN HULLE ERVARING VAN DIE WERKSOMGEWING

Elke punt verteenwoordig 'n respons van 'n kraanoperateur. Die oorspronklike kommentaar van die kraanoperateurs word verbatim weergegee.

A. WERKSPLEK

1. Meer spasie aan die agterkant van die kraan om byvoorbeeld koffie te maak as 'n mens nie werk nie.
2. Die kraan is beknop en ongemaklik.
3. Daar is geen plek vir bagasie nie, en die ruimte is te min. Om by die sitplek uit te kom moet 'n mens oor die stoel klim, en baie keer stamp jy jou blou om dit te doen.
4. 'n Mens moet oor die kontroles spring om die magneet af te skakel, soms skop jy die kontroles raak en dan kan die kraan in enige rigting beweeg.
5. Die ruimte in die werksplek is genoeg, maar daar is nie genoeg spasie om dinge te stoor nie.

B. SITPLEK

1. Die manier waarop ek moet sit om die kraan te bedryf ondersteun die stoel my glad nie.
2. Die sitplek skuif moeilik en nie vêr genoeg nie.
3. Die sitplek gee nie ondersteuning as 'n mens grond toe kyk nie.
4. Jy moet te veel gebukkend sit, en die kontroles is 'n bietjie vêr as 'n mens grond toe moet kyk. Die stoel is nie 100% gemaklik nie.

Ek wens die stoel kan agtertoe ook beweeg, sodat die drywer sy voete kan rus en uitstrek.

C. GESIGSVELD/VISIE

1. Kajuit en haak moet apart kan beweeg om te sien waar jy werk.
2. Ons het leer raai.
3. Die sigveld agtertoe is sleg, en die sigbaarheid van die mense is swak want jy kan nie deur die vloer sien nie.
4. Handseine is swak want die seiner staan nie op die regte plek nie.
5. Om die platblokke op die grond te sien moet 'n mens vooroor buig, en dit veroorsaak pyne in die niere wat 'n mens se welstand beïnvloed.
6. Daar is baie dele van die kraan wat in 'n mens se pad is as jy links, regs of agtertoe moet kyk.
7. As daar meer glas- en minder ystermure was, of as daar spieëls was, sal 'n mens beter na agter ook kan sien.
8. Die sigveld is duidelik as die panele nie vuil en vetterig is nie.

D. BEWEEGRUIMTE

1. Die kopsasie is onaanvaarbaar as 'n mens staan.
2. Kan glad nie na links of regs beweeg nie want die kontroles is teen jou stoel.
3. Die kontroles is in 'n mens se pad, jou voet kan nie normaal na die kant toe beweeg nie, en dit vereis dat ons soms moet spring.
4. 'n Mens kry soms krampe omdat die spasie so klein is.
5. Die kajuit is te smal binne.

E. KONTROLES

1. Lugverkoeler werk goed as daar nie met warm blokke gewerk word nie, maar is onvoldoende vir warm blokke
2. Die hoofkragtoevoer van die magneet is te vêr. Ons kan nie met die mense op die vloer kommunikeer nie, daar is geen radiostelsel nie. Ons kan ook nie die telefoon antwoord nie.
3. Die verwarmer moet kleiner wees sodat dit minder plek vat.
4. Die kontroles is aanvaarbaar; dit is slegs die kommunikasie stelsel wat onaanvaarbaar is.

F. UITKLIM UIT DIE KAJUIT

1. Die deur is ongemaklik om oop en toe te maak.
2. Die deurhandvatsel is moeilik om te hanteer wanneer jy sit.
3. Die bobejaantrappe word warm, jy kan gly en daar is geen beskerming as jy val nie.
4. Die kraandeur sukkel om oop en toe te maak.

G. OMGEWINGSFAKTORE IN DIE KAJUIT

1. Die toilet bo by die krane is onaanvaarbaar.
2. Die temperatuur is onaanvaarbaar as 'n mens met warm blokke werk; dit is aanvaarbaar as jy met koue blokke werk.
3. Die vensterrame is nie dig nie. Die skaafmasjien se geraas is duidelik hoorbaar in die kraan, en die vensterrame vibreer as jy werk.
4. Die skaafmasjien se geraas dring deur na die kajuit. Die verwarmer en die lugverkoeler droog mens se asemhaling sisteem uit veral, jou neus, en dit veroorsaak verkoue. Vibrasie veroorsaak dat jou niere seer word en die tiolet is te vêr.
5. Die geraas beskadig 'n mens se oordromme.

H. SOSIALE FAKTORE

1. Ek was baie sosiaal voor ek kraan begin dryf het. Ek hou nou meer daarvan om alleen te sit en radio te luister
2. Ons kan nie etenstye kry nie, 'n mens eet tussen die werk deur. Die spanning wissel baie. 'n Mens kry af en toe kans om met kollegas te praat, en die toesighouers en kollegas stel nie altyd belang in die kraandrywers nie.
3. Daar is geen etenstyd of aflosdrywers nie, en as jy tyd kry om te eet is daar geen ruimte of fasiliteit om ordentlik te eet nie.
4. Dit is nie vir die grondwerkers maklik om jou te verstaan nie. Daar is soms geen tyd om te eet nie.
5. Kommunikasie met kollegas kan 'n probleem wees. Skofwerk is baie uitputtend [en] as dit 'n besige dag is, is daar nie tyd om te eet nie. Die werk is baie stresvol.
6. Daar is geen etenstye by ons nie.
7. Ek wens daar kan musiek wees, dit sal help met die stres/depressie.