

DIE KOSTEANALISE VAN ELEKTRODE-VERVAARDIGING

BY E.M.S.A.

'N GEVALLESTUDIE

H. Enslin, B.Sc.(Ing.), H.B.A.

Ter vervulling van die vereistes vir die graad M.B.A.

Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O.

November 1973

Onder leiding van Prof. A.J.E. Sorgdrager

VOORWOORD

Namate 'n land ekonomies ontwikkel, neem die behoefte aan ekonomiese effektiwiteit toe. Die analise van die koste van 'n onderneming vorm die grondslag van optimalisasie van ekonomiese effektiwiteit. Koste vorm 'n belangrike basis vir bestuursbesluite en dien ook as 'n meerderwaardige beheer-instrument van bestuur.

In hierdie gevallestudie word die kosteanalise van 'n onderneming bestudeer, sekere gevolgtrekkings gemaak en aanbevelings gedoen ten einde die stelsel te verbeter.

My opregte dank gaan hiermee aan die Direkteure en bestuur van die Elektrode Maatskappy van Suid-Afrika vir hul goedgunstige toestemming om die gevallestudie op te stel, asook vir die hulp verleen tydens die ondersoek.

Ook 'n woord van opregte dank aan Professor Sorgdrager vir leiding tydens die studie en finale afronding.

H. ENSLIN

INHOUD

	Bladsy
HOOFSTUK 1 AGTERGROND	1
Inleiding	1
Gebruik van grafietelektrodes	2
Doel van die studie	3
Indeling	3
Oorsig	4
HOOFSTUK 2 BESKRYWING VAN DIE GEVAL	5
Inleiding	5
Die produksieproses	5
Die stelsel van kosteanalise	10
Opsomming	22
HOOFSTUK 3 ANALISE, GEVOLGTREKKING EN AANBE- VELINGS	25
Indeling van kosteplekke	25
Standaarde	27
Die koste-inligtingstelsel	33
Verslagdoening	34
SUMMARY	39
ZUSAMMENFASSUNG	41
LITERATUURLYS	43

LYS VAN BYLAES

- 1 Die elektriese oond
- 2 Die produksieproses van grafietelektrodes
- 3 Die koppeling van elektrodes
- 4 Verkoopprysvariasies
- 5 Organisasiekaart
- 6 Berekening van standaardgrondstoftoevoer — Grondstofvoorbereiding,
Meng/Pers
- 7 Berekening van standaardgrondstoftoevoer — Bakoonde
- 8 Berekening van vastekoste — Grondstofvoorbereiding, Meng/Pers
- 9 Departementele kosteverslag — Materiaalhantering
- 10 Departementele kosteverslag — Kwaliteitsbeheer
- 11 Departementele kosteverslag — Onderhoudsdepartement
- 12 Produksieverslag
- 13 Produksiekoste verslag
- 14 Fabriekskoste verslag
- 15 Berekening van grondstoftoevoer — Grondstofvoorbereiding,
Meng/Pers
- 16 Vloei van koste-inligting en verslae

HOOFSTUK 1

AGTERGROND

1 Inleiding

Die Elektrode Maatskappy van Suid-Afrika (E.M.S.A.) het gedurende 1966-1967 ontstaan as 'n strategiese nywerheid om grafielektrodes aan die Suid-Afrikaanse staalindustrie te verskaf.

Hierdie elektrodes word in elektriese oonde gebruik om staal te produseer uit skrot (sien 2 hieronder vir 'n beskrywing van die proses). Teenswoordig word ongeveer 1,5 miljoen metrieke ton staal jaarliks in Suid-Afrika deur middel van die elektriese boogoonnd proses vervaardig. Hierdie produksie sal na verwagting teen 1975 ongeveer 2 miljoen ton per jaar beloop. Die grootste persentasie van hierdie staal is spesiale grade staal wat ekonomies slegs in elektriese oonde vervaardig kan word.

Voor die stigting van E.M.S.A. is alle elektrodes ingevoer teen 'n koste van ongeveer vier miljoen rand per jaar. Nadat E.M.S.A. begin produseer het, is invoerbeheer ingestel ooreenkomstig die Regering se beleid ter beskerming van nuwe nywerhede. Sedertdien was alle verbruikers genoodsaak om die plaaslike produk te gebruik, op voorwaarde dat E.M.S.A. in hul behoeftes, beide van hoeveelheid en kwaliteit, kan voorsien. E.M.S.A. se kapasiteit is voldoende om die vraag in Suid-Afrika volledig te kan voorsien, teenswoordig sowel as in die afsienbare toekoms.

Aangesien E.M.S.A. reeds voldoende gevestig is en voldoende onder-vinding in die tegnologie van elektrode-vervaardiging opgedoen is, sal invoerbeheer eersdaags opgehef word. Dan sal E.M.S.A. vir die eerste keer met mededinging te kampe kry.

Hierdie situasie beklemtoon die noodsaaklikheid daarvan dat die maatskappy voldoende aandag aan sy kostestruktuur moet wy ten einde ekonomiese voortbestaan te verseker.

2 Die gebruik van grafietelektrodes

Drie kolomme grafietelektrodes gelei elektriese energie tot in 'n oond (sien bylaag 1) wat met skrot (afvalstukke staal) gevul is. Die bolvormige oond se wande is met vuurvaste stene uitgevoer.

'n Elektriese vonk (soortgelyk aan 'n sweisboog) ontstaan tussen die elektrode en die skrot. Die hitte-energie wat deur die vonk (temperatuur ± 3600 C) uitgestraal word, word deur die omliggende skrot geabsorbeer, verhit dit en smelt dit uiteindelik. Die gesmelte staal word in die oond met behulp van metallurgiese prosesse gesuiwer en allooië word bygevoeg ten einde die verlangde graad staal te verkry.

Die gesmelte staal word by 'n temperatuur van ongeveer 1600 C uit die oond getap, weggeneem en in geskikte vorms gegiet. Hierdie giet-blokke is dan gereed om verder verwerk te word in die walse.

Dwarsdeur die wêreld word grafiet uitsluitlik gebruik as materiaal om elektrodes te vervaardig vir hierdie toepassing. Grafiet is die enigste materiaal wat die nodige meganiese, termiese en elektriese eienskappe besit, terwyl dit terselfdertyd ekonomies is.

In die produksieproses word ongeveer ses kilogram grafiet van die elektrodes weggebrand vir elke ton staal wat geproduseer word. Dit verteenwoordig 'n koste van ongeveer drie Rand per ton staal geproduseer.

Natuurlike grafiet kom slegs in beperkte hoeveelhede in die wêreld voor. Alle grafietelektrodes word dus uit kunsmatigvervaardigde grafiet vervaardig. Dié proses word in hoofstuk twee beskryf.

Die vraag na grafielektrodes in Suid-Afrika word vir 1974 op ongeveer tienduiseend metrieke ton beraam. Hierdie vraag sal na verwagting met ongeveer tien persent per jaar toeneem.

3 Doel van die studie

Die gevallestudie het ten doel die bestudering en analise van die sisteem van kosteanalise van elektrodevervaardiging, ten einde vas te stel of in die bestaande sisteem kostes voldoende geanaliseer word om effektiewe beheer en bestuur te verseker.

Verder is dit die doel van die studie om enige tekortkominge van die stelsel uit te wys asook om aanbevelings te doen om die sisteem te verbeter waar dit nodig mag wees.

4 Die indeling

Die skripsie word in die volgende hoofstukke ingedeel:

Hoofstuk 2, waarin die geval beskryf word.

In hierdie hoofstuk word eerstens 'n beskrywing gegee van die produksieproses. Daarna word die stelsel van kosteanalise beskryf volgens die indeling van kosteplekke, standarde, die koste-inligtingstelsel en die stelsel van verslagdoening.

Hoofstuk 3

Hierdie hoofstuk bestaan uit die analise van die stelsel van kosteanalise. Dieselfde indeling as in hoofstuk twee word gebruik, naamlik die indeling van kosteplekke, standarde, die stelsel van koste-inligting en verslagdoening. Elke afdeling bevat ook gevolgtrekkings en aanbevelings.

5 Oorsig

Die bestaande standaardkostestelsel voldoen nie volledig aan die vereistes van so 'n kostestelsel nie. Meer volledige analise is nodig ten einde bestuur in staat te stel om die potensiaal van 'n standaardkostestelsel maksimaal te benut.

Die vernaamste tekortkominge bestaan ten opsigte van die volgende aspekte:

- a Die indeling van kosteplekke.
- b Gebrek aan afsonderlike standaarde vir produkvariante.
- c Onvoldoende klassifikasie van standaarde.
- d Gebrek aan analise van variasies.

Elkeen van hierdie aspekte word ondersoek en aanbevelings word gemaak.

HOOFTUK 2

BESKRYWING VAN DIE GEVAL

1 Inleiding

Koste ontstaan deur die produksieproses en kosteanalise is gekoppel aan die proses. Daarom word die proses van vervaardiging van grafiet-elektrodes eers kortliks beskryf. Daarna volg 'n beskrywing van die sisteem van kosteanalise wat in gebruik is.

2 Die produksieproses

Die produksie van kunsmatige grafiet berus op die verandering van die kristalstruktuur van amorfe koolstof na dié van grafiet. Hierdie reoriëntasie van die kristalstruktuur vind geleidelik plaas vanaf 'n temperatuur van ongeveer 2300 C, maar 'n spontane en algehele reoriëntasie vind plaas by ongeveer 2800 C.

In die produksie van grafietelektrodes word allereers elektrodes van amorfe koolstof vervaardig wat dan later deur verhitting omskep word in grafietelektrodes.

Die produksieproses behels basies ses fases wat elk kortliks hieronder beskryf word. Sien bylaag 2 vir 'n skematiese voorstelling van die produksieproses.

2.1 Grondstofvoorbereiding

Die basiese grondstof wat gebruik word is hoëgraad petroleumkooks. Meer as 85% van die massa van 'n elektrode in sy aanvanklike samestelling bestaan uit petroleumkooks.

Petroleumkooks word vervaardig uit petroleum en nie uit steenkool soos meeste ander kooks nie. Petroleumkooks word gebruik as gevolg van sy meerderwaardige eienskappe, hoofsaaklik ten opsigte van termiese eienskappe. Dit het 'n lae koëffisiënt van termiese uitsetting wat noodsaaklik is vir 'n soortgelyke eienskap van die finale produk.

Die petroleumkooks word eers gedroog in 'n roterende oond wat met gas verhit word. Daarna word dit gemaal en in verskillende fraksies uitgesif. Elke fraksie word in 'n afsonderlike bunker opgegaar.

Stof wat in die proses ontstaan word deur waaiers opgesuig en in filters opgevang. Hierdie stof is te fyn vir gebruik en word as 'n proses-verlies beskou. Dit verteenwoordig ongeveer sewe persent van die totale massa wat deur die proses gaan.

Die verskillende fraksies word volgens bepaalde samestellings in massa-verhouding gemeng in 'n houer wat die mengsel na die volgende produksieafdeling vervoer. Die graad en die grootte van die elektrode bepaal die samestelling van die mengsel wat gebruik word.

Elektrodes wat in ander prosesse afgekeur word deur kwaliteitsbeheer inspekteurs word weer in hierdie afdeling opgebreek, gemaal en in fraksies uitgesorteer. Hierdie herwinde materiaal kan weer in sekere mengsels gebruik word.

2.2 Meng en pers

Die droë mengsel van kooksfraksies word uit die houer waarin dit van die vorige afdeling vervoer is uitgegooi in 'n meganiese menger wat met stoom verhit word. Hierdie mengsel word met 'n massa pik gemeng.

Die hoeveelheid pik word bepaal deur die samestelling kooksfraksies in die mengsel.

Terwyl die menger die mengsel van kooks en pik meng, word dit geleidelik verhit deur die stoomverhitte wande van die menger. Sodra die mengsel die korrekte temperatuur bereik word dit op 'n vervoerband uitgegooi wat dit na verkoelmengers neem waar dit effens afgekoel word voordat dit in die pers gegooi word.

Dit is nodig om die mengsel tot 'n sekere temperatuur te verhit ten einde te verseker dat die pik voldoende bind met die kooks. Hierdie temperatuur is egter te hoog om goeie saampersing en uitpers deur die mondstuk te verky, daarom moet die mengsel eers afgekoel word voordat dit in die pers gegooi word.

Die mengsel word in 'n hidroliese pers saamgepers teen 'n totale druk van ongeveer 1200 ton. Die samepersing geskied in 'n vakuum om te verhoed dat daar luginklusies in die mengsel is wat swak plekke in die elektrodestruktuur kan veroorsaak.

Nadat die mengsel saamgepers is word dit deur 'n mondstuk uitgepers. Mondstukke van verskillende groottes word gebruik vir die verskillende groottes elektrodes. 'n Hidroliese skêr sny die elektrodes outomaties in die korrekte lengtes af.

Nadat die elektrode uitgepers en afgesny is, is dit nog warm en plasties. Om te voorkom dat dit vervorm word dit onmiddellik in 'n waterbad gedompel waarin dit vinnig afkoel en verhard.

Die elektrode in hierdie stadium van produksie word 'n "groen" elektrode genoem.

2.3 Bak

In die bakproses word die elektrodes vertikaal in gasverhitte oonde gepak, omring van kooks wat "pakmassa" genoem word. Die pakmassa verhoed dat die elektrodes vervorm en verhoed ook dat suurstof in

aanraking kom met die elektrodes. Indien suurstof in aanraking kom met die warm elektrodes, kan dit die elektrodes oksideer.

Die elektrodes word geleidelik tot ongeveer 950 C verhit. Die doel van die verhittingsproses is hoofsaaklik om vlugtige stowwe, afkomstig van die pik, af te dryf en om die pik te verkooks.

Nadat die elektrodes tot die verlangde temperatuur verhit is word dit weer geleidelik afgekoel in die oonde voordat dit uit die oonde verwyder word. Die geleidelike temperatuursveranderinge is noodsaaklik om krake in die struktuur te voorkom.

Die hele siklus in die bakoonde duur van sestion tot twintig dae. Gedurende die proses word die temperatuur van die elektrodes gedurig gemonitor en volgens 'n voorafbepaalde program verander.

Na die bakproses staan die elektrodes as "gebakte" elektrodes bekend.

2.4 Impregnering

Elektrode materiaal met sekere toepassings (byvoorbeeld materiaal waaruit koppelskroewe vervaardig word) word na die bakproses met pik geïmpregneer en dan weer gebak voordat dit gegrafitteer word.

Die impregnering verhoog die digtheid van die materiaal en verbeter die meganiese sterkte van die materiaal.

In die impregneringsproses word die materiaal eers verhit en daarna vir 'n tyd onder vakuum geplaas. Uiteindelik word dit onderdompel met pik onder 'n hoë druk.

2.5 Grafitering

In hierdie proses word die elektrodes weer eens in oonde gepak en met pakmassa bedek. Die pakmassa beskerm weer eens die elektrodes teen oksidasie, en het verder ten doel die bekamping van hitte-verliese..

'n Hoë elektriese stroom (tot 80 000 ampère, gelykstroom) word deur die elektrodes gestuur wat dit verhit tot ongeveer 3000 C. Die amorfe koolstof waaruit die gebakte elektrodes bestaan word omskep in grafiet.

Die meganisme waardeur die elektrodes verhit word is weerstandsverhitting. Die amorfe koolstof het 'n hoë elektriese weerstand. 'n Elektriese stroom deur hierdie weerstand ontwikkel hitte daarin sodat die elektrodes se temperatuur styg totdat dit die temperatuur bereik waar die koolstof verander in grafiet met 'n lae elektriese weerstand.

Die verhittingstempo word gekontroleer volgens 'n bepaalde kragtoevoer program om te verhoed dat die elektrodes te vinnig warm word. 'n Té vinnige verhittingstempo kan struktuurkrake veroorsaak.

Die produk staan nou as "gegrafiteerde" elektrodes bekend.

2.6 Masjinering

Voordat die elektrodes gemasjineer word word dit aan sekere kwaliteits-toetse onderwerp om te verhoed dat elektrodes wat nie die verlangde kwaliteit het nie aan die duur masjineringsproses onderwerp word.

Daarna word die elektrodes tot die finale afmetings gemasjineer in 'n reeks draaibanke. Die buitedeursnit word eers gemasjineer tot die verlangde grootte. Daarna word in elke punt 'n kegelvormige gat gemasjineer en daarin word ook die draad gesny waarin die koppelskroef draai om twee elektrodes aanmekaar te las. (Sien bylaag 3 vir 'n skets van die samestelling van die finale produk).

Die koppelskroewe word in 'n ander reeks draaibanke gemasjineer.

Na masjinering word elke elektrode en koppelskroef gemeet om te verseker dat dit binne die voorgeskrewe toleransies gemasjineer is.

Daarna word dit geweeg en gemerk alvorens dit verpak word. Elektrodes word in houtkrate verpak en die koppelskroewe in kartondose.

2.7 Die produkmengsel

Die produk word gedifferensieer (dit is die spraakgebruik, maar "parallelisasie" word ook gebruik) deur elektrode graad en grootte.

Twee grade elektrodes word vervaardig, naamlik 'n standaard graad (kommersieel bekend as "AGR") en 'n "ultra hoë krag" graad (bekend as "AGX").

Nege verskillende groottes elektrodes word vervaardig, naamlik 100, 150, 200, 250, 300 350, 400, 450 en 600 mm deursnit groottes.

Hierdie differensiasies vorm die basis van verskille in verkoopprijs. Sien bylaag 4 vir 'n diagrammatiese voorstelling van die verhoudings van verkoopprijs.

3 Die stelsel van kosteanalise

'n Stelsel van standaardkoste is in gebruik. Die stelsel word hieronder in vier afdelings beskryf, naamlik die indeling van kosteplekke, standarde, die koste-inligting stelsel en verslagdoening.

3.1 Indeling van kosteplekke

Goedafgebakende produksie-eenhede bestaan en dit vorm die basis van die indeling van kostesentra. Die indeling soos hieronder beskryf word ook grootliks so gebruik in die kostestelsel, met uitsondering van 1a en 1b wat deurgaans as 'n eenheid beskou word vir koste-doeleindes.

Organisatories is daar 'n verantwoordelike persoon ('n voorman) by elke kosteplek wat spesifiek verantwoordelik is vir kostes aangegaan by 'n kosteplek. In die algemeen moet departementshoofde verantwoordelikheid

aanvaar vir kostes in sy departement, wat meer as een kosteplek kan insluit. Sien die organisasiekaart in bylaag 5.

Elke kosteplek het sy eie kodenommer wat by die versameling van koste gebruik word. Die breë indeling van kosteplekke is soos volg: (Sien ook die produksievloei-diagram in bylaag 2).

1 **Produksiedepartemente:**

 a **Grondstofvoorbereiding**

 b **Meng/Pers**

 c **Bakoonde** : (i) **Fasiliteit A**
 (ii) **Fasiliteit B**

 d **Impregnering** : (i) **Fasiliteit A**
 (ii) **Fasiliteit B**

 e **Grafitering** : (i) **Fasiliteit A**
 (ii) **Fasiliteit B**

 f **Masjinering**

2 **Materiaalhantering**

3 **Dienste :**

 a **Ingenieursafdeling, onderhoud**

 b **Kwaliteitsbeheer**

4 **Administrasie**

Kodenommers wat volgens hierdie indeling toegeken is, word verder onderverdeel sodat elke stuk toerusting van omvang, of groepe toerusting, 'n eie kodenommer het waarteen enige koste wat daarop aangegaan word versamel word.

Hierdie subkodes word hoofsaaklik gebruik vir onderhoudsdoeleindes, sodat die onderhoudskoste vir alle toerusting maklik afsonderlik bepaal kan word.

3.2 Standaarde

Standaarde word jaarliks vasgestel vir een jaar wat saamval met die begrotingsperiode. Hierdie periode is 'n normale kalenderjaar.

Daar bestaan standaarde vir produksiedepartemente sowel as vir diensdepartemente. Die standaarde vir die verskillende departemente word hieronder bespreek.

3.2.1 Produksiedepartemente

Die standaarde vir produksiedepartemente word verdeel in veranderlike koste standaarde en vaste koste standaarde wat weer soos volg onderverdeel word:

- | | | |
|---------------------|---|---|
| Veranderlike koste: | a | Grondstof toevoer |
| | b | Elektrisiteitsverbruik |
| | c | Bedryfsmateriaal |
| Vaste koste: | d | Salarisse |
| | e | Blanke lone : Gewone tyd
Oortyd |
| | f | Bantoe lone : Gewone tyd
Oortyd |
| | g | Voorsiening : Groot herstelwerk
Bedryfsreserwe |
| | h | Bedryfsmateriaal, dienste |
| | i | Kontant en joernaal |

Die standarde word kortliks bespreek.

a *Grondstoftoevoer*

In bylaag 6 word 'n voorbeeld getoon van die berekening van die grondstoftoevoerstandaard van een produksieafdeling, naamlik vir die grondstofvoorbereiding, meng en pers afdelings gesamentlik.

Hierdie is die eerste proses van die reeks prosesse waarvan die produksie van die een die grondstoftoevoer van die volgende uitmaak. Die standaard grondstoftoevoer van die ander word na hierdie een bespreek.

Die grondstoftoevoerstandaard vir hierdie proses bestaan uit die verskillende tipes kooks wat gebruik word, plus die koste van kooksverliese (sien 2.1 hierbo).

Die standaard sluit verder in afgekeurde materiaal van ander prosesse wat hergebruik word. Die standaardkoste van materiaal wat hergebruik word is die waarde daaraan toegevoeg in die ander prosesse.

Laastens word die koste van die bindmiddel, pik, bygevoeg om die totale standaardkoste van grondstoftoevoer te verkry. Soos gesien kan word in die bylaag word die standarde vir die twee grade elektrodes afsonderlik bereken.

Materiaaltoevoerkoste vir alle ander departemente bestaan uit die totale standaardproduksiekoste per ton van die voorafgaande departement, vermenigvuldig met die aantal ton toevoer. Krediet word ingereken vir 'n standaardhoeveelheid materiaal wat afgekeur word in 'n departement en wat hergebruik word in die grondstofvoorbereiding. Sien bylaag 7 vir 'n voorbeeld.

b *Elektrisiteitsverbruik*

Tagtig persent van alle elektrisiteitsverbruik word deur die grafiteringseenhede gebruik om elektrodes te verhit. Geskiedkundig en eksperimenteel is vasgestel presies hoeveel elektriese energie benodig word om 'n ton elektrodes van 'n sekere grootte om te sit in grafiet.

Standaardelektrisiteitsverbruik vir hierdie eenhede is die standaardhoeveelheid per ton vermenigvuldig met die standaard tonnemaat van elke grootte.

Hierby word 'n klein standaardhoeveelheid gevoeg vir die bedryf van ander masjinerie, ligte, ens. Hierdie hoeveelheid is eenmalig onder normale omstandighede gemeet en word as standaard aanvaar.

Die elektrisiteitsverbruik vir ander departemente is ook eenmalig onder normale omstandighede gemeet en word as standaard beskou.

Bedryfsmateriaal

Hierdie is materiaal wat in die produksieproses gebruik word, maar wat nie grondstof is nie en nie deel uitmaak van die produksie nie.

Die grootste gedeelte hiervan is materiaal wat in die oonde as pakmassa gebruik word (sien 2.3 en 2.5 hierbo). Die standaardhoeveelheid wat per oond gebruik word is bekend asook die standaard aantal oonde sodat die totale standaard bereken kan word.

Verder word hieronder materiaal geklassifiseer wat daaglik nodig is vir die ordelike bedryf van die aanleg, byvoorbeeld skoonmaakmateriaal, verbruikbare veiligheidsklere, ens. Die standaard hiervan word op historiese gegewens bereken, met inagnome van verwagte produksiebedrywigheid.

d *Salarisse*

Die standaard koste van salaristrekkende personeel wat aan 'n produksiedepartement toegewys is maak die standaard uit vir salarisse. Dit sluit in verlofbonusse, firmabydraes tot pensioenfonds, mediese versekering, versekering, ens.

Die totale jaarlikse koste verdeel deur twaalf vorm die standaard maandelikse koste aan salarisse.

e & f *Lone*

Lone word net soos salarisse hierbo bereken vir alle uurlikbesoldigde werknemers, blank en nie-blank. 'n Standaardhoelheid oortyd word beraam op grond van verwagte produksiebedrywig-hede.

g *Voorsiening*

(i) Groot herstelwerk

In oorlog met instandhoudingspersoneel word jaarliks beraam watter toerusting gedurende die begrotingsjaar groot herstelwerk sal benodig.

Die totale beraamde koste vir elke departement word deur twaalf gedeel, en dié bedrag word maandeliks as 'n reserwe opsygesit.

Indien die bedrag nie in 'n spesifieke maand gebruik word nie, word die volle bedrag nogtans teen die departement getoon as 'n uitgawe en oorgeplaas na 'n reserwerekening. Werklike groot herstelwerk word dan uit hierdie reserwerekening betaal.

(ii) *Bedryfsreserwes*

Hierdie is bedrae wat vir sommige produksiedepartemente begroot word vir vervanging van dele van produksie eenhede, byvoorbeeld vir oonde wat van tyd tot tyd geheel of gedeeltelik herbou moet word.

Dié reserwe word net soos die reserwe vir groot herstelwerk hanteer.

h *Bedryfsmateriaal, dienste*

Die standaardkoste van toerusting, byvoorbeeld werkhyers, trekkers, ens. wat diens lewer aan verskeie departemente, word verdeel tussen dié departemente volgens verwagte benutting van dié toerusting.

i *Kontant en joernaal*

Toevallige uitgawes, gewoonlik kontant, wat deur produksie eenhede aangegaan word, word op historiese gegewens bereken, en 'n standaard vir die begrotingsperiode vasgestel. Dit sluit byvoorbeeld skryfbehoeftes, vorms, kopieerwerk, ens. in.

j *Totale standaardproduksiekoste*

Die totale standaardproduksiekoste word verkry deur die totaal van al bogenoemde kostes bymekaar te tel (veranderlike plus vaste koste). Hierdie totaal word verdeel deur die standaard produksie-

volume om die standaardproduksiekoste per ton vir elke departement te bepaal.

Die produksievolume beïnvloed veral die vastekoste per ton (sien bylaag 8 vir 'n voorbeeld van die berekening van vastekoste en die toedeling daarvan).

Die produksievolume word as konstant vir die hele jaar beskou. Die totale begrote produksie vir die jaar word dus bloot deur twaalf gedeel om die maandelikse produksie te bepaal.

Die produksievolume vir elke eenheid word bepaal deurdat 'n standaard verhouding bestaan vir die ekwivalente produksie vir elke departement vir 'n eenheid van die finale produk. So byvoorbeeld moet 1,34 ton materiaal gepers word vir elke ton finale produk.

Die standaardproduksiekoste per ton vir elke departement dien as die standaardgrondstofvoerkoste van die volgende departement.

3.2.2 Materiaalhantering, dienste en administrasie

Standaarde vir hierdie departemente word soos volg verdeel:

- a Salarisse
- b Lone : blank, bantoe, gewone- en oortyd
- c Magasyn
- d Voorsiening vir groot herstelwerk
- e Kontant en joernaal

Opmerkings omtrent hierdie standarde is soos vir die produksie-departemente hierbo, met uitsondering van die afdeling "magasyn".

Magasyn in hierdie departement neem eintlik die plek van die bedryfs-materiaalstandaard in die produksiedepartement. Dit is materiaal wat vir hierdie departement in groot hoeveelhede aangekoop word, byvoorbeeld skryfbehoeftes, drukwerk, ens.

Sien bylaes 9 en 10 vir voorbeelde van die toepassings van hierdie standaarde in die materiaalhantering en kwaliteitsbeheerdepartemente respektiewelik.

3.2.3 Onderhoudstandaarde

Afgesien van die standaarde vir die onderhoudsdepartement hierbo genoem, bestaan daar 'n reeks standaarde vir kostes aangegaan vir alle toerusting waarop onderhoud gedoen word. Die standaarde word geskei in materiaal (hoofsaaklik onderdele) en arbeid.

Hierdie standaarde vind toepassing in die onderhoudsverslag waarvan 'n voorbeeld in bylaag 11 getoon word.

3.3 Die koste-inligtingstelsel

Die beskrywing van die vloei van koste-inligting volg dieselfde patroon as die bespreking van standaarde. Sekere vaste koste items, byvoorbeeld voorsienings, word nie bespreek nie aangesien dit bloot boekinskrywings is.

3.3.1 Grondstoftoevoer

Alle inligting betreffende grondstofverbruik van elke produksiedepartement word deur die verantwoordelike persoon aan 'n sentrale klerk gerapporteer. Hieruit word 'n opsomming van die grondstofverbruik aan die einde van 'n kosteperiode aan die kostedepartement gestuur vir inkorporasie in die departementele kosteverslae. Dit vorm deel van die produksieverslag van die produksiebestuurder. (Sien bylaag 12 vir 'n voorbeeld van die produksieverslag).

Die grondstofverbruik van die grondstofvoorbereidingsafdeling en persafdeling word gesamentlik gerapporteer as 'n eenheid. Dié toevoer word bereken vanaf die hoeveelheid grondstof wat werklik vanaf grondstofvoorbereiding aan die pers gelewer is, plus 'n standaardpersentasie vir verliese in die grondstofvoorbereiding. (Sien bylaag 15 vir 'n voorbeeld van hierdie berekening). Verder word hierby die werklike hoeveelheid pik wat in die meng/persafdelings gebruik is gevoeg teen die standaardprys.

Die grondstofverbruik vir alle departemente is die werklike tonnemaat wat die toevoer van die betrokke departement uitmaak, teen die standaardproduksiekoste van die voorafgaande departement.

3.3.2 Elektrisiteit

Die totale elektrisiteitsverbruik word gemeet vir die hele aanleg, sowel as die individuele verbruik van die grafiteringseenhede. Hierdie verbruike word deur die ingenieursafdeling aan die kostekantoor gerapporteer. Die kostedepartement verdeel dan die restant van die gemete hoeveelhede tussen al die departemente volgens standaardverhoudings.

3.3.3 Bedryfsmateriaal

Bedryfsmateriaal word bekom deur 'n rekwisisie aan die magasyn, gemagtig deur die verantwoordelike persoon in 'n betrokke departement. Dié departement se kodenommer verskyn op die rekwisisie.

Vanaf die magasyn gaan 'n afskrif van die rekwisisie na die kostedepartement wat die koste teen die betrokke departement se kostekode versamel.

3.3.4 Arbeid

Alle uurliksbesoldigde werknemers gaan die fabriek binne deur in te klok en verlaat dit deur uit te klok. 'n Klokkaart is vir een week geldig. Aan die einde van die week gaan die klokkaart na die lone-tydkantoor. Die werknemer se loon word bereken en betaal volgens hierdie klokkaart.

Vir kostedoeleindes word daagliks 'n tydstaat voltooi deur die werknemer se onmiddellike hoof. Hierdie staat spesifiseer hoeveel tyd die werknemer by 'n bepaalde kosteplek spandeer het en sluit ook alle oortyd in.

Die tyd volgens die tydstate teen 'n bepaalde standaardkoers (wat die loonkoers sowel as ander firmakostes, byvoorbeeld pensioenbydrae deur firma, ens., insluit) vorm die arbeidskoste wat teen 'n departement versamel word. Hierdie arbeidskoste word as vaste koste beskou.



Maandeliks besoldigde personeel wat aan 'n spesifieke departement toegewys is se salarisse plus ander firma kostes, word ook as vaste koste teen die betrokke departement versamel.

3.4 Verslagdoening

Vier hoofverslae word maandeliks gepubliseer. Die eerste is die departementele produksieverslag. Daarna kom die departementele kosteverslae wat saamgevat word in die produksie kosteverslag. Die finale verslag is die fabrieks kosteverslag. Hierdie vier verslae word kortliks bespreek. (Sien bylaag 16 vir 'n skematiese voorstelling van die samestelling van die verslae).

3.4.1 Produksieverslag

'n Voorbeeld van die produksieverslag vir twee departemente word in bylaag 12 getoon. Dit is 'n verslag in tonnemaat uitgedruk, en is 'n opsomming van die toevoer van grondstof na elke produksiedepartement asook die produksie van elke departement. Hierdie gegewens word in die departementele kosteverslae gebruik vir die berekening van die grondstoftoevoerkoste.

In hierdie verslag is ook 'n meting van die effektiwiteit van departemente in die vorm van kolomme waarin werklike verhoudings met standaardverhoudings vergelyk word. Dit is ton/ton verhoudings waarin die produksie van 'n departement telkens as 1,000 beskou word en alle ander verhoudings verwys na hierdie basis. Die belangrikste verhoudings is toevoer/produksie, afgekeurde massa/produksie en gewigsverlies/produksie.

3.4.2 Departementele kosteverslae

'n Opsomming van alle kostes wat teen die onderskeie kosteplekke versamel is soos in 3.3 hierbo uiteengesit, vorm hierdie verslae waarvan voorbeelde in bylaes 9 en 10 getoon word.

In hierdie verslae word werklike koste met standaard koste vergelyk en afwykings bereken. Die totale afwykings vir die betrokke kosteperiode sowel as die kumulatiewe afwykings word getoon.

Die departementele kosteverslae volg die patroon van die standarde soos in 3.2 hierbo bespreek. Twee variasies word kortliks bespreek aangesien dit nie onder standarde ter sprake gekom het nie.

Die "produksie variasie" word bereken deur die verskil tussen werklike produksie en standaardproduksie te vermenigvuldig met die standaard vastekoste vir elke departement.

Die "onvoltooide werk variasie" is die verskil tussen die waarde van werk wat aan die begin van die verslagperiode onvoltooid was, en die waarde van onvoltooide werk aan die einde van die periode. Indien die verskil positief is (meer aan die einde as aan die begin) is die variasie negatief en vice versa.

3.4.3 Produksiekoste verslag

In hierdie verslag word die totale produksiekoste van die fabriek as geheel uiteengesit. Dit bestaan uit 'n opsomming van al die departementele kostes plus addisionele kostes, hoofsaaklik nie-toegedeelde kostes soos salarisse van toesighoudende personeel, gas, water, veiligheidsklere, ens. (Sien bylaag 13 vir 'n voorbeeld van hierdie verslag).

3.4.4 Fabriekskoste verslag

Die totale koste van die fabriek word hierin weergegee. Dit bestaan uit die produksiekoste soos in 3.4.3 plus die koste van dienste, naamlik onderhoudskoste, koste van kwaliteitsbeheer en administrasiekoste. (Sien bylaag 14 vir 'n voorbeeld van die fabriekskoste verslag).

Hierdie verslag met verklarende aantekeninge vorm die fabrieksbestuurder se maandverslag aan die algemene bestuurder. Al die ander verslae word as aanhangsels bygevoeg.

4 Opsomming

Hierdie hoofstuk is 'n beskrywing van die geval, naamlik 'n beskrywing van die produksieproses en 'n beskrywing van die stelsel van kosteanalise.

Die produksie van grafietelektrodes word uitgevoer in ses goedafgebakende, opeenvolgende prosesse. Nadat die grondstowwe (petroleumkooks en pik) voorberei is word dit gemeng en saamgepers. Nadat die elek-

trodes uit die saamgepersde massa gevorm is word dit in twee afsonderlike prosesse gebak. Sommige materiaal word na die eerste bakproses geïmpregneer met pik voordat dit in die tweede bakproses gegrifteer word. Daarna word dit tot die finale vorm en afmetings gemasjineer.

Die stelsel van kosteanalise word in vier afdelings bespreek. Eerstens word die indeling van kosteplekke bespreek wat basies die vloei van die produksieproses volg. Daarna volg 'n bespreking van die standarde wat in gebruik is, en word verdeel in vastekoste en veranderlike koste vir produksie- en ander departemente. In die derde afdeling word die koste-inligtingstelsel beskryf. Laastens word verslagdoening bespreek volgens die vier verslae wat maandeliks gepubliseer word.

In die volgende hoofstuk word die sisteem wat in hierdie hoofstuk beskryf is geanaliseer, gevolgtrekkings gemaak en aanbevelings gedoen.

HOOFSTUK 3

ANALISE, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

Ten einde al die fasette van die kosteanalise te dek, word elk van die vier afdelings afsonderlik bespreek en elkeen sluit bogenoemde drie aspekte in.

1. Indeling van kosteplekke

Die eerste beginsel wat hier van belang is, is dat elke kosteplek 'n duidelik gedefinieerde funksie het en 'n eenheid vorm.

F.C. de Paula sê in "Management Accounting in Practice", Pitman, 1967, bl. 16, " ... cost centres — each being a work centre in which distinct operations are performed on the product".

'n Tweede beginsel is dié van verantwoordelikheid.

Hieroor sê A.J.E. Sorgdrager in "Kosprysberekening en Tegniek", Pro Rege, 1967, bl. 296: "Dit gebeur dikwels dat standaardkoste se waarde verlore gaan omdat die verantwoordelikheid nie ontleed of bepaal kan word nie".

Hierdie geval leen hom uitstekend tot die toepassing van hierdie beginsels, en dit word grootliks so toegepas.

Die beginsel van verantwoordelikheid word voldoende toegepas soos beskryf in hoofstuk 2, paragraaf 3.1, om beheer deur bestuur effektief en vaartbelyn te maak.

Insgelyks is die funksionele skeiding van kosteplekke baie bevredigend. Dit volg die vloei van die produksieproses en elke kosteplek het 'n duidelik gedefinieerde funksie.

Daar bestaan egter een probleemgeval met betrekking tot die analise van die kostes, naamlik die gebrek aan differensiasie tussen die grondstofvoorbereiding en meng/pers afdelings. Alhoewel hierdie twee departemente wel as twee afsonderlike kosteplekke ingedeel is met afsonderlike kostekodes, word hulle deurgaans as een eenheid beskou vir kostedoeleindes. Die rede hiervoor is nie duidelik.

Prakties behoort dit geen probleem te skep om hierdie departemente te skei vir kostedoeleindes nie. Hulle is fisies twee afsonderlike eenhede, en elkeen se toevoer en produksie kan maklik afsonderlik bepaal word. Ander kostes word reeds op die onderskeie kostekodes aangegaan.

Die wenslikheid vir die skeiding van die twee departemente in die analise van kostes word onder andere geïllustreer deur die feit dat die produksie van die grondstofvoorbereidingsdepartement nie dieselfde is as die toevoer van die meng/pers afdeling nie.

Beskou byvoorbeeld die grondstoftoevoer en produksie van dié twee departemente soos in bylaag 15 getoon. Die werklike produksie van nr. 1 kooks deur grondstofvoorbereiding was slegs 28,63 ton met 'n toevoer van 30,785 ton. Die meng/pers afdeling het egter 73,93 ton van dié kooks verbruik, wat beteken dat 45,3 ton uit die voltooide voorraad van grondstofvoorbereidinggebruik is. Hierdie 45,3 ton word egter vir die betrokke periode as produksie getoon in die kosteverslag van die twee departemente, wat duidelik onjuis is.

Hierdie situasie het 'n onjuiste weergawe van maandelikse aktiwiteite tot gevolg en bemoeilik metings van produktiwiteit, besetting van kapasiteit en beheer en kontrole van die grondstofvoorbereiding departement.

Die aanbeveling ten opsigte van hierdie aspek van kosteanalise is dat die grondstofvoorbereiding en meng/pers afdelings ook vir kostedoel-eindes geskei word.

2 Standaarde

Die bespreking van standarde word in drie afdelings verdeel, naamlik die klassifikasie van standarde, die opstel van standarde en die toepassing van standarde.

2.1 Die klassifikasie van standarde

Nadat die kosteplekke ingedeel is, is dit noodsaaklik om standarde te klassifiseer vir elke produksiedepartement, sowel as vir diensdepartemente.

Dit is ten opsigte van die klassifikasie van standarde waar die kernprobleem van die standaardkostestelsel in die geval gevind word. Die probleem word in twee afdelings geskei, naamlik produk differensiasie en die verdeling in koste-elemente.

2.1.1 Produk differensiasie

Die enigste onderskeid tussen produkte waarvoor in die huidige standarde voorsiening gemaak word, is vir die twee grade elektrodes wat geproduseer word. Hierdie onderskeid is geregverdig en noodsaaklik aangesien dit ook 'n basis is vir produkprysvariasies. (Sien bylaag 4).

Daar bestaan egter 'n verdere produk differensiasie wat ook in die verkoopprijs gereflekteer word (bylaag 4) en waarvoor nie in die huidige standarde en kostestruktuur voorsiening gemaak word nie. Dit is naamlik produk groottevariasies. (Sien hoofstuk 2, paragraaf 2.7).

Dat verskillende standaarde vir die verskillende groottes elektrodes wel noodsaaklik is vir effektiewe kontrole en bestuursbesluite, kan kortliks soos volg aangetoon word vir die verskillende departemente.

- a *Grondstowwe:* Die grootte van die elektrode bepaal die samestelling van grondstowwe wat gebruik word. Die samestelling van die fraksies verskil vir elke grootte elektrode, asook die tipe kooks wat gebruik word.
- b *Meng/pers:* Die belangrikste faktor hier is perstyd. Dit duur heelwat langer om 'n elektrode met 'n groot deursnit en groot massa (bv. 1200 Kg.) te pers as om 'n klein elektrode (bv. 100 Kg.) te pers, maar in terme van ton per uur kan 'n veel groter tonnemaat groot deursnit elektrodes as kleintjies geproduseer word. Dit sal die standaardkoste vir verskillende groottes affekteer.
- c *Bak-/grafiteeroonde:* Oondprogramme varieer volgens elektrode grootte. Klein elektrodes kan teen 'n hoër tempo verhit word as groot elektrodes alhoewel die hantering (in- en uitpak) van klein elektrodes meer tyd in beslag neem as groot deursnit elektrodes. Hier is 'n studie nodig om die relatiewe standaardkoste vir die verskillende groottes elektrodes te bepaal.
- d *Masjinerie:* Die masjineertyd per elektrode wissel nie aansienlik vir die verskillende groottes nie, sodat die produksie in ton per uur aansienlik hoër is vir groot deursnit elektrodes as vir kleineres. Die invloed hiervan op standaardkoste is soos vir die meng/pers afdeling aansienlik.
- e *Algemeen:* Prosesverliese is nie dieselfde vir alle groottes elektrodes. Die opbrengs ("yield") vir klein elektrodes is groter as vir groot elektrodes. Ook hierdie faktor behoort in die standaarde opgeneem te word.

Hieruit word afgelei dat die huidige stelsel van standarde nie 'n volledige beeld kan gee van die relatiewe koste van die verskillende groottes elektrodes nie. Informasie vir bestuursbesluite ten opsigte van die produkmengsel en prysdifferensiasie is nie geredelik beskikbaar nie. Die huidige stelsel verskaf ook nie voldoende inligting vir effektiewe beheer en kontrole deur bestuur nie.

Daar word aanbeveel dat die effek van elektrode groottes in die verskillende produksieafdelings op die kostestruktuur deeglik ondersoek word, en dat die standarde aangepas word om hierdie invloede vir die verskillende groottes in die standaardkoste per grootte te reflekteer.

2.1.2 Verdeling van koste-elemente

Die grootste waarde van 'n standaardkostestelsel lê in die analise van variasies van werklike kostes vanaf die standaard. Vir hierdie doel sê Sorgdrager, op. cit. p. 296:

“... is dit absoluut noodsaaklik dat die koste in sy diverse koste-elemente verdeel word”.

Hierdie koste-elemente is materiaal, arbeid en bokoste. .

In die huidige stelsel in die geval soos in hoofstuk 2 beskryf, word die koste verdeel in veranderlike koste en vaste koste.

Die bestaande stelsel het tot gevolg dat alle bokoste nie toegedeel word tot die verskillende produksiedepartemente nie, en die departementele kosteverslae gee dus nie 'n juiste weergawe van die totale koste van elke departement se produksie nie. Nie-toegedeelde bokoste word slegs in totaal in die finale opsommings (in die produksiekoste verslag en fabriekskoste verslag) bygetel.

Die gebrek aan 'n akkurate weergawe van die totale koste van 'n departement is egter nie die grootste nadeel van die huidige stelsel nie. Die belangrikste tekortkoming is die gebrek aan variasieanalise of die moontlikheid daarvan.

Om variasies sinvol te ontleed is dit noodsaaklik om die kostes in hulle elemente te verdeel. Daarom word aanbeveel dat kostes in hul drie basiese elemente, naamlik materiaal, arbeid en bokoste verdeel word.

'n Ander aspek wat hier melding verdien is die praktyk om die twee standaarde onder "voorsiening", naamlik dié vir groot herstelwerk en dié vir bedryfsreserwe, as standaarde te klassifiseer onder kostes.

Hierdie praktyk is buitengewoon en dit wil voorkom asof dit reserwes is wat verskans word deur dit as kostes te klassifiseer.

Die twee voorsienings is nie werklike kostes wat aangegaan word in die spesifieke verslagperiode nie. 'n Bedrag wat in 'n periode as koste getoon word mag eers oor 'n jaar of twee werklik gespandeer word.

As standaarde dien hierdie "afskrywings" ook geen doel nie aangesien die betrokke departement geen beheer daaroor het nie. Daar is ook nooit 'n afwyking nie want die standaardbedrag word maandeliks net so teen die departement geboek.

Hier is die aanbeveling dat hierdie twee standaarde weggelaat word en dat jaarliks afsonderlike bedrae vir hierdie reserwes begroot word, en as sulks hanteer word.

2.2 Die opstel van standaarde

By die opstel van standaarde is die definisie van standaardkoste van belang:

J.M. Fremgen sê in "Managerial Cost Analysis", IRWIN, 1966, bl. 126, "Standard costs may be defined as costs which reasonably should be incurred in the performance of specific business operations".

Die uitgangspunt is die bepaling van die verwagte aktiwiteit.

In hierdie geval word die verkoopsbegroting as basis gebruik en produksie word as konstant beskou vir die hele jaar. Die standaard produksievolume per maand is bloot een twaalfde van die jaarlikse verkope, aangepas vir prosesverliese vir elke produksieafdeling.

Hierdie is 'n geregverdigde uitgangspunt vir dié industrie in Suid-Afrika aangesien bedrywigheid in die elektriese-staalnywerheid, en dus verkope, redelik konstant is vir die hele jaar. Daar bestaan geen seisoensfluktuasies nie.

Dit is verder ook die maatskappy se beleid om voorraad konstant te hou sodat daar weinig fluktuasie in die produksievolume is.

Standaarde vir die beoogde produksie aktiwiteit word jaarliks opgestel met inagname van historiese gegewens, aangepas by veranderlike situasies. Persone wat verantwoordelik is vir kostes in 'n spesifieke afdeling is betrokke by die bepaling van standarde vir hul onderskeie departemente. Alle partye is bewus van hoe standarde bepaal word en aanvaar die standarde alvorens dit in gebruik gestel word.

Die huidige stelsel van bepaling van standarde is bevredigend en geen verandering word hierin voorgestel nie.

2.3 Die toepassing van standarde

Die toepassing van standarde is die belangrikste funksie in die standaardkostestelsel. Hieruit volg die essensiële gegewens wat noodsaaklik is om beheer en kontrole deur bestuur vaartbelyn en effektief

te maak. Dit maak die moderne bestuurstegniek, die sogenaamde "bestuur deur uitsondering" ("management by exception") moontlik.

Hierdie toepassing van standarde begin deur werklike kostes te vergelyk met standarde en die verskil as 'n variasie uit te druk.

Die blote berekening van variasies is egter nie voldoende nie.

Variasies moet verder toegelig en ontleed word om die maksimum nut daaruit te verkry.

Eerstens moet die relatiewe belangrikheid van 'n variasie aangetoon word. In hierdie verband sê de Paula, op. cit. p. 21, die volgende:

"Now attention is concentrated on considering the variances and their relative size rather than on the actual figures ...".

In die huidige stelsel word slegs die variasie vir die betrokke verslagperiode en die kumulatiewe variasie bereken. Die relatiewe belangrikheid van 'n variasie is nie geredelik sigbaar nie.

In hierdie verband word aanbeveel dat 'n aanduiding van die relatiewe grootte van 'n variasie ook bereken word. Dit kan byvoorbeeld gedoen word deur die variasie (huidig en kumulatief) uit te druk as 'n persentasie (positief of negatief) van die standaard. Dit sal die waarde van die variasies vir bestuur aansienlik verhoog.

Verder is die blote berekening van variasies en van hul relatiewe belangrikheid alleen nie voldoende nie. 'n Deeglike analise van 'n variasie is absoluut noodsaaklik ten einde die oorsaak van die variasie vas te stel. So 'n analise sal dui op die aksie wat nodig is om 'n herhaling van die variasie te voorkom. Dit word as volg gestel deur Fremgen, op. cit. p. 132:

"The really important facet of variance analysis is not discovering where the variance arose but learning why it arose and what, if anything, can be done about it".

Dit word aanbeveel dat 'n sisteem van variasieanalise ingestel word ten einde beheer en kontrole deur bestuur meer stroombelyn te maak. Hierdie aanbeveling hang saam met die aanbeveling in 2.1.2 hierbo ten opsigte van die verdeling van kostes in die elemente materiaal, arbeid en bokoste.

3 Die koste-inligtingstelsel

Die standaardkostestelsel impliseer reaksie op variasies ten einde te verhoed dat dit weer voorkom. Dit impliseer weer dat verslae en analyses so gou moontlik na afloop van 'n kosteperiode beskikbaar moet wees.

Hiervoor is 'n effektiewe koste-inligtingstelsel noodsaaklik, sodat alle koste-inligting so spoedig moontlik aan die sentrale kostekantoor beskikbaar kan wees vir die opstel van kosteverslae.

Die bestaande inligtingstelsel voldoen grootliks aan hierdie vereistes. Daar is 'n deurlopende vloeï van koste-inligting wat gedurende 'n verslagperiode versamel word sodat slegs die finale inligting betreffende eindvoorrade, totale produksie, ens. nog aan die einde van die periode bygevoeg moet word.

Indien die aanbevelings hierbo met betrekking tot produktdifferensiasie en ook dié ten opsigte van die verdeling in koste-elemente geïmplementeer word, mag dit wenslik word om die een of ander vorm van elektroniese dataverwerking in te stel. Die hoeveelheid informasie sal sodanig toeneem dat die handverwerking daarvan mag lei tot ongewenste vertraging in die publikasie van verslae.

4 Verslagdoening

Die analise van koste kulmineer in die kosteverslae. Hierdie verslae is egter nie net die eindproduk nie, maar is ook 'n instrument om informasie te versprei wat gebruik moet word vir kontrole en beheer.

Hieromtrent sê W.M. Harper in "Management Accounting", Macdonald & Evans, London, 1969, p. 269. " ... it is a device for communicating information to somebody who wants to use such information".

In bylaag 16 is 'n skematiese voorstelling van die vloei van koste-inligting en kosteverslae. Daarvan kan afgelei word dat verslae wel voldoende versprei word aan die verantwoordelike persone.

Dit is egter verder noodsaaklik dat 'n tweerigting kommunikasie bestaan ten opsigte van verslae. Variasies moet nie slegs gerapporteer word nie, maar verklarings moet aan bestuur gemaak word synde die redes vir variasies en stappe wat beoog word ten einde herhalings te voorkom.

Hierin bestaan 'n tekortkoming in die huidige stelsel van verslagdoening. Dit wil voorkom asof departementele kosteverslae gebruik word vir 'n middel tot 'n doel. Hierdie doel is die samestelling van die finale kosteverslag eerder as 'n kontrole middel vir departementshoofde.

Hierdie mag ook die rede wees vir die onbevredigende vorm van die departementele kosteverslae. Die kernprobleem is die oorsaak hiervan naamlik die onvoldoende klassifikasie van standarde soos hierbo beskryf.

Indien die standarde hergeklassifiseer word soos hierbo aanbeveel, behoort die vorm van die departementele kosteverslae outomaties reg te kom.

Dit word aanbeveel dat die sisteem van verslagdoening aangepas word om voorsiening te maak vir 'n terugvoer van informasie na bestuur ten einde te verseker dat die maksimum nut 'n vorm van beheer en kontrole uit kosteverslae gehaal word.

Nadat al die verskillende aspekte van die kosteanalise van elektrode vervaardiging nou afsonderlik beskryf, ontleed en bespreek is, kan ten slotte die geval weer oorsigtelik beskou word ten einde 'n geheelbeeld te vorm.

Die kernprobleem van die geval lê daarin opgesluit dat die basiese doel van kosteanalise nie in die huidige sisteem tot verwesenliking kom nie.

Hierdie doel is hoofsaaklik tweeledig. In die eerste plek is kosteanalise gerig op kontrole en tweedens voorsien dit noodsaaklike gegewens vir bestuursbesluite met betrekking tot die koste van die verskillende produkte waaruit verkoopsprys en produkmengsel beleide voortvloei.

Vir kontroledoeleindes is die analise van variasies met betrekking tot oorsprong, oorsaak en verantwoordelikheid van primêre belang.

In die huidige sisteem word die oorsprong van variasies wel bepaal, maar die oorsaak en verantwoordelikheid daarvan word geensins geanaliseer nie. So 'n analise kan ook nie sinvol gedoen word met die bestaande indeling van koste-elemente nie.

Ten einde variasieanalise, en dus kontrole, moontlik te maak sal koste-elemente heringedeel moet word in die basiese elemente van materiaal, arbeid en bokoste. Slegs deur 'n analise van die variasie kan die verantwoordelikheid daarvoor bepaal word.

Wat die tweede aspek van kosteanalise betref, is die swakheid van die huidige sisteem daarin geleë dat die koste van die verskillende groottes elektrodes nie afsonderlik geanaliseer word nie.

Dat 'n ontleding van die koste van elke grootte wel noodsaaklik is volg daaruit dat die koste van die verskillende groottes nie identies is nie, asook dat die elektrode grootte gereflekteer word in verkooppriese.

Twee verdere tekortkominge in die bestaande stelsel is ook geïdentifiseer en is ook verwant aan die kernprobleem.

In die eerste plek is die probleem van tweerigting kommunikasie. Prestasieverslae word versprei aan verantwoordelike persone maar daar bestaan nie 'n formule stelsel van terugvoer vir inligting met betrekking tot korrektiewe maatreëls nie.

Hierdie tekortkoming hang saam met die analise van variasies. Aangesien variasies nie geanaliseer word nie kan die verantwoordelikheid daarvoor nie onteenseglik bepaal word nie, en berus korrektiewe maatreëls, indien enige, op 'n losse beoordeling vir die verantwoordelike persoon.

Die probleem behoort reggestel te word met die instelling van 'n stelsel van variasieanalise.

Die tweede probleem is dié van verdeling van kosteplekke. Alhoewel die huidige sisteem grootliks bevredigend is, is daar twee afdelings wat tans as 'n eenheid beskou word vir kostedoeleindes wat geskei behoort te word.

Die grondstofvoorbereiding en meng/pers afdelings se grondstoftoevoer en produksie is nie identies nie en dit is wenslik dat hierdie twee afdelings geskei word vir kostedoeleindes. Dit sal kontrole deur bestuur vergemaklik en verbeter.

Die gevolgtrekking waartoe geraak is in die bestudering van hierdie geval is dat dit die simptome toon van 'n onderneming wat klein begin het en gegroei het tot 'n groot onderneming, sonder dat die sisteem van kosteanalise tred gehou het met die groei.

In die beginstadium van die onderneming was dit klein genoeg sodat een persoon, die fabrieksbestuurder, voldoende kontak met die proses en kostes gehad het van dag tot dag, sodat 'n meer gesofistikeerde analise nie nodig was nie. Probleme kon onmiddellik geïdentifiseer word en korrektiewe maatreëls geneem word. Die gevare van die situasie manifesteer hulself egter nou in die groter onderneming.

Die huidige omvang van die organisasie maak dit onmoontlik vir een persoon of selfs 'n paar om voldoende persoonlike kontak te hou met daaglikse gebeure om effektiewe kontrole van die hele fabriek te handhaaf. 'n Hulpmiddel in die vorm van 'n effektiewe stelsel van kosteanalise het noodsaaklik geword. Die probleem sal toeneem met toekomstige uitbreidings.

Die bestaande sisteem hou ten slotte ook die probleem van kontinuiteit in. Waar een of 'n paar persone deur middel van persoonlike kontak sonder 'n formele ondersteunende sisteem kostes beheer en kontroleer, maak dit die onderneming baie kwesbaar indien so 'n sleutelfiguur se dienste nie meer beskikbaar is nie.

SUMMARY

In this case study the system of cost analysis in a graphite electrode manufacturing concern is described and analysed, and recommendations made, where necessary, to improve the system.

The fundamental problem in the existing system is that the system of cost analysis does not serve its main purpose of providing sufficient data for effective management. The problem is twofold, namely a lack of variance analysis and a lack of cost information for the different product variations.

In order to install a cost system facilitating variance analysis, a reclassification of standard costs into their basic components of material, labour and overheads will be essential. Presently standard costs are split into fixed and variable costs.

Of prime importance is also an expansion of the various standards in order to determine standard and actual manufacturing costs for the various sizes of electrodes being manufactured. This cost information is essential for management decisions regarding selling prices and the sales mix.

Furthermore it is also recommended that two distinct operations in the production process be separated for cost purposes. This will significantly enhance control by management, especially when combined with variance analysis.

It is concluded that the shortcomings of the present system arised through the growth of the company in recent years. This growth in the scale of production was not followed by improvements in the cost system to cope with the increased reliance of management on cost data for control purposes. This has now become crucial in order to enable management to control production efficiency.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Untersuchung wird das System von der Kosten-Analyse in einer Graphit Electroden-Fabrikation beschrieben und analysiert. Notwendige Empfehlungen, das System zu verbessern, werden gemacht.

Das fundamentale Problem des vorhandenen Systems besteht darin dass das System der Kosten-Analyse den Hauptzweck vom genügenden Versehen der Daten für effektvolle Verwaltung verfehlt. Das Problem ist zweifach nämlich: es fehlt an Varianz-Analyse und an Kosten-Information der verschiedenen Produktions-Variationen.

Um ein Kosten-System zu installieren, welches die Varianz-Analyse erleichtert, wäre eine neue Einteilung der Standard-Kosten in ihren basischen Komponenten von Arbeit, Material und Überkosten notwendig. Momentan werden Standard-Kosten verteilt in feste und veränderliche Kosten.

Sehr wichtig ist die Verbreiteneng von verschiedenen Standards um feststellen zu können welches die Standard Fabrikationskosten der verschiedenen Grössen von Elektroden, die fabriziert werden, sind. Die Information der Kosten ist notwendig für Fühnungs-Beschlüsse welcher Verkaufs-Preise und Verkaufsmischung anbetrifft.

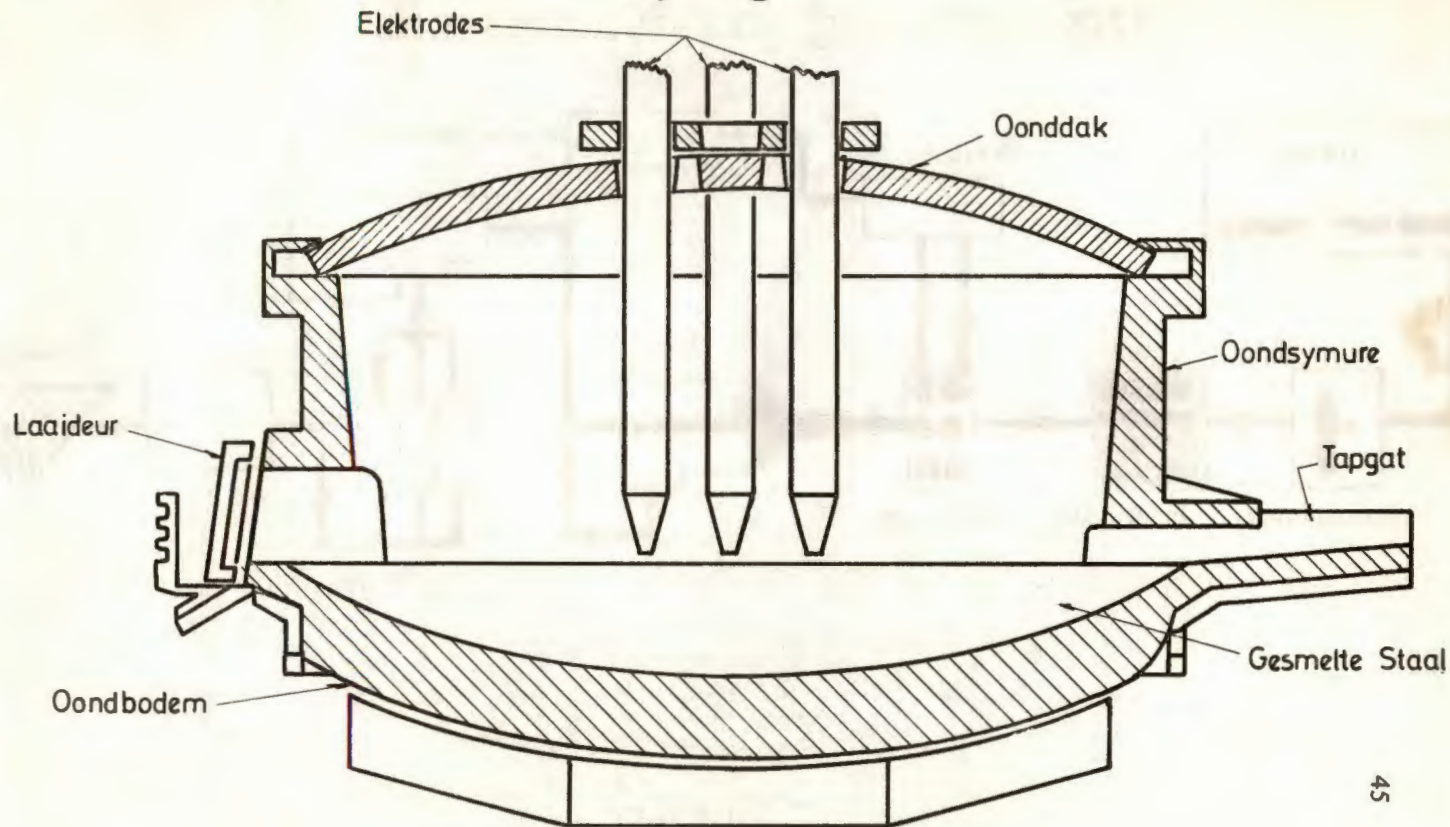
Weiterhen wird anbefohlen um zwei distinkte Unternehmungen in dem Produktionsprozess zu verteilen für den Kostenzweck. Es wird bei der Fühnungskontrolle bedeutungsvoll sein, besonders wenn die verschiedenen Analysen kombiniert werden.

Die Schlussfolgerung besteht darin dass die Schwäche vom bestehenden System entstandenen ist durch die Verbreiterung der Fabrik während der letzten Jahre. Diese Zunahme der Produktion wurde nicht gefolgt durch Verbesserung in dem Kosten-System um Schritt zu halten mit der zunehmenden Abhängigkeit der Führung von Kosten-Data für kontrollierende Zwecke. Es ist jetzt sehr notwendig geworden dass die leitende Führung die Produktion wirksam kontrollieren kann.

LITERATUURLYS

- 1 CHALYKH, YE. F., Technology of Carbon-Graphite Materials, Moskou, 1963. Vertaal en versprei deur UNION CARBIDE CORPORATION, V.S.A.
- 2 DE PAULA, F.C., Management Accounting in Practice, PITMAN, London, 1967.
- 3 FREMGEN, J.M., Managerial Cost Analysis, IRWIN, Illinois, 1966.
- 4 HARPER, W.M., Management Accounting, MACDONALD & EVANS, London, 1969.
- 5 SHARP, J.D., Electric Steelmaking, ILIFFE, London, 1966.
- 6 SORGDRAGER, A.J.E., Kosprysbeleid en -Tegniek, PRO REGE, Johannesburg, 1967.
- 7 WELSCH, G.A., Budgetting : Profit Planning and Control, PRENTICE-HALL, V.S.A., 1971.

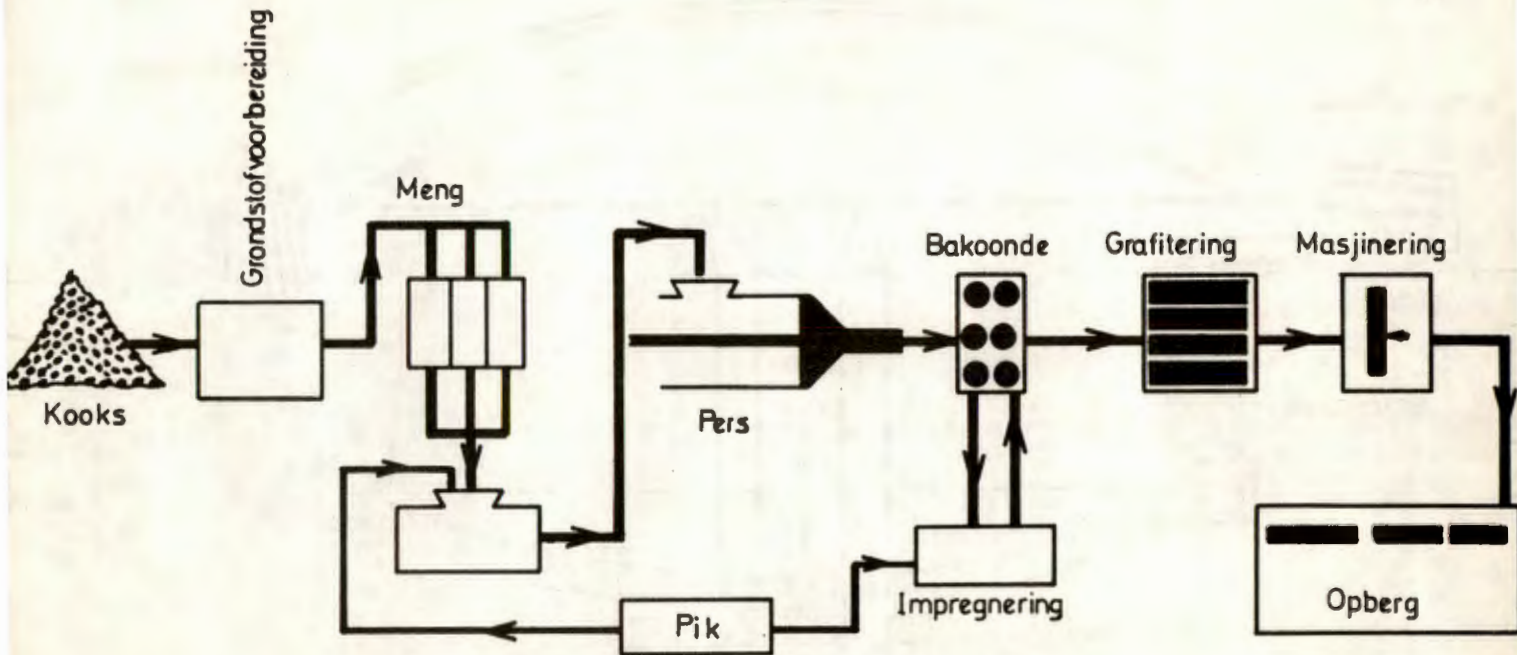
Bylaag 1



Die Elektriese Boogooond

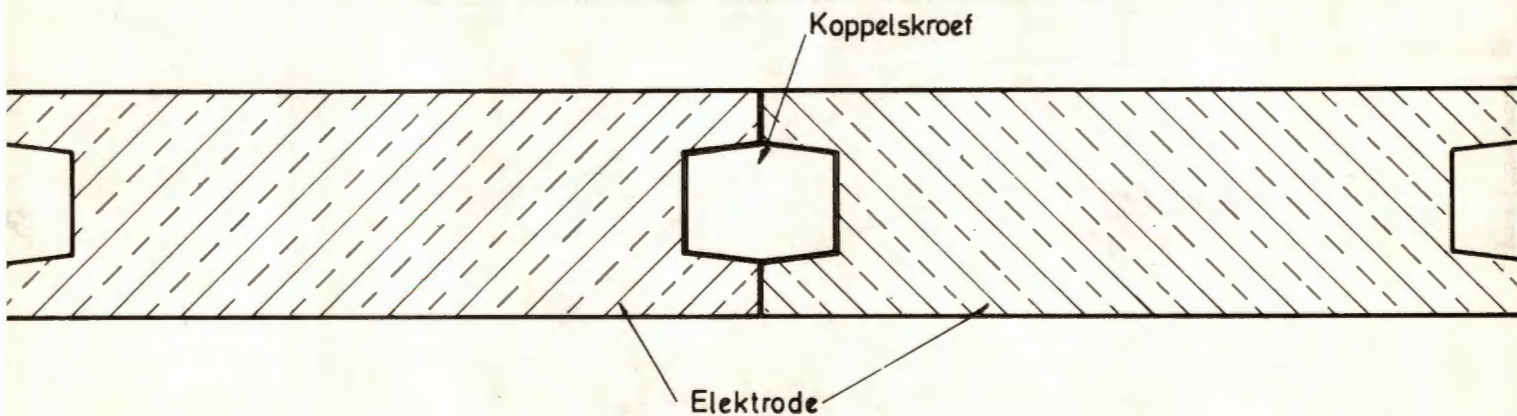
Bylaag 2

46



Die Produksieproses van Grafiotelektrodes

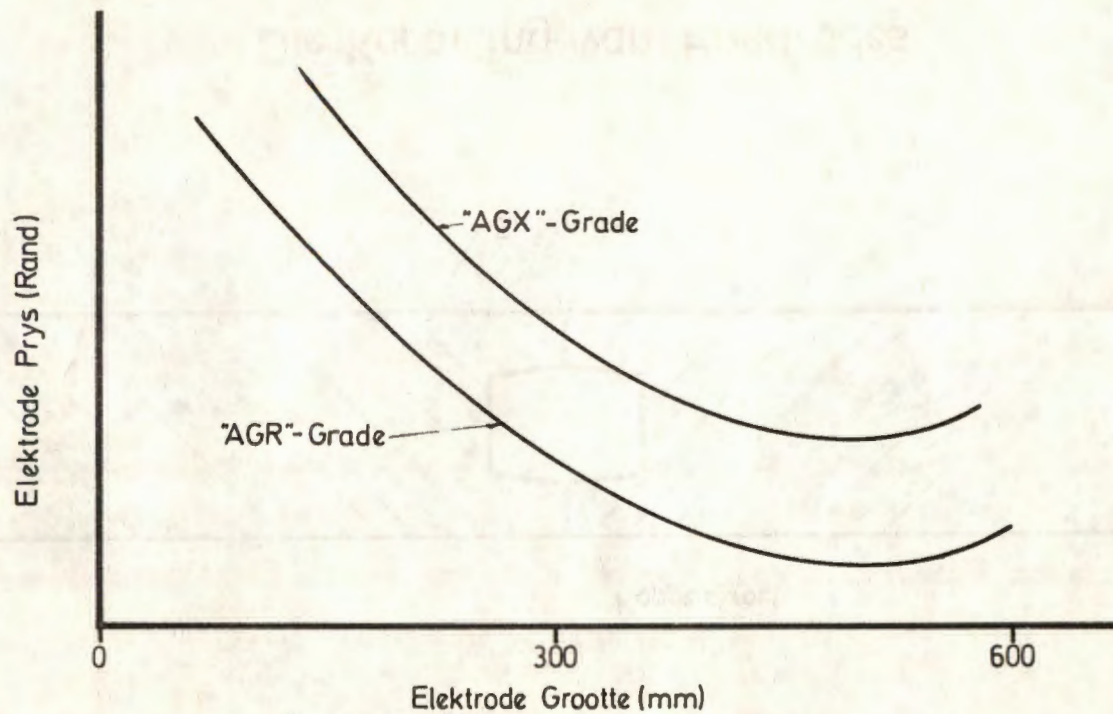
Byaag 3



Die Koppeling van Elektrodes

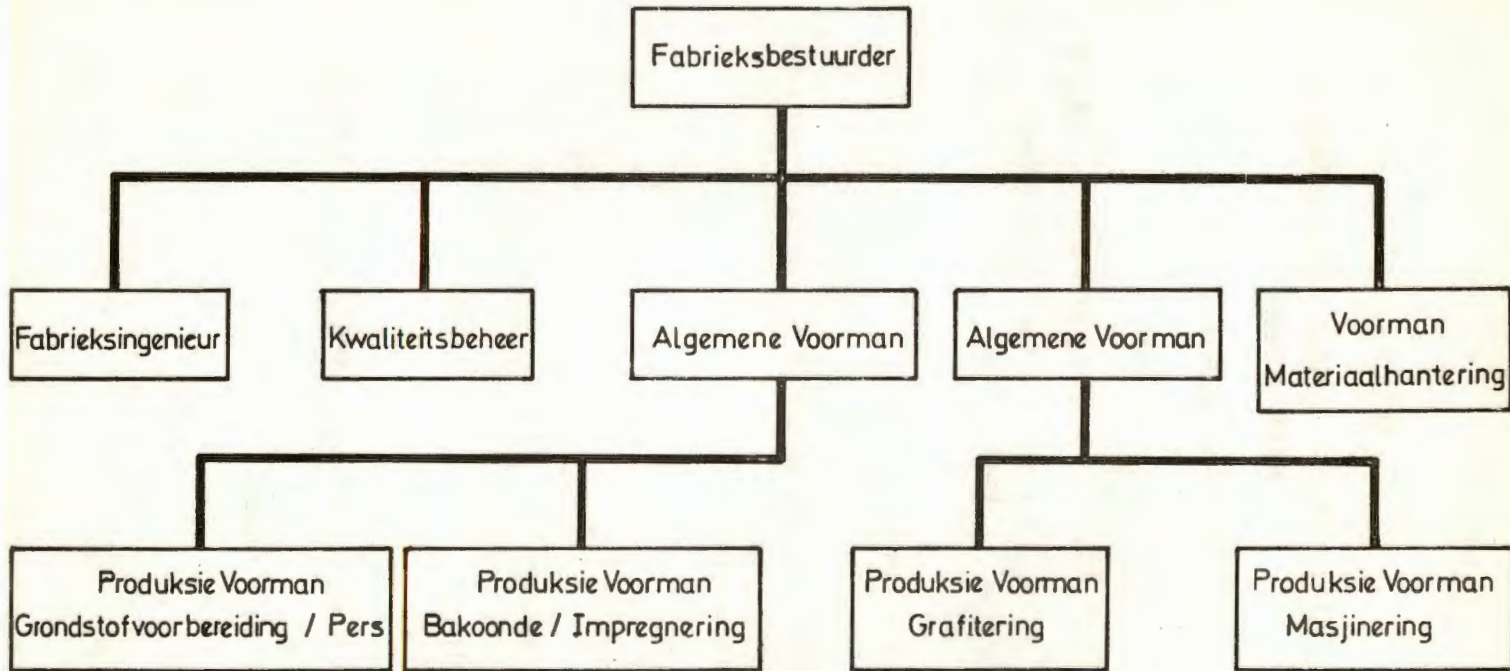
Bylaag 4

48



Verkoopprijsvariasies

Bylaag 5



Organisasiekaart - Produksie en Dienste

BYLAAG 6

GRONDSTOFTOEVOER-GRONDSTOFVOORBEREIDING,
MENG & PERS

STANDAARDKOSTE – 1974

	Prys/Ton Rand	GRAAD A		GRAAD B	
		Ton/Ton	Koste/Ton Rand	Ton/Ton	Koste/Ton Rand
Nr. 1 Kooks					
Nr. 1 Kooks Verliese (X%)					
Nr. 2 Kooks					
Nr. 2 Kooks Verliese (X%)					
Nr. 3 Kooks					
Nr. 3 Kooks Verliese (X%)					
Gebakte Materiaal Hergebruik					
Gebakte Materiaal Verliese (Y%)					
Gegrafiteerde Materiaal Hergebruik					
Gegrafiteerde Materiaal Verliese (Z%)					
Pik					
Totaal-Grondstoftoevoer		1,000		1,000	

Standaardproduksie, Ton/Maand

M Ton

N Ton

BYLAAG 7

GRONDSTOFTOEVOER – BAKOONDE

STANDAARDKOSTE – 1974

Groen Materiaal

Min Krediet vir Gebakte Skrot,
p % @ R –

Totaal – Grondstof toevoer

GRAAD A		GRAAD B	
Ton	Rand	Ton	Rand
M	R ¹⁾	N	S ²⁾

Standaardproduksie, Ton/Maand

P Ton

Q Ton

- 1) $R = M \times A$, A = Produksiekoste per ton van Grondstofvoorbereiding,
Meng & Pers
- 2) $S = N \times B$, B = Produksiekoste per ton van Grondstofvoorbereiding,
Meng & Pers

BYLAAG 8

GRONDSTOFVOORBEREIDING, MENG & PERS

VASTEKOSTEBEGROTING – 1974

TOTAAL, RAND (per maand)

Salarisse

Lone

Bedryfsreserwes - dienste

Kontant & Joernaal

Voorsiening : Groot Herstelwerk

Bedryfsreserwe

TOTAAL

F

GRAAD AGRAAD B

Produksie, Ton/Maand

M

N

Vastekoste, Rand/Ton

 $\frac{M \times F}{M + N}$ $\frac{N \times F}{M + N}$

BYLAAG 9

KOSTEVERSLAG – MATERIAALHANTERING

JANUARIE 1974

	GRONDSTOFHANTERING				VOLTOOIDE - PRODUK HANTERING			
	Std.(R)	Werklik	AFWYKING (R)		Std.(R)	Werklik	AFWYKING (R)	
			Maand	Jaar			Maand	Jaar
Salarisse								
Blanke Lone: Normaal								
Oortyd								
Bantoe Lone: Normaal								
Oortyd								
Voorsiening: Herstelwerk								
Waardevermindering								
Magasyn								
Kontant & Joernaal								
Totale Koste								

BYLAAG 11

ONDERHOUDSVERSLAG

JANUARIE 1974

Kode	Sentrum	STANDAARD (R)		WERKLIK (R)		AFWYKING (R)	
		Arbeid	Matl.	Arbeid	Matl.	Maand	Jaar
12/0	Bakoond-Algemeen						
12/1	Sif						
12/2	Skroefvoerder						
12/3	Filters						
12/4	Waiers						
Ens.							

BYLAAG 12

PRODUKSIEVERSLAG

JANUARIE 1974

1 MASJINEERAANLEG

	Werklik	Std.	Ton/Ton	
	Ton	Ton	Werklik	Std.
Toevoer				
Produksie				
Afval				
Massa-verlies				

2 GRAFITERING

Onvoltooide Werk, 1/1/74				
Toevoer — Januarie				
Onvoltooide Werk, 31/1/74				
Produksie				
Afval				
Massa-verlies				

BYLAAG 13

PRODUKSIEKOSTE VERSLAG

JANUARIE 1974

	Std (R)	Werkdik (R)	AFWYKING (R)	
			Maand	Jaar
Grondstofvoorb., Meng & Pers				
Bakoonde				
Impregnering				
Grafitering				
Masjinering				
Materiaalhantering				
Elektrisiteit				
Water				
Gas				
Totale Produksiekoste				
Produksievariasie				
Onvolt. Werk Variasie				
Afwyking van Std. Produksie				
Totale Variasie				

BYLAAG 15

GRONDSTOFTOEVOER—GRONDSTOFVOORBEREIDING,
MENG & PERS

JANUARIE 1974

Ton/Ton

Nr. 1 Kooks
 Nr. 2 Kooks
 Nr. 3 Kooks
 Gebakte Materiaal
 Grafiet
 Pik
 Totale Toevoer

Std.(Ton)	Werklik (Ton)	Std.	Werklik
	73,93		

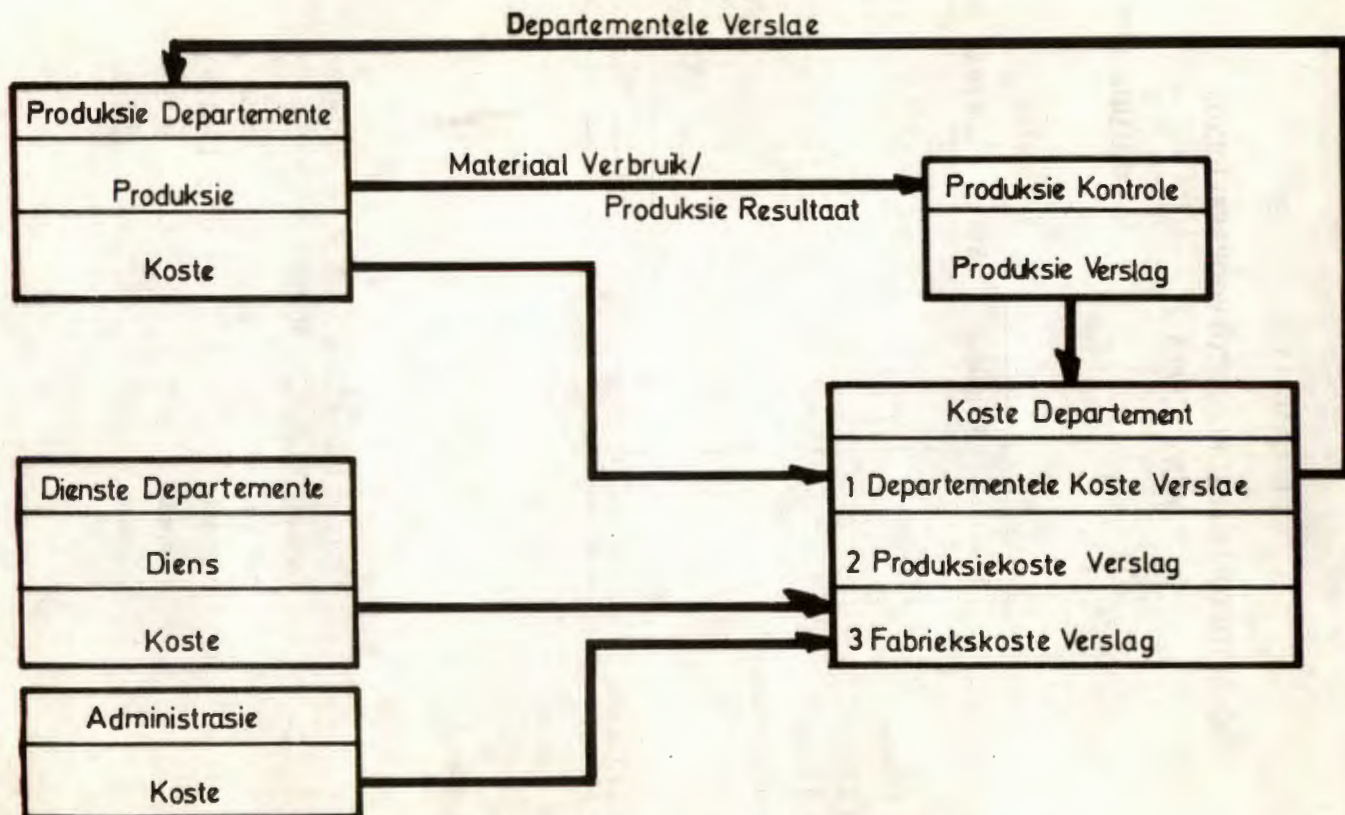
Berekeninge:

Nr. 1 Kooks

Voorraad, 1/1/74		72,480
Toevoer	30,785	
min. Verliese	2,155	28,630
Produksie		101,110
Verbruik		73,930
Voorraad 31/1/74		27,180

Bylaag 16

8



Vloei van Koste - Inligting en Verslae

**Getik en litografies gereproduseer deur:
Hennie's Sekretariële Dienste (Edms.) Bpk.,
Vigilansgebou 120,
Pretoria.
Tel. 24687**