

MASTER

Het analyseren van toekomstige diversifikatie van het productenpakket bij Tomado B.V. op het gebied van industriële toelevering

van der Weiden, F.A.P.

Award date:
1982

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

~~VERTROUWELIJK~~

BB 431794

Inzage na toestemming van Prof.dr.ir. A.C.H. van der Wolf.

HET ANALYSEREN VAN TOEKOMSTIGE DIVERSIFIKATIE VAN HET PRODUKTEN-
PAKKET BIJ TOMADO B.V. OP HET GEBIED VAN INDUSTRIËLE TOELEVERING.

Verslag van de I₂-opdracht bij
Tomado B.V.

Door: Frank van der Weiden.

PT-Rapport nr. 0538 april '82

voor de studie tot werktuigbouwkundig ingenieur,
in de vakgroep Produktietechnologie van de Technische
Hogeschool Eindhoven.

Dit onderzoek vond plaats bij Tomado B.V., te Etten-Leur,
in de periode van 1 oktober 1981 tot en met 29 januari 1982.

Coaches:

Prof.dr.ir. A.C.H. van der Wolf (THE)

Ir. J.A.W. Hijink (THE)

Ing. R.K. Kühl (Tomado B.V.)

D A N K W O O R D .

Mijn afstudeerwerk bij Tomado is voortijdig beëindigd als gevolg van het faillissement van dit bedrijf.

Desondanks kijk ik terug op een periode waarin ik fijn heb gewerkt en veel heb geleerd.

Dit had niet gekund zonder de hulp en medewerking van velen, aan wie ik dank verschuldigd ben. Zonder iemand tekort te willen doen, gaat mijn bijzondere dank uit naar:

drs. J.O.F.C. Bedert, die mij in de gelegenheid heeft gesteld mijn afstudeerwerk te verrichten bij Tomado.

prof.dr.ir. A.C.H. van der Wolf, de afstudeerhoogleraar, die met het vertrouwen dat hij in me stelde dit onderzoek in principe mogelijk maakte, en wiens voortdurende stimulans voor mij zeer waardevol is.

ing. R.K. Kühn, de bedrijfscoach, die mij een enorme vrijheid van handelen heeft gegeven en waar ik nooit tevergeefs hoefde aan te kloppen als ik hem nodig had.

ir. J.A.W. Hijink, de eindstudie-begeleider, van wiens opbouwende kritische opmerkingen ik veel heb geleerd.

en de medewerkers van de Dienst Productie en Techniek: in hun midden heb ik op zeer prettige wijze kunnen werken.

Tenslotte dank ik mej. Eliane van Zon voor de wijze waarop zij het typewerk heeft verzorgd.

Frank van der Weiden.

Eindhoven,
april 1982.

S A M E N V A T T I N G .

Na de inleiding in hoofdstuk 1, volgt in hoofdstuk 2 een kort historisch overzicht van Tomado.

In hoofdstuk 3 wordt aan de hand van gegevens over .
respektievelijk produkten, grondstoffen en produktie-
middelen een beeld geschetst van "Tomado in 1981".

In het daaropvolgende hoofdstuk wordt dieper ingegaan op enkele aspecten ten aanzien van produkten en machines, en worden met name de wat "zwakkere plekken" beschreven.

In hoofdstuk 5 zijn gegevens verzameld omtrent de technische produktie-mogelijkheden van een deel van het machinepark, met het oog op industriële-toelevering-
produkten.

Tenslotte wordt een onderzoek besproken naar de vraag of het al of niet zinvol zou zijn geweest voor Tomado om de Aluminium-lastechniek in huis te halen.

I N H O U D .

<u>Hoofdstuk :</u>		Blz.
	Titelblad	i
	Dankwoord	ii
	Samenvatting	iii
	Inhoud	iv
1.	Inleiding	1.1
2.	Kort historisch overzicht	2.1.
3.	Beeld van Tomado in 1981	3.1.
	3.1. Produkten	3.1.
	3.2. Grondstoffen	3.2.
	3.3. Produktiemiddelen	3.2.
4.	Nader bekeken.....	4.1.
	4.1. Een viertal produkten	4.1.
	4.2. Het machinepark	4.8.
	4.2.1. De machines en hun kodering	4.8.
	4.2.2. De machines en hun inzet	4.8.
	4.2.3. De stand van de tech- nologie.	4.9.
5.	Profielchets industriële- toeleveringprodukten	5.1.
	5.1. Persen	5.1.
	5.2. Walsen	5.2.
	5.3. Galvaniseren	5.2.
	5.4. Robotlassen	5.3.
6.	Aluminium-lassen : ja of nee ?	6.1.
7.	Slotwoord	7.1.

Bijlagen

Blz.

B.0.

1.	I ₂ - opdracht.	B.1.1.
2.	Grondstoffen .	B.2.1.
3.	Kodering - bewerkingen.	B.3.1.
4.	Keuzeverantwoording van vier representatieve produkten.	B.4.1.
5.	Opbouw bruto-verkoopprijs	B.5.1.
6.	Kodering Computerprojekt- nummers.	B.6.1.
7.	Stand technologie.	B.7.1.
8.	Huishoudelijk versus industriëel.	B.8.1.
9.	Robotlaswerk.	B.9.1.
10.	Verslag bezoek Scheldebouw.	B.10.1.
11.	Illustraties.	B.11.0.
12.	Gegevens van te verwerken materiaal.	B.12.0.

I. Inleiding.

Het is voor een bedrijf belangrijk een helder zicht te hebben op de technische mogelijkheden van het machinepark. Gekoppeld aan een voortdurend onderzoek van markten kunnen zodoende nieuwe produkten gevonden worden die een bijdrage leveren aan de continuïteit van het bedrijf.

Doel van deze opdracht was het analyseren van toekomstige diversifikatie van het produktenpakket bij Tomado op het gebied van industriële toelevering.

De uitgebreide formulering van de I₂- opdracht is opgenomen als bijlage 1.

De uitvoering van deze opdracht werd echter drastisch verstoord door het faillissement van Tomado. Hierdoor ben ik niet toegekomen aan het meest wezenlijke deel van dit onderzoek: het bundelen van de verzamelde informatie en het formuleren van zinvolle aanbevelingen.

Wél ben ik toegekomen aan het verzamelen van informatie met betrekking tot diverse aspecten en problemen rond het produktiegebeuren.

Dit rapport is dan ook niet "het" antwoord op de gestelde opdracht, maar veeleer een eerste aanzet daartoe.

In de nu volgende hoofdstukken bespreek ik mijn belangrijkste bevindingen.

2. Kort historisch overzicht.

Tomado werd op 1 mei 1923 opgericht door de gebroeders Van der Togt. (Togt's Massa-artikelen Dordrecht.)

Het eerste produkt was een behanghaakje.

Tot de zestiger jaren is Tomado steeds gegroeid.

Er kwamen vestingen in Zwijndrecht, Etten-Leur, en in België Blaasveld en Puurs.

Ook het produktenpakket breidde zich uit. Er werd klein perswerk verricht en er werden draadartikelen voor huishoudelijk gebruik en industriële toelevering gefabriceerd, zoals bijvoorbeeld, kleeerhangers uit metaal en kunststof, rolcontainers en automobielkratten. Bovendien werden er kunststof kratten vervaardigd.

In 1971 werd Tomado overgenomen door de Bekaert-groep, een grote Belgische draadfabrikant die voornamelijk toeleverancier is van allerlei industrieën die draad en draadprodukten verwerken.

Als gevolg van een inkrimping van in totaal 750 naar 315 man concentreerde zich het gehele Tomado-gebeuren vanaf 1980 in Etten-Leur.

In Etten-Leur werden nagenoeg geen huishoudelijke produkten meer gemaakt, en lag het aksent volledig op de fabrikage van industriële produkten.

Voorbeelden hiervan zijn op het gebied van

- Transport en opslag (T&O) : rolcontainers, automobielkratten en konfektiekleeerhangers.
- Industriële toelevering (IT): diverse soorten draadprodukten, pers- en montagewerk zoals fornuisgrillen en sorteervakken voor fotokopiëerapparaten.

Sinds de overname door Bekaert verliepen alle verkoopactiviteiten, behalve voor een deel van de Nederlandse industriële toeleveringen; via de Bekaert Verkoopkantoren.

Na een sterke daling van de orderingang gedurende de tweede helft van 1981 werd op 29 januari 1982 Tomado B.V. door de Rechtbank te Breda in staat van faillissement verklaard.

3. Beeld van Tomado in 1981.

In het navolgende geef ik een beknopt beeld van Tomado in 1981, door in te gaan op de vragen:

- wat maakte Tomado ?
- waarvan maakte Tomado ?
- waarmee maakte Tomado ?

oftewel iets te vertellen over respectievelijk de

- produkten
- grondstoffen
- produktie-middelen.

3.1. Produkten.

De produkten worden opgedeeld in 2 groepen:

- a. Transport en opslag (T&O)
- b. Industriële toelevering (I.T.)

De totale omzet in 1981 bedroeg 32 miljoen gulden. Van de onderstreepte produkten zijn in bijlage 11 illustraties opgenomen.

Op het gebied van T&O fabriceerde Tomado

- rollcontainers, al of niet standaard.
Standaardrollcontainers werden, eventueel met kleine aanpassingen geleverd aan onder andere: bakkerijen, wasserijen, ziekenhuizen, de kledingindustrie en slagerijen.
Een voorbeeld van een niet-standaardrollcontainer is de "N.M.U." (Nederlandse Melk Unie). Deze container transporteert 160 literpakken melk vanaf de vulmachine tot en met de winkel.
- automobielkratten: ten behoeve van de automobielindustrie voor transport en opslag van onderdelen zoals assen en tandwielen.
- konfektie-kleerhangers: bijvoorbeeld de bekende klip-hanger van C&A.

En op het gebied van de I.T.:

- draadprodukten zoals fornuisgrillen en sorteervakken voor foto-kopiëermachines.
- pers- en montagewerk zoals wormkastjes voor luxaflex.

3.2. Grondstoffen.

Ten behoeve van de totale produktie kwam het verbruik in 1981, van 5 basisgrondstoffen neer op:

draad: vooral ϕ 1,5 t/m ϕ 10,0 mm	2500 ton
staf : allerlei	100 ton
plaat: vooral 0,5 t/m 5 mm dik	115 ton
band : vooral 0,5 t/m 1,5 mm dik, 10 t/m 400 mm breed	1030 ton
buis : koud nagewalst, \square en ϕ (veel ϕ 16 uitwendig): 370.000 meter, en daarnaast nog eens 540.000 stuks van allerlei afmetingen.	

Het betreft hier voornamelijk het zogenaamde "handelskwaliteit staal".

Enkele opmerkingen over de bepaling van dit verbruik zijn opgenomen in bijlage 2.

Bij het zoeken naar nieuwe produkten voor de bestaande machines was het zinvol te weten wat voor materiaal er zoal verwerkt werd. Er is geprobeerd hier een overzicht van op te stellen. (zie bijlage 12)

3.3. Produktie-middelen.

Het overzicht van de codering van de bewerkingen (bijlage 3) vormt tevens een opsomming van de bij Tomado aanwezige technieken.

De belangrijkste bewerkingen zijn aangestreept.

Van het totale geïnvesteerde vermogen wordt namelijk 50 à 60 % in beslag genomen door de bewerkingen persen en lassen, terwijl zo een 20 % in beslag wordt genomen door het nabewerken, te weten: verzinken en vernikkelen. (bron: Hr. Lips, adjunkt-direkteur).

Voor het galvaniseren beschikte Tomado over, zowel een hang-, als een trommel-installatie.

Beide installaties werkten automatisch, op het legen en vullen na, dat met de hand werd gedaan.

Het laswerk werd verricht met behulp van talloze verschillende technieken en machines. Voor CO₂-laswerk waren in het verleden zelf lasautomaten ontwikkeld, terwijl er de laatste jaren ook vier lasrobots waren gekocht.

Het weerstandslaswerk geschiedde met enkelvoudige puntlasmachines, maar ook met meervoudige (bijvoorbeeld "schlatters").

Het persen werd zowel mechanisch gedaan, met behulp van excenterpersen, als ook hydraulisch.

Tot slot van dit hoofdstuk nog enkele opmerkingen met betrekking tot zaken die kenmerkend waren voor Tomado in 1981.

Wat opvalt is dat er bij Tomado in 1981 vier lasrobots stonden geïnstalleerd, terwijl er in datzelfde jaar in geheel Nederland 25 lasrobots operationeel waren. De hoge produktiviteit van deze lasrobots, samen met de jarenlange ervaring met het bewerken van buis en draad, hadden een groot aandeel in de goede afhandeling van de omvangrijke order van 16.000 N.M.U.-melkcontainers.

Diezelfde melkcontainer is een voorbeeld van de goede ontwerpen en modellen die gemaakt werden als antwoord van Tomado op allerlei aanvragen.

Om voor een aantal machines zowel betere produkt-machinecombinaties te creëren, als ook de leeglooptijden te verkleinen, werd in 1981 een aktie gestart op het gebied van industriële toelevering.

De respons hierop was van beperkte omvang en kwam maar langzaam op gang.

Daarnaast bleef het hoge percentage indirecte werknemers (33 % van het totaal) en het grote aantal laaggeschoolde buitenlandse werkkrachten een extra last op de schouders van Tomado.

Bovendien namen in de loop van 1981 de seriegroottes af en daalde de orderingang sterk:

de lasten van de te grote fabrieksruimte, de hoge energierekening en de hoge gereedschapskosten werden daardoor extra zwaar.

4. Nader bekeken.....

In het volgende wordt dieper ingegaan op een aantal aspecten ten aanzien van een viertal produkten, de machines en de stand van de technologie in het algemeen.

4.1. Een viertal produkten.

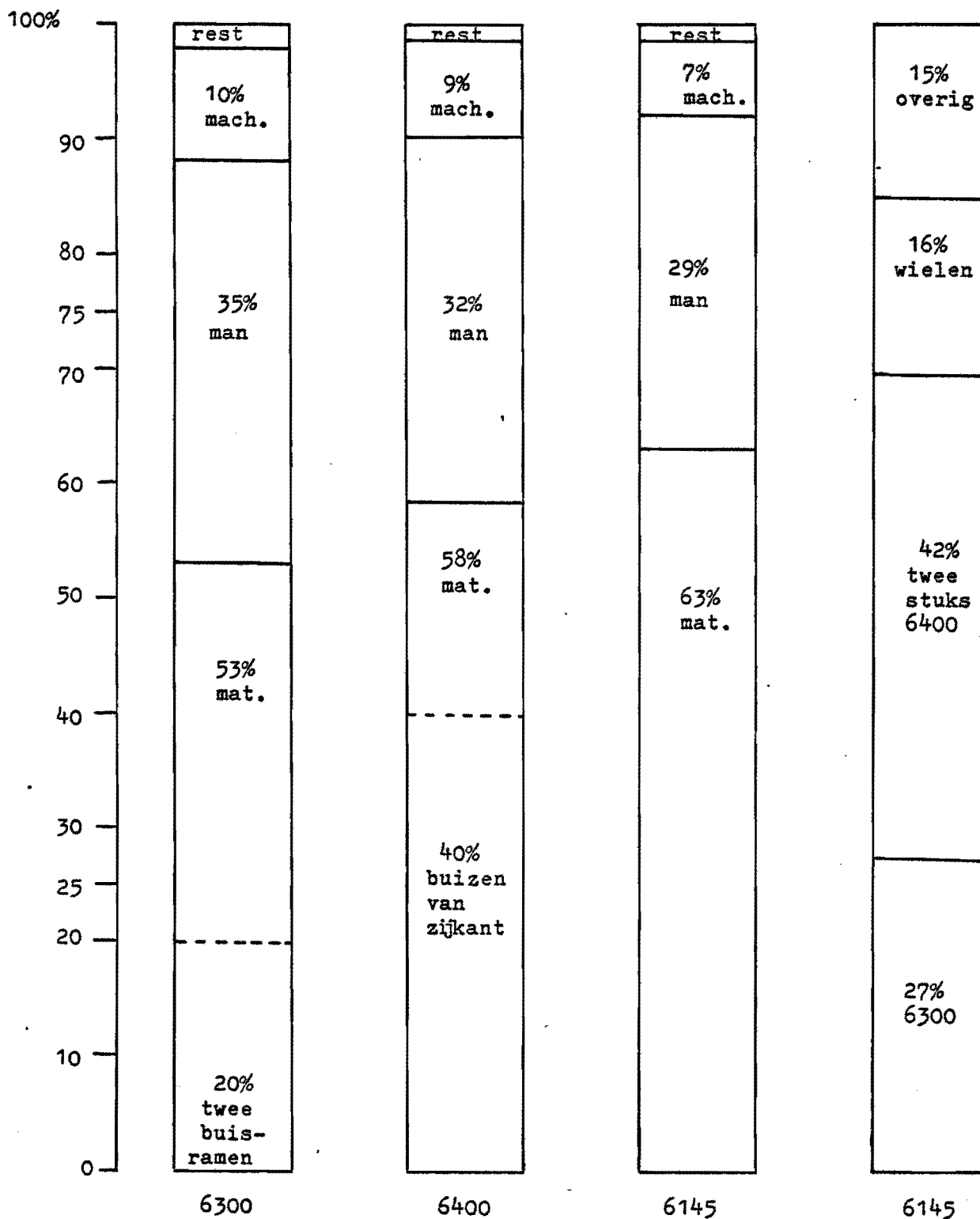
Van een viertal produkten heb ik de kostprijsopbouw nagegaan van de voorgekalkuleerde direkte kosten. Deze vier produkten zijn gekozen uit de produktiegroepen met de grootste bijdragen tot de totale omzet. Meer gegevens hieromtrent zijn opgenomen in bijlage 4. De volgende illustraties betreffen de kostprijsopbouw van deze vier produkten, te weten:

1. Standaard-rollcontainer nummer 6145
opgebouwd uit: onderstel (6300) en twee zijkanten
(6400)
2. Roll-in-container nummer 4224 (N.M.U.)
3. C&A hanger (M34: middenmaat)
4. Grille de table (fornuisgril) nummer 04.0534.800.00.

Deze gegevens werden verstrekt door de afdeling Werkvoorbereiding. Het betreft hier de voorkalkulaties op basis van de tarieven voor 1981.

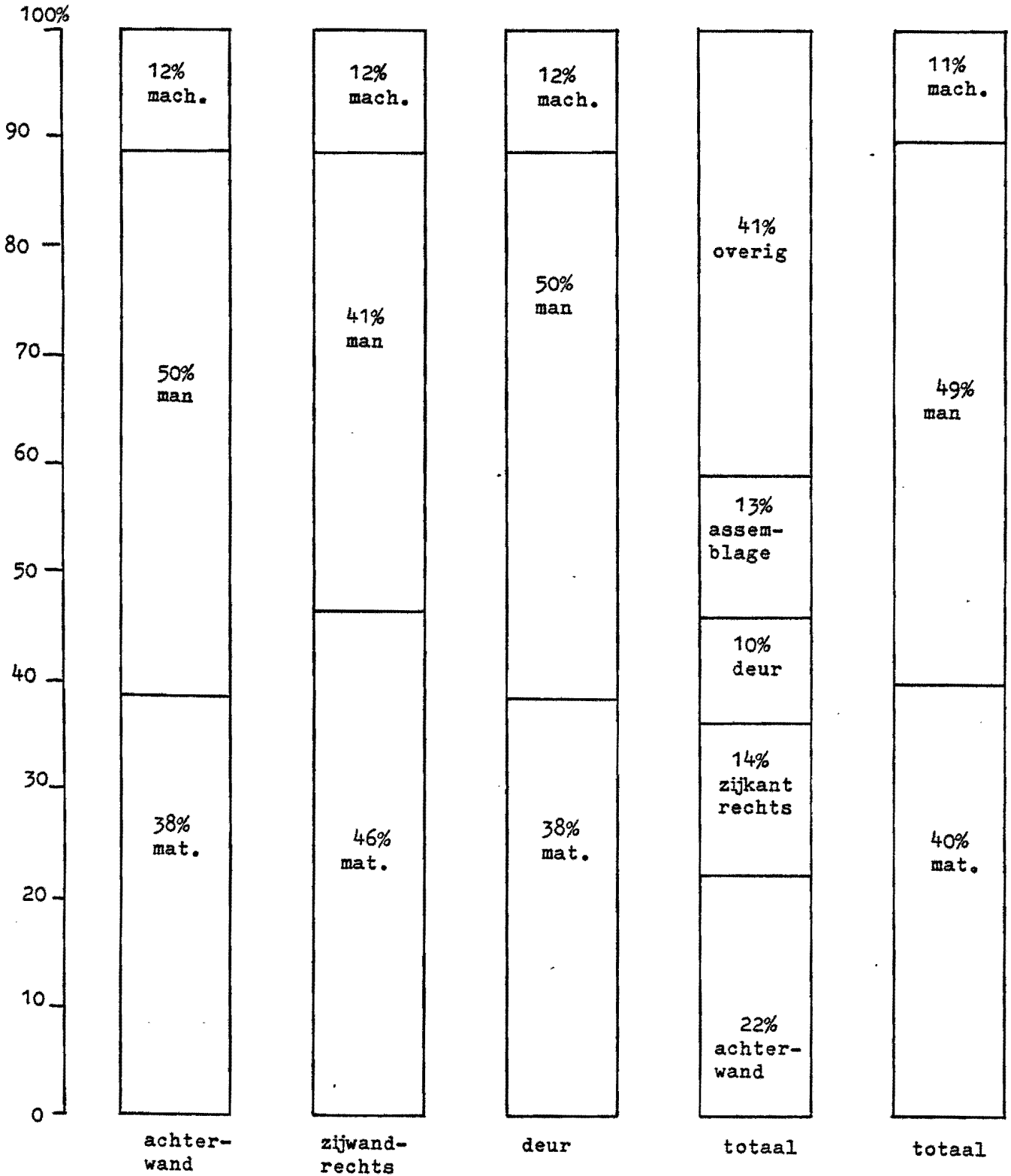
Opbouw van de direkte kosten van

1: Standaard-rollcontainer.
 nr. 02.6145.200.02;
 zonder wielen, tenzij vermeld;
 op robot gelast.



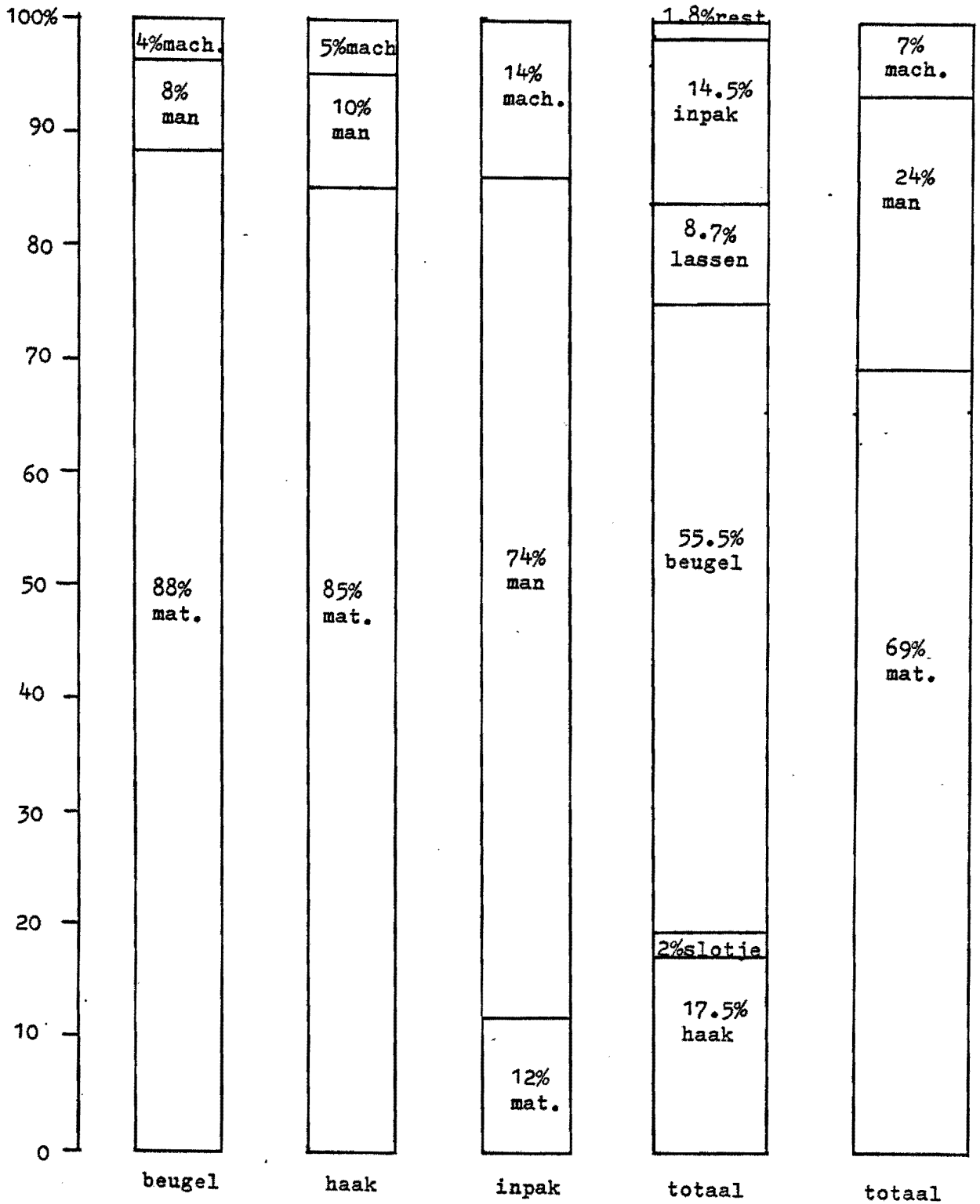
Opbouw van de direkte kosten van

2: Roll-in-container (NMU.)
nr. 02.4224.946.01.



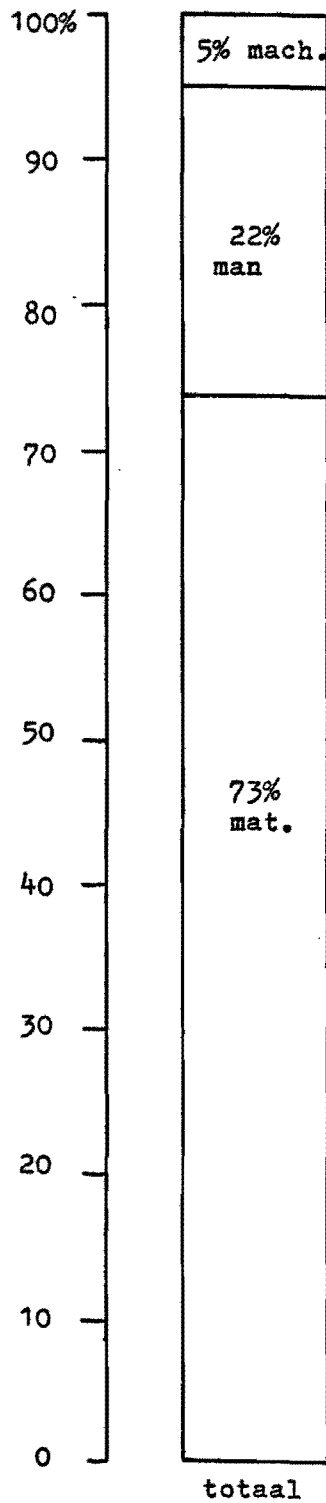
Opbouw van de direkte kosten van

3: C&A-hanger (M34)
nr. 02.8215.902.87



Opbouw van de direkte kosten van

4: Grille de table (fornuisgril)
nr. 04.0534.800.00



Hierbij merk ik in het algemeen op:

1. Het betreft hier de vóórgekalkuleerde, direkte kosten. De opbouw van de bruto-verkoopprijs is in bijlage 5 opgenomen. Als gevolg van het ontbreken van een na-kalkulatie-systeem bestaan er ongetwijfeld verschillen tussen voorkalkulatie en werkelijkheid.
2. De direkte kosten zijn bepaald als som van de:
 - I. mankosten = direkte lonen.
[benodigde tijd per kostenplaats volgens de standaard] vermenigvuldigd met [manuurtarief van die kostenplaats] en dit dan gesommeerd over de kostenplaatsen die betrokken zijn bij een bepaald produkt.
 - II. materiaalkosten:
[lengte van het benodigde materiaal (inklusief afval) in meters] vermenigvuldigd met [de meterprijs.]
 - III. machinekosten:
Hier: kosten van energie en onderhoud.
dus niet: afschrijving, en hulpmateriaal (zoals lasdraad). Dit zijn aparte kosten die niet tot de direkte kosten gerekend worden.
Dit is een opmerkelijke manier van kalkuleren. Het beeld wordt sterk vertroebeld omdat niet per kostenplaats of zelfs niet per machine bekend is hoeveel er wordt afgeschreven. De bronnen van verlies en winst zijn zo erg moeilijk op te sporen.
3. Er wordt bij alle kalkulaties vanuitgegaan dat één manuur en één machine-uur steeds samengaan, ook als één man meerdere machines bedient, of meerdere mensen één machine.
Dit veroorzaakt plaatselijk grote afwijkingen van het reële beeld.
Indien namelijk één man meerdere machines bedient, dan wordt er toch per machine het loon van één man doorberekend.
In zo een geval zou het veel beter zijn om dat loon via een verdeelsleutel toe te rekenen naar de verschillende machines.

Opmerkingen bij:

1. de standaardrollcontainer.
De twee zijkanten nemen met hun 42 % het grootste deel van de direkte kosten voor hun rekening. Allereerst rijst nu de vraag of juist hier besparingen mogelijk zijn.

De belangrijkste eisen die aan de zijanten gesteld worden zijn:

- i. het op zijn plaats houden van, en bescherming bieden aan de inhoud van een container.
- ii. de container moet eraan vastgepakt, geduwd en getrokken kunnen worden.

Gelet op deze eisen zou een zijkant eenvoudiger kunnen worden uitgevoerd. Met name door minder materiaal te gebruiken.

Echter: de grote sterkte en het robuuste uiterlijk van een zijkant worden door marketing ervaren als belangrijke verkoop-argumenten.

Bij de ontwikkeling van een opvolger van het standaardonderstel (6300) is geprobeerd te besparen op materiaal. Bovendien is geprobeerd een onderstel te construeren dat beter bestand is tegen transport per vorkheftruck. Wederom kwam men echter uit op een gewicht van \pm 11 kg, met ongeveer dezelfde materiaalkosten. Maar de sterkte lijkt na een eerste beproeving bepaald groter.

In een standaardonderstel zit een rechthoekige draadmat verwerkt. Hiervan zijn de uiteinden van de vier zijanten haaks omgezet. Dit omzetten gebeurde nog steeds kant voor kant.

Wellicht had de aanschaf van een machine, die alle vier de zijden tegelijk omzet, tot besparingen geleid.

Op de materiaalkosten kan natuurlijk ook "bespaard" worden door de gehele container lichter uit te voeren. Dit kan niet zonder concessies te doen aan de mechanische eigenschappen.

Is de 6300 nog geschikt voor een last van maximaal 500 kg, de nieuwe lichtgewicht container moet geschikt zijn voor maximaal 200 kg. Helaas is Tomado bij de ontwikkeling van deze nieuwe container niet verder gekomen dan het prototype.

2. de roll-in-container voor melk:
de 49 % loonkosten lijken te duiden op mogelijkheden tot verdere mechanisering.
Een ramenbuig en lasmachine was besteld en zou in maart 1982 geleverd worden.
3. C&A hanger:
Inpakkosten: 14,5 %, hiervan is 74 % loonkosten.
 $0,74 \times 14,5 \% = 11 \%$ van de totale directe kosten is inpakkosten.
Hier lijkt een poging tot mechanisering op zijn plaats.
Het probleem is echter niet nieuw!
4. Grille de table:
De 73 % aan materiaalkosten zijn vanwege de aard van dit produkt nagenoeg onbeïnvloedbaar.

4.2. Het machinepark.

4.2.1. De machines en hun codering.

Er waren drie verschillende machine-inventaris-lijsten, opgesteld door:

- i. de I.B.N., een ingenieursbureau in Breda, naar aanleiding van de aanvraag met betrekking tot de hinderwetvergunning.
- ii. de heer Van Beek (hoofd Materialen en Magazijn), in verband met inzicht in maximale en normale capaciteiten van machines.
- iii. de financiële administratie, het betreft hier de "vaste activa inventarislijst".

Geen van deze drie lijsten geeft enig inzicht in de technische mogelijkheden van de verschillende machines. Hier kan een aanmerkelijke verbetering in aangebracht worden door het gebruik van een beter coderingssysteem. Een grove indeling is gemaakt in bewerkingstypen, zoals lassen (L) en persen (P), maar verder is er veelal doorgenummerd.

Een opdeling in klassen van bijvoorbeeld vermogen, perskracht of uitlading ontbreekt.

Tomado kende het probleem van de codering niet alleen bij de machine-nummering.

Achter alle coderingen zat onvoldoende systeem. Het probleem leefde dan ook bij de codering van gereedschappen, tekeningen, grondstoffen en artikelen.

Eigenlijk strekte deze "probleemfamilie" zich nog verder uit naar dat van de data-verwerking in het algemeen.

Zo werd de capaciteit van de computer (een P450, uitgebreid met een geheugen van een zestal 10 mega-biteschijven) lang niet volledig benut.

Een overzicht van de computer-projecten toont dit aan.

Zie bijlage 6:

Een project "produktieplanning" schittert door afwezigheid.

Dit geldt ook voor programma's die "voorkalkulatie" en "nakalkulatie" zouden hebben geheten.

De terminal-stations, die gepland waren, zouden een belangrijke bijdrage hebben geleverd aan een betere toegankelijkheid en flexibiliteit van deze computer.

4.2.2. De machines en hun inzet.

Een tekort aan inzicht in het feitelijke bedrijfsgebeuren verkleint de grip die de bedrijfsleiding erop heeft. Het is van het grootste belang te weten hoe een bepaalde machine in feite is ingezet, en dit dan te vergelijken met enerzijds de door de werkvoorbereiders geplande inzet, en anderzijds de capaciteiten van die machine.

Op de vraag of dat de capaciteiten van een bepaalde machine optimaal werden benut kon moeilijk antwoord worden gegeven.

De voornaamste oorzaak hiervoor was het ontbreken van een waterdicht registratiesysteem. Vaak wisten alleen de bazen op de vloer hoe de machines waren ingezet.

Dit wilde nogal eens verschillen van het door de werkvoorbereiders geplande gebruik van machines. Bovendien ontbrak het in de meeste gevallen aan overzichten van capaciteiten van machines.

Het spreekt voor zich dat bovenstaande een zwakke basis vormde bij het zoeken van nieuwe produkten bij het aanwezige machinepark.

4.2.3. Stand van de technologie.

Ondanks het gebrekkige inzicht bij Tomado in de technische gegevens van het machinepark, is mij een overzicht ter hand gekomen, waarin de auteur, de heer Kühn, hoofd Dienst Produktie en Techniek (D.P.T.), een beeld schetst van de stand van de technologie en de ervaring met -, en kennis van, bepaalde technieken.

Dit is natuurlijk een subjectieve indruk, maar het geeft in ieder geval een beeld !

Bijlage 7 is een overzicht dat gemaakt is aan de hand van Kühn's gegevens, die gedateerd zijn 26 juni 1981.

Wat daarin opvalt is de middelmatigheid.

De meeste bewerkingen komen niet boven de 70 %.

CO₂ robotlassen en Uniweld-lassen steken er bovenuit.

Uniweld geeft echter een vertekend beeld. De machines zijn afbesteld, en zodoende nooit geleverd.

Het gebrek aan meerdere specialismen is vermoedelijk een zwakke basis geweest om de concurrentie te lijf te gaan.

Tomado was een draadverwerkende industrie bij uitstek.

Het valt daarom op, dat met name bij draad in feite elke stand onder de 70 % blijft. Hier had Tomado specialist moeten zijn, met een hoge stand van technologie, kennis en ervaring.

5. Profielschets industriële toeleveringprodukten.

In de loop van 1981 startte Tomado een aktie om meer bekendheid te geven aan zijn aktiviteiten als industriëel toeleverancier.

(dit is het fabriceren van produkten die door de koper gebruikt worden als onderdelen voor zijn eigen produkten.)

Doel hiervan was ondermeer nieuwe produkten te vinden, waarmee optimale produkt-machine-combinaties zouden ontstaan. In bijlage 8 wordt summier ingegaan op een paar wezenlijke verschillen tussen het fabriceren van huishoudelijke produkten en het industrieel toeleveren. Bij het zoeken naar nieuwe produkten speelden een tweetal aspekten een grote rol.

Eenzijds zou een onderzoek naar de bedrijfseconomische aspekten moeten uitwijzen of één en ander rendabel zou worden. De seriegrootte, gereedschapskosten en produktiviteit zijn hierbij belangrijke grootheden. Op deze bedrijfseconomische aspekten wordt hier verder niet ingegaan.

Anderzijds zou van produkt tot produkt onderzocht moeten worden of überhaupt de technische middelen in huis waren om het te fabriceren.

Indien bijvoorbeeld voor een bepaald produkt tweehonderd ton perskracht nodig zou zijn geweest, dan was hiervoor geen pers aanwezig, want de zwaarste pers was er een van honderdzestig ton.

Een profielschets voor I.T. produkten had een bijdrage kunnen leveren aan het vergroten van het inzicht, van met name de marketing-mensen, in de technische mogelijkheden van het produktieapparaat van Tomado.

Het onderzoek naar produkt-kenmerken die de voorkeur hebben bij persen, walsen, galvaniseren en robot-lassen kon niet worden afgerond.

Toch volgt nu, voor een viertal bewerkingen, een overzicht van de reeds verzamelde gegevens. Het betreft hier de technische gegevens van het machinepark waarmee nieuwe produkten gemaakt zouden moeten worden.

5.1. Persen :

Een overzicht van een aantal gegevens van automatische persen was reeds opgesteld door de heer J. Braspenning, Technische Dienst. Dit overzicht bevindt zich op de volgende pagina.

	P.200 wein- garten	P.112 wein- garten	P.197 wein- garten	P.168 wein- garten	P.161 wein- garten	P.178 raster pers	P.181 raster pers	P.185 raster pers
Vermogen drukkracht	160 ton	150 ton	75 ton	80 ton	80 ton	40 ton	80 ton	80 ton
Afsnijkapaciteit bij afschuifsterkte 50kg/mm	3000 mm ²	3000 mm ²	1500 mm ²	1600 mm ²	1600 mm ²	1000 mm ²	2000 mm ²	2000 mm ²
Slagen per min.max.	40/60 p.min.	45 p.min.	60 p.min.	60/150 p.min.	60/150 p.min.	0-180 p.min.	0-120 p.min.	0-120p.min
Slagen verstelling	20/120 mm	6/122 mm	6/100 mm	16/100	16/100	7-70 mm	10-100 mm	10-100 mm
Ram verstelling	100 mm	17/75	13/60	70 mm	70 mm	100 mm	100 mm	100 mm
Tafel afmeting	700 x 550	700 x 600	700 x 600	600 x 400	600 x 400	550 x 385	500 x 850	500 x 850
Inbouwhoogte	300 t/m 460	300 t/m 450	250 mm	300 mm	300 mm	300 mm.	405 mm	405 mm
Aanvoerapparaat	pneumatisch	hydraulisch	pneumatisch	rollenaanv.	rollenaanv.	mechanisch	mechanisch	mechanisch
Voeding						0-150 mm	0-250 mm	0-250 mm
Strookbreedte						200 mm		
Pers kantelbaar				x	x	x	x	x

Met deze persen is het mogelijk enkelvoudige produkten te maken met aanvoer mogelijkheid.
Specifiek voor produktie met volgstampels.

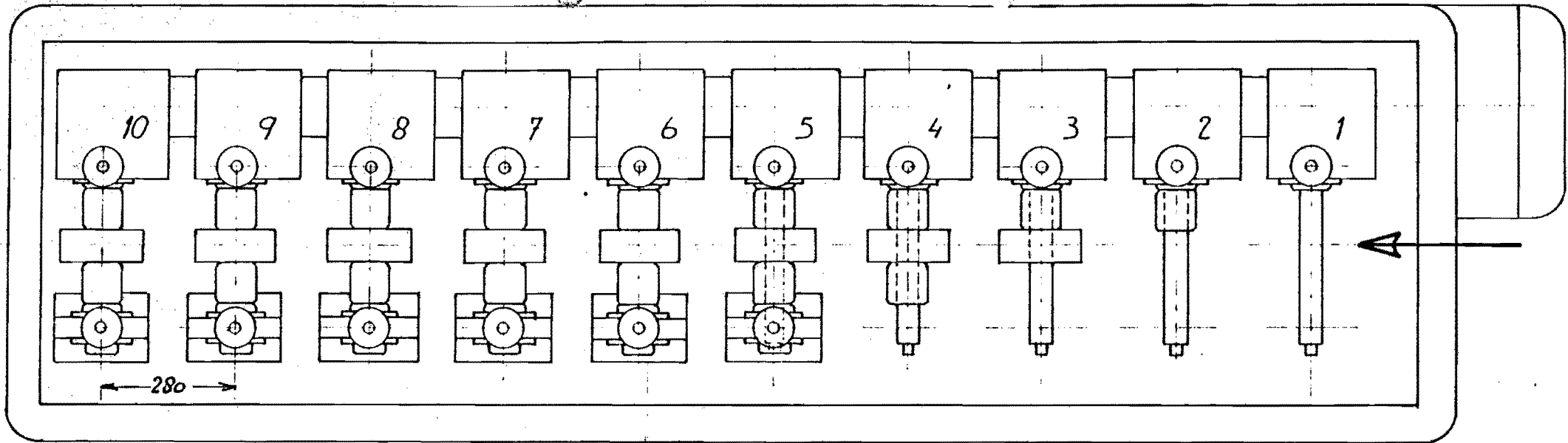
5.2. Walsen :

- Eind 1981 had Tomado de beschikking over drie walsen.
Dit waren:
 - een 10-kopwals voor strijkplankprofielen.
fig.5.1.
 - een 4-kopswals voor verwarmingsbekleding.
fig.5.2.
 - en een 5-kopswals voor het maken van randen voor aardappelmanden.
(Van deze wals heb ik geen gegevens meer kunnen verzamelen.)

5.3. Galvaniseren :

Het betreft hier installaties voor:

- hangend verzinken,
- hangend vernikkelen,
- hangend verchromen, en
- trommel-verzinken.
- Hangend verzinken:
maximale lengte x breedte x hoogte van het produkt:
4500 x 600 x 1400 mm
maximale capaciteit: 500 dm² per warenstang (=rek waar de produkten aan hangen als ze in een bad gedompeld worden.)
Laagdikte: 5 tot 20 μ m.
- Hangend vernikkelen / verchromen:
maximale lengte x breedte x hoogte:
1800 x 400 x 1000
maximale capaciteit: 200 dm² per warenstang.
Laagdikte: 5 tot 20 μ m.
- Trommelverzinken: trommelopening
800 x 150 mm.
Maximale capaciteit 400 dm² per trommel, of, bij zwaar materiaal, 25 kg per trommel.
Laagdikte: 5 tot 8 μ m.



Bus. 4. $\overbrace{\text{Bus. 3. Rol. Bus. 2.}}^{218}$ Bus. 1.

Band profileer mach. Tomado V14 Tek.n. 037-3170-0-0

Diam. v.d. rol assen: 45ϕ - spie breedte 14 mm.

Afstand tussen de stands: 280 mm.

Wals snelheid: max 12,7 m/min. (band snelheid)

Aantal stands: 10

Hard afstand boven- onder rol assen: 158 tot 108 mm.

Verhouding $\frac{\text{Bovenrol diam.}}{\text{onderrol diam.}} = \frac{30}{21}$

Knip vermogen 1963 kg

Profiel afknijplengte \approx 3000 mm.

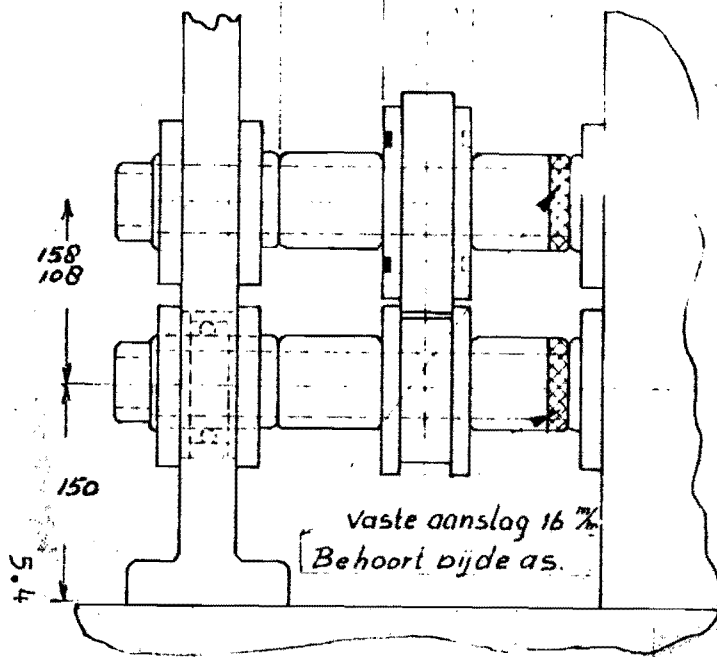
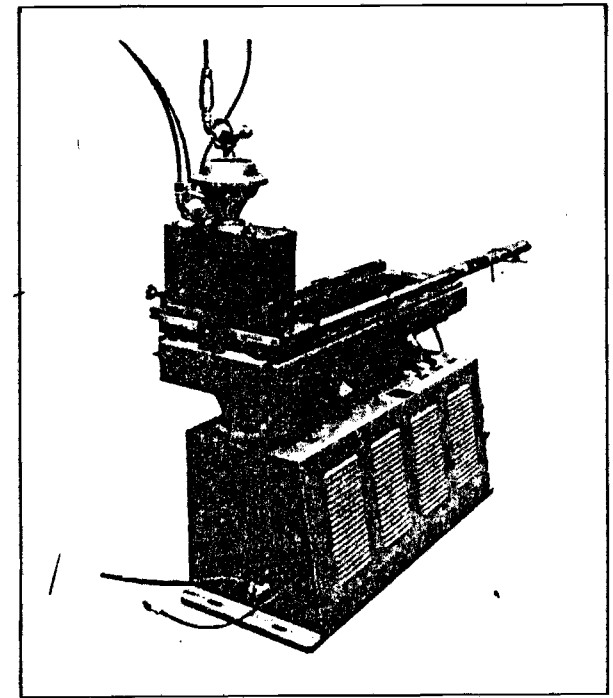
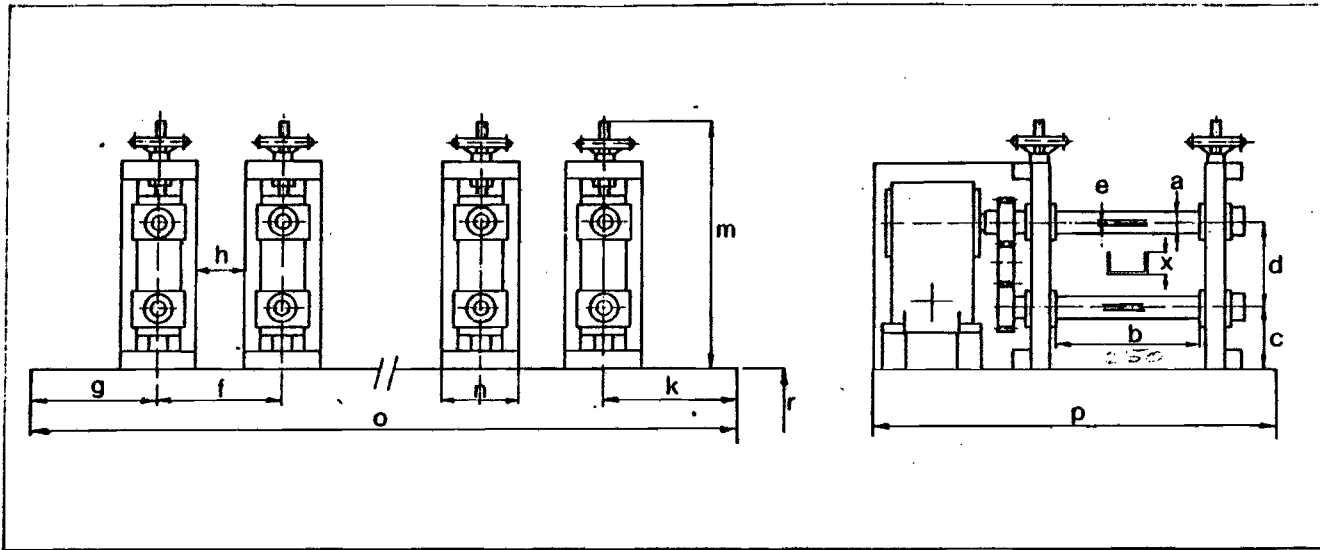


FIG 5.1



Band profieler mach. Fabr. Laagland Type 32-OT-4

V. 507

a	-	32	mm.
c	-	100	mm.
d	-	85-105	mm.
e	-	8x4	mm.
f	-	184	mm.
g	-	480	mm.
h	-	59	mm.
k	-	400	mm.
m	-	380	mm.
n	-	125	mm.
o	-	1432	mm.
p	-	b + 500	mm.
r	-	830	mm.
x	-	25	mm.
b	-	250	mm.

Wals (band) snelheid 2-8 mtr./min. traploos regelbaar.

Band breedte: max. 250 mm.

Band dikte: max. 1,25 mm.

Profiel hoogte: max. 25 mm.

Profiel lengte: max. 3000 mm.

Profiel lengte: min. 700 mm. (niet besneden profiel, met eind aanslag)

Profiel lengte: min 250 mm. (Besneden profiel, met elektr. oog + arreterpen)

5.4. Robotlassen:

Er stonden 4 ASEA - ESAB - CO₂ - lascombinaties waarvan er twee "enkelkops" (één robot last één produkt) opereerden en de andere twee "dubbelkops" (twee robotten lassen (tegelijk) aan één produkt).

Er waren drie, verschillende manipulators.
De mogelijkheden, en vooral ook de beperktheden van deze manipulators spelen een grote rol bij het robotlassen.
Er wordt hier verder niet op ingegaan.

Faktoren die hebben meegespeeld bij de aanschaf van de robots zijn:

- het gebrek aan goede lassers opvangen.
Een groot euvel is geweest dat lassers, na het voltooien van hun las-opleiding bij Tomado, ergens anders gingen werken (beter betaald?).
- Een robot levert lassen van konstante kwaliteit en slaat nooit één las over.
- Hoge produktiviteit van een robot.
- Vermoeiend, geestdodend werk uit mensenhanden nemen.

Het is een kompleks karwei het optimum te bepalen voor de combinatie van variabelen die aanwezig zijn bij robotlaswerk (CO₂).

Beslissingen moeten genomen worden ten aanzien van:

- enkel- of dubbelkops, (bij dit laatste moet een veiligheid gebouwd worden in het programma om botsing tussen de twee robots te voorkomen.)
- type manipulator, (in gebruik waren een "MHS 150, een M6A" en een "schuiftafel").
- type mal:
 - . positie van het produkt
 - . alle onderdelen in één (duurdere) mal samenbrengen en lassen, of dit laswerk opdelen in verschillende fasen met voor iedere fase een eigen (goedkopere) mal.
 - . aantal produkten per mal.
- aantal bedieningsmensen.

Een aantal consequenties van meer dan één produkt per mal kunnen zijn, (per produkt gezien):

- een kortere programmeertijd
- een goedkopere mal
- een afname van de cyclustijd
- een afname van de vultijd

Bovenstaande factoren zijn veelal afhankelijk van de serie-grootte waarin het betreffende produkt wordt gelast.

Er zijn weinig praktijkcijfers bekend die ons enig houvast geven bij de bepaling van genoemde variabelen.

Ik heb, met de hulp van de heer Van Breugel (D.P.T.), geprobeerd de kenmerken voor robotlaswerk bij Tomado te kwantificeren.

Het schema in bijlage 9 is slechts een eerste aanzet hiertoe.

Een robot lijkt, althans bij Tomado, aantrekkelijk om met name in te zetten waar het werkstukken betreft met:

- meerdere korte lassen. Winst ligt in kortere bewegings-tijd van de toorts, want de "pure" lastijd is bij handmatig- en robotlassen hetzelfde.
- moeilijk bereikbare lassen: lassers staan nogal eens in "onmogelijke" houdingen.
- grillige lasnaadvormen: de concentratie van de robot verslapt niet.
- in drie dimensies gelegen lassen, want bij lassen die in een plat vlak liggen kan een portaal-lasmachine de voorkeur genieten boven een robot.
- hoge eisen aan de kwaliteit van het laswerk. De robot slaat nooit één las over.

Dit wil niet zeggen dat een robot nooit een slechte las maakt. Slechte lassen zijn vaak het gevolg van "fouten" in de voorbereiding van de verschillende onderdelen, die aan elkaar gelast moeten worden.

(Hier stuiten we op het probleem van de toleranties die door de aanleverende machines kunnen worden gegarandeerd.)

6. Aluminium-lassen: ja of nee ?

Er was een vraag naar

- aluminium kratten
- aluminium onderdelen van containers
- aluminium containers.

Als gevolg hiervan werd overwogen de Aluminium-lastechniek te leren beheersen en in huis te halen.

Er werd een bezoek gebracht aan Scheldebouw. Hiervan is een verslag opgenomen in bijlage 10.

De bevindingen bij Scheldebouw waren aanleiding tot een bezoek van de heren Van Breugel (D.P.T.), Nugteren (Hoofd Produktie Rollcontainers en Nabewerking) en ondergetekende, aan AVAL. (Voorheen het adviesbureau voor autogene lastechnieken, maar inmiddels uitgebreid tot opleidings- en voorlichtingscentrum voor alle lastechnieken.)

Bij AVAL zijn zaken besproken als:

- werkomgeving
- opleiding
- benodigde aanpassingen op CO₂-lasapparatuur om aluminium te kunnen lassen.
- proceskeuze:

TIG — booglassen of MIG-booglassen ?

TIG = Tungsten Inert Gas (fig.6.1.)

MIG = Metal Inert Gas (fig. 6.2.)

Als beschermgas wordt veelal het inerte gas argon gebruikt.

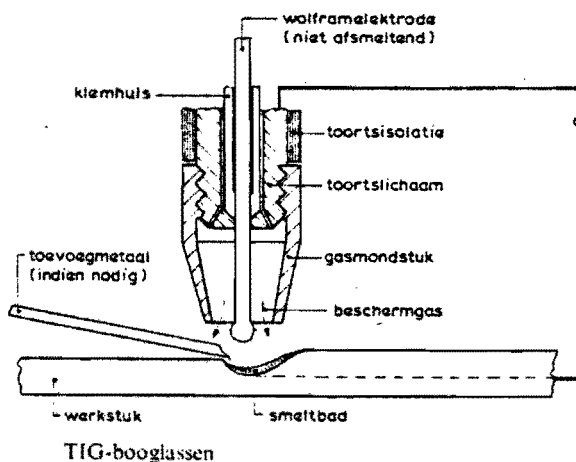


fig. 6.1.

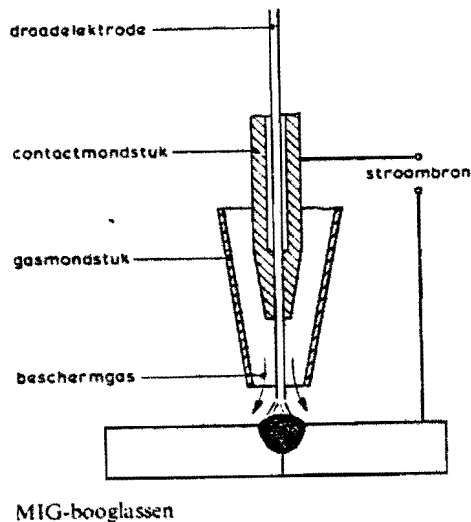


fig. 6.2.

Na het bezoek aan AVAL zijn offertes voor aluminium-las-apparatuur aangevraagd, omdat het nog steeds een zinvolle zaak leek, ermee te beginnen.

Verder dan deze aanvragen is dit onderzoek helaas nooit gekomen.

Met het aluminiumlassen zou een nieuwe technologie in huis gehaald zijn, die aansloot bij de andere activiteiten. Door op kleine schaal te beginnen zou het risico klein zijn gebleven, maar de produktiviteit ook. Het zag er naar uit dat dit geen bezwaar vormde. Het aluminiumlassen wordt als lastig ervaren. Daarom zou alleen een goede CO₂-lasser in aanmerking zijn gekomen opgeleid te worden tot aluminiumlasser. Hij zou dan echter niet meer beschikbaar zijn geweest voor het CO₂-laswerk.

Ondanks bovengenoemde problemen zou het waarschijnlijk toch wel zinvol zijn geweest om met het aluminiumlassen een begin te maken. Tomado had een vraag in de markt kunnen beantwoorden.

7. Slotwoord.

De voortijdige beëindiging van deze opdracht is jammer, maar staat in de schaduw van een veel triester feit. Er is namelijk wederom een bedrijf failliet verklaard, en de Nederlandse samenleving heeft er weer een aantal werklozen bij.

Ook jammer is, dat de aanbevelingen, die deze opdracht hadden moeten afronden, nooit aan de praktijk getoetst zullen worden.

Toch was het een boeiende en leerzame periode. Bovendien is het van nabij meemaken dat een bedrijf naar een faillissement toeglijdt weliswaar een nare ervaring, deze is daarom niet minder waardevol.

B I J L A G E N .

Bijlage 1

I₂- opdracht Frank van der Weiden.

x T.H. Eindhoven, afdeling der Werktuigbouwkunde, vakgroep
Produktietechnologie.

Coach: Prof. Dr. Ir. A.C.H. van der Wolf.
Ir. J.A.W. Hijink.

x Tomado B.V. - Etten-Leur.
Dienst Produktie en Techniek.

Coach: Ing. R.K. Kühl.

- Aanvang van het onderzoek : 1 oktober 1981.
- Duur van het onderzoek : 9 maanden.
- De I₂ - examencommissie zal te zijner tijd worden samengesteld.
- Begin Januari 1982 wordt deze opdracht zo nodig bijgesteld.
- Ongeveer iedere vier weken : werkbespreking.

Doel van het onderzoek:

Het analyseren van toekomstige diversifikatie van het produktenpakket bij Tomado op het gebied van industriële toelevering (I.T.).

Daartoe:

enerzijds: inzicht verkrijgen in de produktiemethoden (zowel I.T. als niet- I.T.), die momenteel gehanteerd worden.

anderzijds: analyseren, welke investeringen op korte- en middellange termijn een gunstige invloed kunnen uitoefenen op genoemde toekomstige diversifikatie.

Hoe te starten:

- Aandacht besteden aan de historische vorming van de huidige Tomado.
- Het rubriceren van de bestaande produktiemethoden en het inventariseren van de bestaande produktiemiddelen.
- Per produktiemiddel aandacht geven aan:
 - . de levensduur
 - . de inzet in het fabricageproces naast de technische produktiemogelijkheden.
- Per produkt aandacht geven aan:
 - . de specificaties (kwaliteitseisen, etc.)
 - . de kostprijskalkulatie.
- Een beeld geven van de meest ontwikkelde en best beheerste technieken binnen Tomado.
- Het opstellen van een profielschets van te maken produkten op het gebied van I.T. met het huidige machinepark.

Bijlage 2

Grondstoffen

Om inzicht te krijgen in grondstoftype, prijs en verbruikte hoeveelheid waren er twee computer-lijsten beschikbaar.

1. "Grondstoffenbestand", dd 31-12-81:
een lijst van 2700 (!) grondstofnummers, met achter ieder nummer omschrijving en prijs.
Waarom 2700 ?
 - i. Van deze 2700 nummers worden er zo een 500 in beslag genomen door de verschillende kleuren bandstaal en -aluminium.
 - ii. Op deze lijst staan ook zaken als:
popnagels, boutjes, moertjes, schroefjes, ringetjes en wielen.
 - iii. Bovendien komen op de lijst grondstoffen voor die voorheen gebruikt werden in de produktie van huishoudelijke artikelen.
2. "Lijst grondstoffen uitgiften", dd 31-12-81.
Dit is een lijst van allerlei grondstofnummers met daarachter gegeven de eenheid waarin het verbruik wordt aangegeven, (kg, stuks, meters etc.) en het verbruik over 1981.
Helaas ontbrak aan deze lijst het kumulatief verbruik per produktgroep, zoals bijvoorbeeld draad, stafmateriaal, plaat, band en pijp.
Om toch inzicht te krijgen in het kumulatieve verbruik per produktgroep, is een en ander "met de hand" opgeteld.

Het merendeel van de grondstoffen is handelskwaliteit staal. Maar daarnaast wordt bijvoorbeeld ook aluminium band verwerkt.

Het is verrassend hoe weinig de capaciteiten van de komputer werden benut om het inzicht in het grondstoffenverbruik te vergroten. Dat de programmeur nog in zijn inwerkperiode was, is hier mogelijk debet aan.

Bovendien is het opvallend zoveel verschillende typen grondstof als er werden verbruikt, die onderling maar weinig verschillen.

Bijvoorbeeld: van de kleinere draaddiameters komen voor:
1,6 - 2,0 - 2,4 - 2,7 - 3,0 - 3,4 - 3,7 - 4,0 - 4,5 - 5,0mm
Mijn indruk is dat er meer gestandaardiseerd had kunnen worden. Maar dan vooral bij nieuwe ontwerpen, want veranderingen aanbrengen in lopende produktielijnen is vaak een moeizaam karwei.

Bijlage 3

CODERING BEWERKINGEN.

Boren	BO
Buigen	B
Handbewerking (montage)	H
Kanten	KA
Knippen	KN
Kralen	KR
Lakken	LA
- Lassen	L
- Persen	P
Slijpen	SL
Strekken	ST
Tappen	TA
- Vernikkelen	Ni
- Verzinken	VZ
Walsen	W
Zagen	ZA

Bijlage 4

Keuzeverantwoording van vier representatieve produkten.

Totale omzet in 1981 : 32 miljoen gulden.

De omzet voor: rolcontainers: 12,3 miljoen gulden
geïntegreerde verhandeling: 3,2 miljoen gulden
hangers: 4,2 miljoen gulden
draad (I.T.) produkten: 4,2 miljoen gulden

("Geïntegreerde verhandeling"= transport en opslag
in één en dezelfde soort container vanaf fabriek tot
en met de winkel, zoals bijvoorbeeld de melkunie-container.)

Van de door mij onderzochte produkten volgt hier de omzet
nader gespecificeerd:

- standaardrollcontainer (6145 + 4121)

<u>land</u>	<u>aantal</u>	<u>hfl.</u>
Nederland	1543	236.866,27
	758	137.955,88
Belux	3840	493.751,99
Frankrijk	1165	141.931,38
	30835	3.244.150,26
Overige	1300	163.890,50
	920	126.401,50
Totaal	40361	4.544.947,78

- Melkuniecontainer (4224)

Nederland 12.006 stuks hfl.: 3.235.016,70

- C&A-hangers (M26 - M34 - M42 - 9015)

<u>Nederland</u>	<u>aantal</u>	<u>hfl.</u>
M26	1.366.650	381.158,-
M34	3.558.100	923.326,-
M42	1.749.600	568.969,-
9015	210.000	191.625,-
Totaal	6.884.350	2.065.078,-

- Grille de table (0534)

Frankrijk 124.412 stuks hfl.: 604.600,27

Bijlage 5

Opbouw bruto-verkoopprijs

In het algemeen was de bruto-verkoopprijs als volgt opgebouwd:

Bruto verkoopwaarde	
-/_ variabele verkoopkosten	
<hr/>	
Netto verkoopwaarde	100 %
-/_ direct cost	-/_ 66 %
<hr/>	
Contributiemarge	34 %
-/_ produktie-overhead	-/_ 19 %
<hr/>	
Bijdragen: Algemene overhead winst	15 %

Opmerkingen:

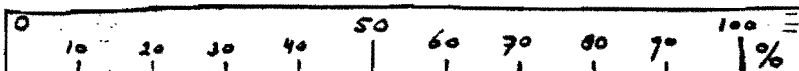
1. De variabele verkoopkosten bedroegen ongeveer 6 à 7 % van de bruto-verkoopwaarde.
2. Direct cost was opgebouwd uit:
 - a. mankosten (direkt loon)
 - b. materiaal (inklusief afval)
 - c. machinekosten (energie + onderhoud).
3. Produktie-overhead:
onder andere afschrijving, kosten hulpmaterialen (zoals lasdraad).
Met deze wijze van kalkuleren, waarbij alle afschrijvingen op een grote hoop geveegd worden onder de noemer "produktie-overhead", gaat een hoop inzicht en informatie verloren.
4. Algemene overhead:
onder andere:indirekt loon.
5. Het streven was met de "bijdragen" van 15 % de algemene overhead en de winst te dekken.
6. De produktie-overhead was van plaats tot plaats verschillend, en was 20 à 50 % van de direkte kosten.

Bijlage 6

Kodering projektnummers Computer.

Projekt- nummer.	Code	Naam
01	FIN	financiële administratie (dag- + grootboekbalans)
02	LON	salarissen + urenverantwoording
03	FAK	orderverwerking, facturering, voorraad
05	ZWE	konversieprogrammeur tbv Zwevegem
06	VAA	vaste aktiva adm. + afschrijving
08	CRE	krediteuren adm. + betalingen
09	TED	technische dienst urenverantwoording
10	PEN	pensioenadm. + betalingen
11	VRS	voorschottenadm. salarissen
12	GRO	grondstoffenvoorraad adm. + beheer
13	DEB	debiteurenadm. + aanmaningen
14	STA	opbouw statistische informatie
15	ZIR	ziekteverzuim registratie + statistiek

STAND KENNIS/ERVARING
(BRON: ROB KÜHL 26/6/81)



DRAAD STREKKEN
 BUIGEN HANDM.
 AUTOM.
 LASSEN PUNT
 AUTOM. SCHLATTEN
 AUTOM. UNIWELD.
 ROBOT

PLAAT KNIPPEN
 KANTEN
 PERSEN HANDM.
 AUTOM
 WALSEN.

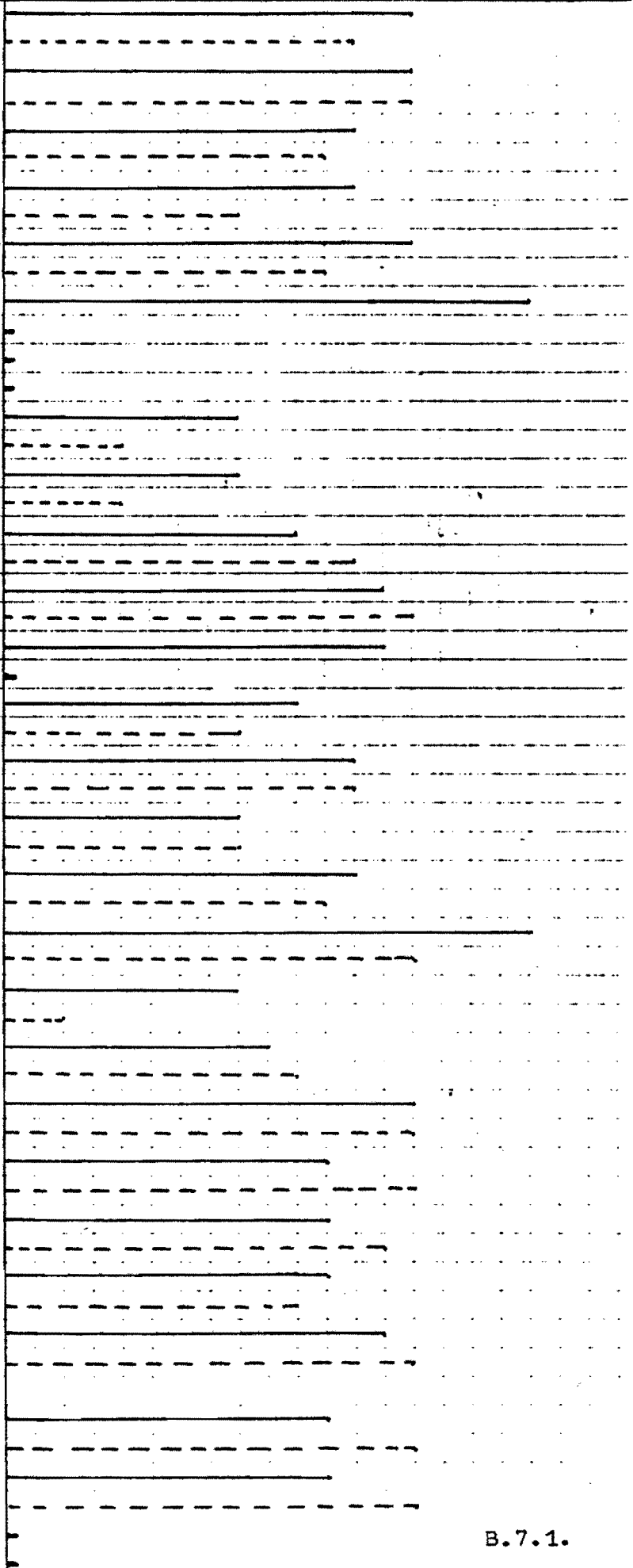
BUIS ZAGEN
 BUIGEN
 GATEN/UITSPARINGEN

VERBINDEN CO₂ HANDLASSEN
 CO₂ ROBOTLASSEN.

NABEWERKEN LAKKEN EL. STATISCH
 DOMPEL
 ZINK HANG
 TROMMEL

NIKKEL
 NIKKEL-CHROOM.

MONTAGE KLEIN (H.D./R.X)
 GROOT CONTAINER:
 BOUW
 POPNAGEL
 HOUT



Bijlage 8

Huishoudelijk versus industrieel

Tomado was voorheen 50 % huishoudelijk en 50 % industrieel. In 1981 geheel industrieel. Dat is een wezenlijk verschil. Mens en machine dienen hierop ingesteld te zijn. Hieronder zijn enkele wezenlijk verschillen tamelijk zwart/wit weergegeven:

huishoudelijk:

massafabrikage op voorraad.

Doel: zo groot mogelijk aandeel krijgen in de huishoudelijke markt.

Vanwege vragen afkomstig van de markt moeten er diverse technologieën in huis zijn.

Gedeeltelijke benutting van de know-how.

Ontwikkeling en Productie moeten steeds weer inspelen op de vraag naar andere technologieën (lassen, persen, plastificeren, spuitgieten etc.)

Doorgaans geen hoge eisen ten aanzien van maatnauwkeurigheid. (bijvoorbeeld \pm één mm. niet ongewoon bij droogrek, schoenenrek, strijkplank.)

industrieel:

serie-stukwerk met een levertijd; daarnaast ook massafabrikage.

Doel: realiseren van optimale produkt-machine-combinaties.

Bij een bepaalde technologie worden toe te leveren markten gezocht.

Mogelijk optimale benutting van de know-how.

Marketing moet inspelen op steeds weer andere markten (Kopiëerapparatuur (Rank Xerox), zonwering (Hunter Douglas), konfektie (C&A), verwarming (Radson), transport en opslag:(NMU)).

Doorgaans veel nauwere tolerantiegrenzen. (bijvoorbeeld \pm 0,02 mm, bijvoorbeeld: draadwerk Rank Xerox, perswerk Hunter Douglas, auto-mobielkratten Ford.)

Bijlage 9

Robotlaswerk.

Toelichting op het schema "kenmerken robotlaswerk": (p.B9.3)

- produkten: nummer I tot en met IV, en VIII zijn bekend.
nummer V: console = radiatorsteun
grondplaat met rechtopstaande koker.
VI: Landwerk = hoekstuk van een voer-
transportsysteem.
VII: H-stoelsteun: frame (H-vormig) voor
plastic stadionstoeltjes.
- streepje in vakje: dit wil zeggen "geen ervaring mee"
en/of "niet relevant".
- blanco vakje: invulling vergt nader onderzoek.
- [getal] = kolomnummer.
- Het betreft hier steeds de gegevens voor:
 - i. de totale malvulling: dus als een produkt een totale laslengte heeft van 101 mm, en er zitten zeven produkten in één mal, dan is de "totale laslengte: 707 mm".
 - ii. programmeertijd en malkosten zijn gegeven voor twee(!) malen.
- Met een A- maat werd niet gewerkt.
- We zijn niet toegekomen aan een verdere uitwerking van het begrip "gecompliceerdheid mal".
Het heeft in ieder geval invloed op de malkosten.
- In de praktijk wordt gestreefd naar een situatie waarin de inleg- en uitneemtijd [9] kleiner is dan de cyclustijd [11], zodat er een moment ontstaat waarop de lasser de tweede mal alweer gevuld heeft, terwijl de robot nog last aan het produkt in de eerste.
- de cyclustijd [11] is de som van DE:
 - i. [8] = inschakeltijd
 - ii. [10] = bewegingstijd toorts
 - iii. - = tijd die de manipulator nodig heeft om het produkt te manipuleren, voor zover dit gebeurt tijdens stilstand van de toorts.

- Het aantal correctielassen is zeer sterk afhankelijk van de kwaliteit van de aangeleverde onderdelen.
- De ervaring leert: inschakeltijd handlassen : 25 % ;
streven bij robot: inschakeltijd 60 à 75 %

Indien bij het robotlassen de inschakeltijd duidelijk kleiner wordt dan 60 %, dan is het goed mogelijk dat twee handlassers de voorkeur verdienen boven één robot.

KENMERKEN
ROBOT-
LASWERK

PRODUKT:		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
		AANTAL PRODUKTEN PER MAL.	NR. ROBOT	CODENUMMER v.h. PRODUKT.	AANTAL LASSEN	KORTSTE LAS [MM.]	LANGSTE LAS [MM.]	TOTALE LASLENGTE [MM.]	A-MAAT [MM.]	TOTALE LASTYD ("INZAKKELTYD") [SEC.] (LASSELNLEID 10 MM/SEC)	INLEG- /UITNEEMTYD [SEC.]	BEVEEGINGSTYD TOORTS [SEC.] BESL. INZAKKELTYD.	CYCLUSSTYD (INCL. 15% TOESLAD.) [SEC.] (ROBOT: VAN WILSTAND NAAR WILSTAND)	STUKS / HR.	MAEN / 1000. STUKS.	SERIEGROOTTE [STUKS]	(DEEL) SERIETJD [HR.]	PROGRAMMEERTJD. [HR.]	GECOMPLICEERDHEID MAL.	AANTAL ONDERDELEN IN DE MAL.	MAL KOSTEN. [MFL.]	ERZYN WEL/NIEF LASSEN GESCHIKT 2 GEMAAKT VOOR ROBOT LASSEN.	GETIJDELD AANTAL CORRECTIE LASSEN 2 (PER PRODUKT)	CYCLUSSTYD (INCL. 15% TOESLAD.) (LABOR. TIEG) [SEC.]
I.	ONDERSTEL (6300)	1	1	02.6300. 200.11	44	10	120	1600	-	160	90	275	12	83	40.000 (gijngrooth. hi)	hi [23] 2	16	17	12000.-	ja 4	3	660 [23]	1: gehele jaar beret. 2: 16 lassen automatisch	
II.	ZYKANT (6400)	1	2	02.6400. 200.11	36	10	31	612	-	61	60	205	17,5	57	67.000 (gijngrooth. hi)	hi [23]	16	5	12.000.-	nee	5	400	gehele jaar beret.	
III.	N.M.U. VOORLASSEN. (4224) ZYKANT	1	3+4	02.9950 00+01.	45	10	30	935	-	94	<[9]	<[9]			3000		12	11	4000.-	nee	2			
IV.	N.M.U. NALASSEN (4224) ZYKANT	1	3+4	02.9950 00+01.	11	10	30	345	-	35	<[9]	<[9]			3000		2,5	1	2.000.-	nee	0			
V.	CONSOLE (6ROOT)	7	3+4	02.9104 200. 00 1m 12	35	8	30	707	-	71	133	<[9]	27	37	1570		8	14	2.000.-	nee	1	-		
VI.	LANDWERK (GEEN ORDER!!)	1	1	AT 6523	22	15	15	340	-	34		73	49	20,4	5000	102	24	9	5800.-	nee	-	-	Buizenkant handmatig lassen	
VII.	H-STOEL - STEUN. (GEEN ORDER!!)	2	1,2, 3+4	AT 6571	16	20	30	400	-	40	114	<[9]	31	32	5000		6	6	2500.-	nee	-	-		
VIII.	FORD-KRAT BODEM	2	1	03.3107 000.00.	8	15	15	120	-	12	50	55	65	15,4	3000		2	6				90		

Zie "Toelichting", op
pagina B9.1

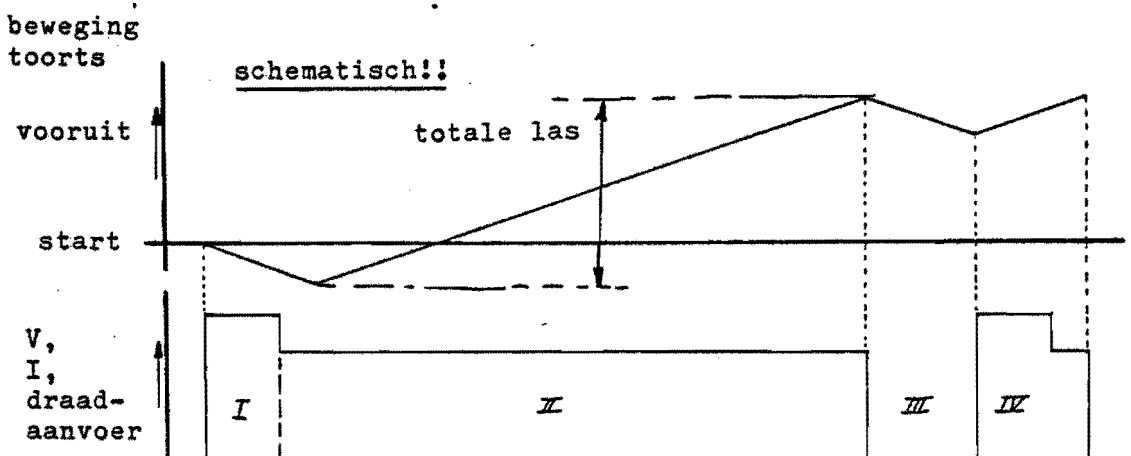
Bezoek van H. van Breugel en F. van der Weiden aan Scheldebouw (Middelburg) op 2 december 1981 teneinde informatie in te winnen over het aluminium (Al)- robot-lassen.

Dit bezoek was geïnitieerd door de Heer Beyer (Esab), die ook aanwezig was. Bij Scheldebouw is gesproken met de heren Van de Heyde (baas van de bankwerkers) en Van Horsen (lasser, bankwerker).

Scheldebouw maakt deel uit van het Rijn-Schelde-Verolme-concern (R.S.V.) en verwerkt uitsluitend aluminium, voornamelijk voor de bouw (gevelpanelen, kozijnen), de marine (interieur van schepen, bijvoorbeeld kasten, bedden, (vloer), roosters) en binnenkort voor de landmacht (850 pantservoertuigen, samen met DAF). Sinds december 1980 staat er een Aluminium-robot-lascombinatie geïnstalleerd (ASEA (6 kg) - ESAB).

Het aluminiumlassen met de robot.

- Over het algemeen gebruikt Scheldebouw voor:
 - het te lassen materiaal : AlMg 3,
 - de lasdraad : AlMg 5.
- Er wordt gelast volgens de MIG-booglasmethode.
- De lassen zijn lelijk om te zien (grof, onregelmatig).
- Begin- en eindpunt van de las worden steeds overgelast.
- De las wordt opgestart door middel van hogere stroom, spanning en draadaanvoer gedurende ongeveer 0,5 sec.



- I : opstarten (\pm 0.5sec.)
- II : lassen
- III : stollen
- IV : afwerken

- Het aluminiumlassen is veel gevoeliger voor vervuiling dan St-lassen.
- De lasdraad wordt daarom, na het afwikkelen van de haspel, schoongemaakt met een lapje, dat rond de draad zit gebonden.
- In verband met grotere gevoeligheid voor vervuiling, vraagt de robot meer onderhoud.
- Gebruik voor de geleiding van de lasdraad van haspel naar toorts een binnenkabel van teflon in plaats van staal.
- De afstand tussen haspel en toorts is bij voorkeur zo kort mogelijk. Het op de robot monteren van de draad-aanvoerkast brengt problemen met zich mee vanwege:
 - een grotere bewegende massa,
 - trillingsverschijnselen van de toegevoegde massa,
- Een kromme toorts verdient de voorkeur vanwege het contact tussen lasdraad en contactmondstuk.
- De 1,2 mm lasdraad loop door een 1,5 mm pit in plaats van de door ESAB voorgeschreven 1,7 mm.
- Er kan (met dit MIG-booglassen) niet in alle posities worden gelast in verband met het leeglopen van het smeltbad in bepaalde posities.
 - Bij voorkeur wordt er "onder de hand" gelast.
- Het Aluminiumlassen moet gescheiden zijn opgesteld van het St-lassen in verband met oxydatieverschijnselen.
- Als extra voorbereiding is het ontvetten van de lasplaatsen soms nodig (mechanisch borstelen, staalwol; chemisch: oplosmiddelen).
- Bij het lassen zorgt het Mg voor een zwarte aanslag, die lijkt op roet. Deze aanslag hecht niet sterk, maar kruipt wel in alle hoeken en gaten.
 - Dus eventueel nabewerken (bijvoorbeeld borstelen).
- De robot heeft een lasschort nodig als bescherming tegen lasspetters, die vastkleven op de aluminiumdelen.
- In verband met hoogfrequente storingssignalen van andere machines, met name via de aarde-leiding, is een aparte aarde-leiding voor de robot aangelegd (\pm 10 m diep de grond in vlak naast de robot).
- Het argon -verbruik bedroeg \pm 23 liter per minuut lastijd.

Algemene opmerkingen.

- De robot bij Scheldebouw is wel operationeel, maar niet in commerciële zin. R.S.V. heeft de robot gekocht en Scheldebouw moet zich deze techniek eigen maken en eventueel series verwerken. De robot is een "bijzaak" en valt onder de verantwoordelijkheid van de baas van de bankwerkers.
- In de proeftijd zijn \pm 10.000 lassen gelegd.
- De Heer Van de Heyde was niet enthousiast over de begeleiding door en opleiding van ESAB. Veel moest zelf proefondervindelijk worden geleerd.
- Scheldebouw overweegt het invoeren van het robot-TIG-lassen vanwege:
 - mooiere lassen,
 - in alle posities kan gelast worden,
 - weinig tot geen nabewerking,
 - geen spatverliezen,
 - het toevoeren van lasdraad is niet altijd nodig,
 - hoge kwaliteit van de las is mogelijk,

echter:

- lastijd bij TIG is ongeveer 3 keer de lastijd bij MIG.
- met de niet-afsmeltende elektrode en de aparte materiaal-aanvoer is de toorts niet meer rotatie-symmetrisch. Om de richtingsgevoeligheid te verminderen, is wellicht een extra vrijheidsgraad in de pols nodig. Alleen de ASEA (60 kg.) biedt daartoe mogelijkheden.

Als Tomado aluminium wil gaan lassen.....

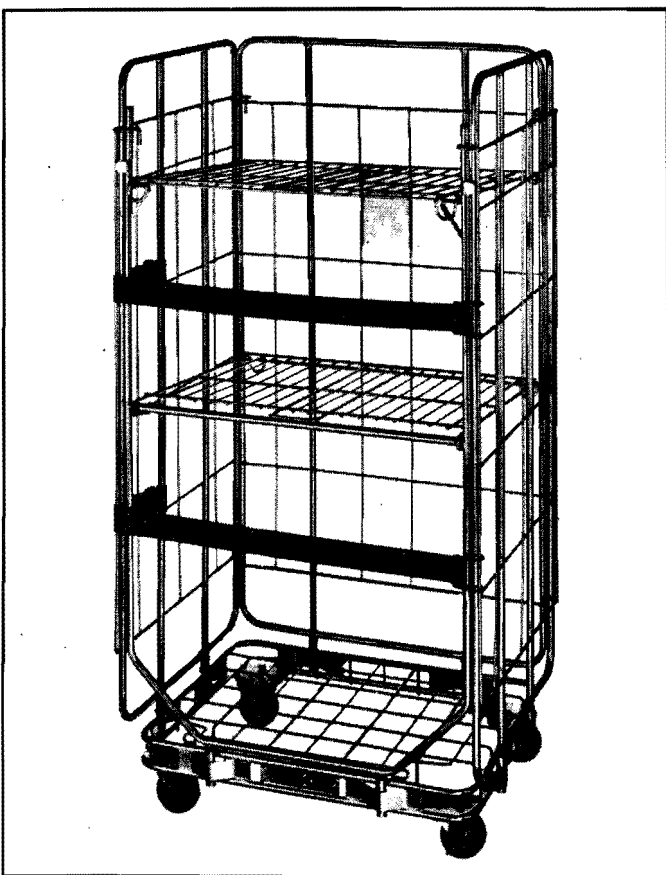
- De telex (bijlage) geeft een overzicht van de kosten voor het in huis halen van de benodigde apparatuur. Dit overzicht geeft echter een vertekend beeld. Bij punt 1 is namelijk niet uitgegaan van een beter te sturen stroombron (bij ESAB in ontwikkeling, die wellicht nodig zal blijken (ruw geschat f 35.000.-)). Bovendien is de vermelde pulseer-unit geschikt voor slechts één programma.
- Bij Scheldebouw is de stroombron (type als bij Tomado) geschikt gemaakt voor Aluminiumlassen door het toevoegen van een extra weerstand, die de karakteristiek van de stroombron ten dele verbetert. Met deze oplossing is echter de warmte-inbreng nog niet optimaal beheerst.
- Het is waarschijnlijk beter eerst handmatig Aluminium-lassen te leren. Bij een eventuele verdere ontwikkeling naar robot-Aluminium-lassen behoudt de Aluminium-hand-lasapparatuur toch zijn waarde in verband met het leggen van korrektie-lassen, het lassen van modellen, etc.
- Van de voorraad Aluminium voor de snelkookpannen kan misschien een deel worden gebruikt voor proeflassen.
- Het Aluminium-lassen wordt ervaren als moeilijker dat St-lassen. Daarom lijkt juist hier een team-matige aanpak op zijn plaats en zal er behoefte zijn aan meer dan één deskundige.
- kostenposten:
 - . generator
 - . gelijkrichter
 - . tussenschakelapparatuur
 - . werkplaats (afzuiging etc.)
 - . gereedschap
 - . opleiding
 - . oefentijd: loon + materiaal + machine etc.



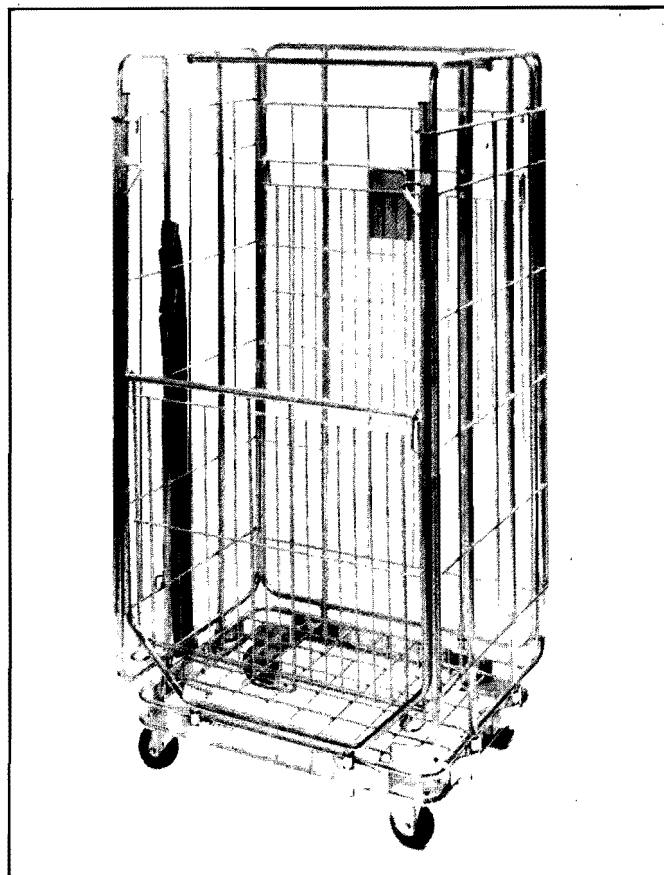
wasserij rolcontainer

TOMADO

zonder kledingstang



met kledingstang



Art. Nr. 02.6275.200.25 wasserij rolcontainer

Technische gegevens:

- Buitenafmetingen
- Binnenafmetingen
- Maximaal laadvermogen
- Rolcontainer gewicht
- Buisframe
- Rasterdraad
- 2 klappbare hellende etages
- 1 adresplaat
- 2 sluitbanden met haak (kleur: crème wit)
- 2 bok- en 2 zwenkwielen rubber (kleur: grijs)
- Bedekking
- Rolcontainer is demontabel

860 x 660 x 1695 mm

800 x 600 x 1500 mm

500 kg

ca. 50 kg

16/19 - 1,5 mm

5/8,5 mm

br. 60 mm

100 mm Ø

elektrolytisch verzinkt

ART. Nr. 03.3032.200.01 kledingstang

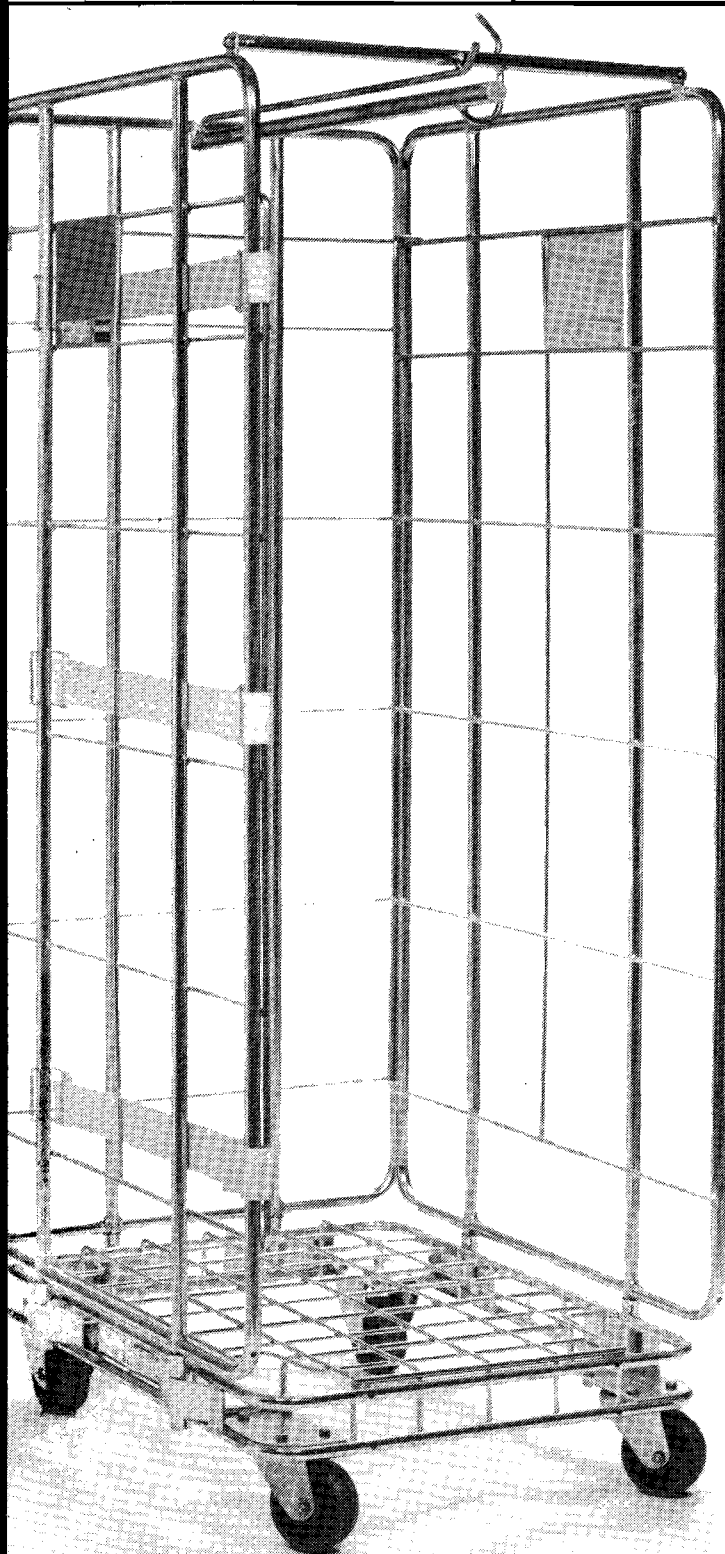
Technische gegevens kledingstang:

- Buis: 16/19 - 1,5 mm
- Bedekking: elektrolytisch verzinkt
- De kledingstang is voorzien van 2 klembeugels



INFO: N^o 3

**MARKETING TOMADO
ETTEN-LEUR**



Artikelno. 02.4176.200.02

Rolcontainer, speciaal bestemd voor het transport van confectie. Om deze reden is de container voorzien van een vast achterhek.

Een speciale haak voorkomt het afglijden van de kledingstukken van de ophangstaaf tijdens het transport. De container is voorzien van een vast achterhek plus twee riemen.

Rolcontainer, spécialement conçu pour le transport de confection. Pour cette raison le container est équipé d'un panneau dorsal fixe et de 3 sangles. Un crochet spécial évite le plissement des vêtements au cours du transport.

Afmetingen / Dimensions:

buitenwerks/
extérieures : 660 x 800 x 1700 mm.
nuttige hoogte/
hauteur utile : 1500 mm.
wielen : 2 bok- en 2 zwenkwielen
10 cm Ø polyamide
roulettes : 2 fixes et 2 folles
Ø 10 cm polyamide

Toebehoren:

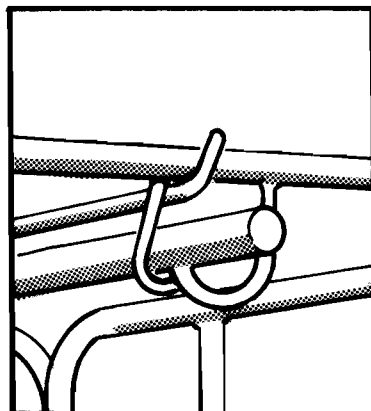
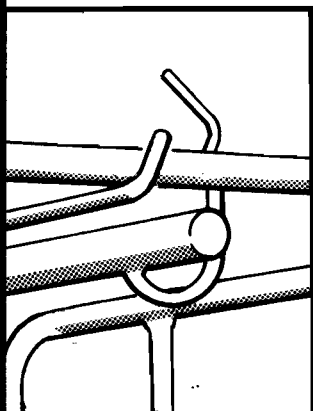
De confectiebeugel dient altijd apart besteld te worden.

(art.no. 03.3084.200.00)

Accessoires:

Le support pour la confection est à commander séparément.

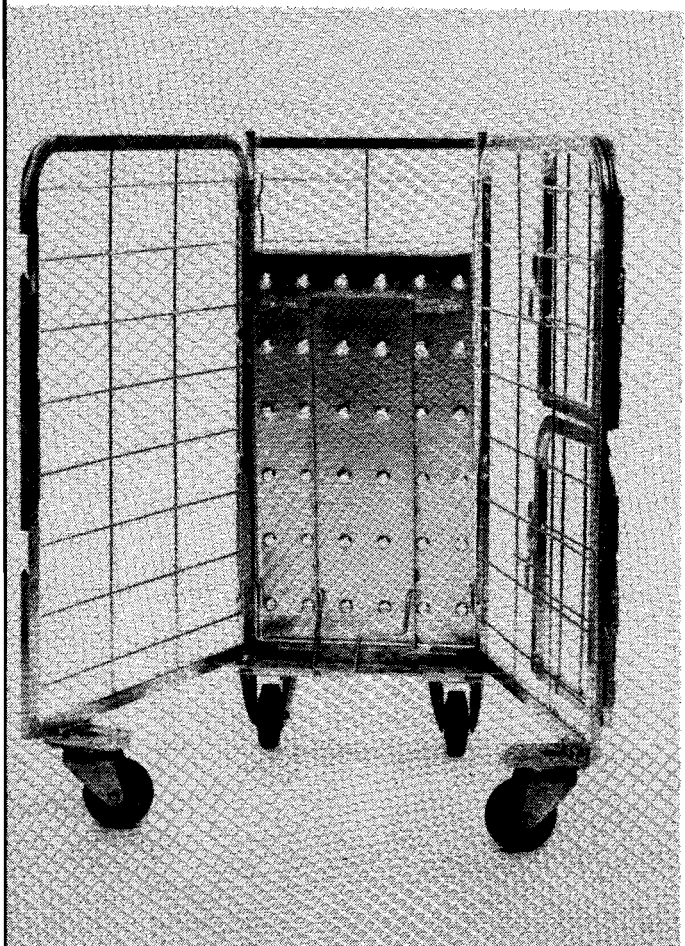
(art.no. 03.3084.200.00)



BEKAERT

INFO: No 11

MARKETING TOMADO
ETTEN-LEUR



Artikelnr. 02.4209.946.28/33

Toepassing :

De roll-in-container wordt in uitgeklapte toestand in het magazijn geplaatst (6 stuks op 1 m²). Het laden van de roll-in-container is automatisch. De container wordt op een hefplateau geplaatst en in de hoogst stand gezet. De bodem van de container ligt nu gelijk met het laadniveau van de vulmachine. Het hefplateau zakt steeds één laag. In totaal kunnen 180 literpakken geladen worden.

Uitvoering :

Om te voorkomen dat door de minder stabiele stapeling van het pak de voorste rij pakken er bij het openen uitvalt, zijn bij deze container 2 deurtjes voorzien die onafhankelijk van elkaar kunnen worden geopend en gesloten.

Nadat de bodem van de container is opgeklapt en vastgezet, worden de beide zijpanelen naar buiten gedraaid. Hierdoor worden de containers inrijdbaar. Het voorpaneel is geheel tegen het zijpaneel te draaien en kan worden vastgezet.

Afmetingen :

Buitenwerks : 400 x 645 x 995 mm.
 Binnenwerks : 365 x 835 x 615 mm.
 Breedte(uitgeklapt) : 765 mm.

Roll-in-container no. 02.4209.946.28.:

Wielen : 2 bok- en 2 zwenkwielen :
 zwart rubber - 100 mm ϕ -
 chemisch afgedicht.
 Zwenkwiel : art.no. 34.92.96.119.00.
 Bokwiel : art.no. 34.92.96.149.00.

Roll-in-container no. 02.4209.946.33.:

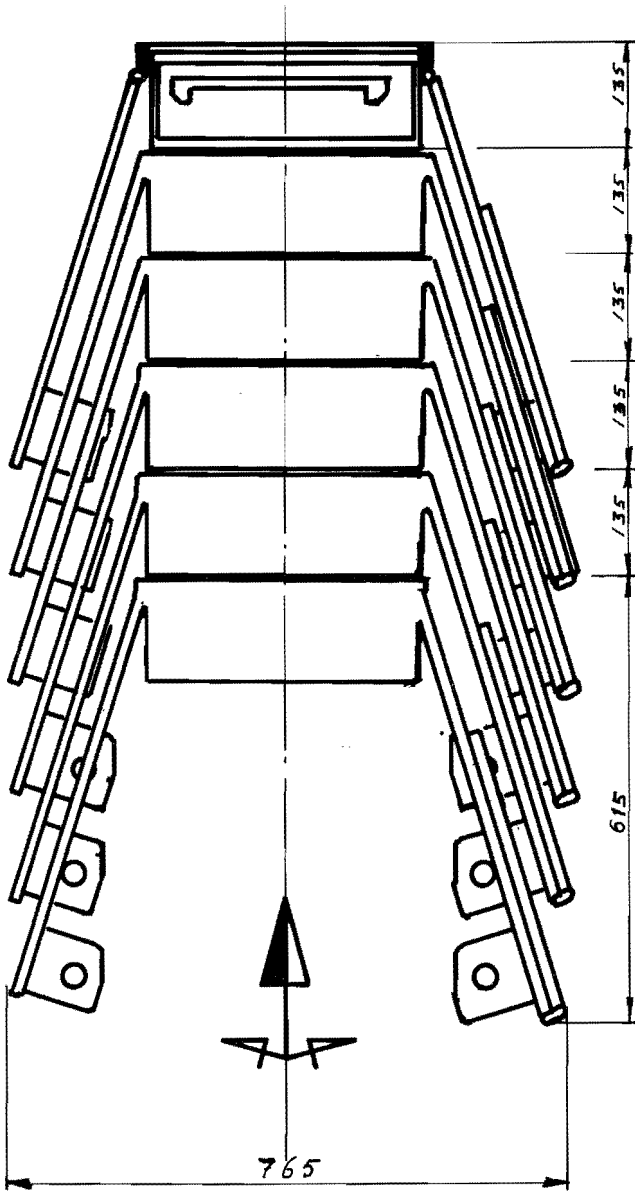
Wielen : 2 bok- en 2 zwenkwielen :
 polyamide rol met vulcalon
 laag en rollager 100 mm ϕ .
 Zwenkwiel : art.no. 34.92.96.165.00.
 Bokwiel : art.no. 34.92.96.115.00.

Bedekking : dubbel elektrolitisch
 verzinkt plus blanke
 laklaag.



BEKAERT
INFO Nr. 26

MARKETING TOMADO
ETTEN-LEUR



@ BEKAERT

TOMADO



von der molkerei bis... in das Kühlregal



Vorteile beim Einsatz von ROLL-IN-CONTAINER

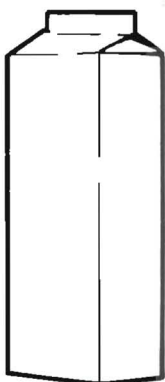


- 1 ROLL-IN-CONTAINER sind gleichzeitig Transportmittel und Umverpackung.

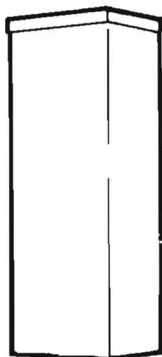
Früher benötigte man einen Transport-Rollbehälter und Kunststoffkasten, jetzt nur einen Roll-in Container, wodurch die Arbeitszeit wesentlich reduziert wird.

- 2 ROLL-IN-CONTAINER erübrigen das Umladen in der Molkerei. Ein beladener ROLL-IN-CONTAINER bildet bereits eine Kommissionseinheit d.h. geringere Handhabungskosten in der Molkerei Erleichterung der menschlichen Arbeit

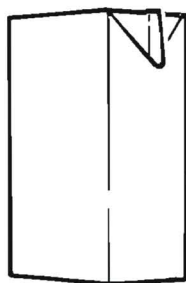
- 3 Der ROLL-IN-CONTAINER ist ein Instrument des modernen MILCH-Marketings. Er senkt am Milch-Verkaufsplatz die Regal/Auffüll- und* Nachfüllkosten gravierend!! So wird er zu einer beachtlichen Serviceleistung für den Handel, seitens der Molkenreien. Der Handel weiss dies zu schätzen und zu honorieren. Er ist ein attraktives Display und steigert den Umsatz für FRISCHMILCH.



Pure Pak



Seal King



Brik Pak



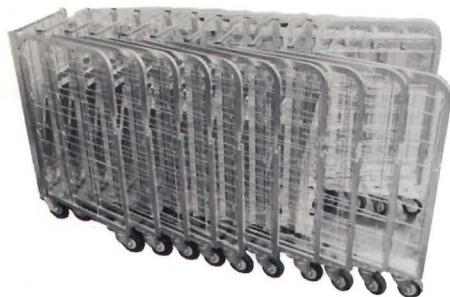
ROLL-IN-CONTAINER für Brik Pak – Combibloc Pak. Artikelnr. O2.4172

BESCHREIBUNG

- ROLL-IN-CONTAINER für die automatische Beladung von 180 Liter-Packungen. Der Blechboden ist hochklappbar. Dadurch werden die Seitenteile um ca. 20 Grad nach aussen schwenkbar und leere ROLL-IN-CONTAINER sind somit ineinander fahrbar (10 ROLL-IN-CONTAINER benötigen nur 1 qm Grundfläche).
- Mit 2 Bock und 2 Lenkrollen.

TECHNISCHE DATEN

- Aussenabmessungen* : 425 x 645 x 992 mm
- Innenabmessungen : 395 x 614 x 835 mm
- Max. Breite : 900 mm (wenn ausgeschwenkt)
- Rollendurchmesser : 100 mm
- Rollenausführung : Gummi, chemisch abgedichtet oder Polyamide mit Vulcalon-Lauffläche
- Beschichtung : Galvanisch verzinkt, mit farblosem Lack überzogen.



ROLL-IN-CONTAINER für Pure-Pak und Sealking. Artikelnr. O2.4147

BESCHREIBUNG

- ROLL-IN-CONTAINER mit aufklappbaren Zwischenrosten für das automatische Beladen mit 160 Liter-Packungen. Starre Ausführung mit 2 Bock- und 2 Lenkrollen und schwenkbarer Frontseite.

TECHNISCHE DATEN

- Aussenabmessungen : 420 x 646 x 1188 mm
- Innenabmessungen : 380 x 603 x 1045 mm
- Abstand zwischen den Rosten : 260 mm
- Rollendurchmesser : 100 mm
- Rollenausführung : Gummi, chemisch abgedichtet oder Polyamide mit Vulcalon-Lauffläche
- Beschichtung : Galvanisch verzinkt, mit farblosem Lack überzogen.



ZUBEHOR

- Zugvorrichtung. Artikelnr. O3.3088



ROLL-IN-CONTAINER für Butterpackungen Variante der "Pure-Pack" Container (Artikelnr. 02.4178)

- Zwischenplatten und Boden aus Edelstahl.
- Maschenweite der Seitenteile: 50 x 50 mm
- Zubehör : Artikel 03.3088

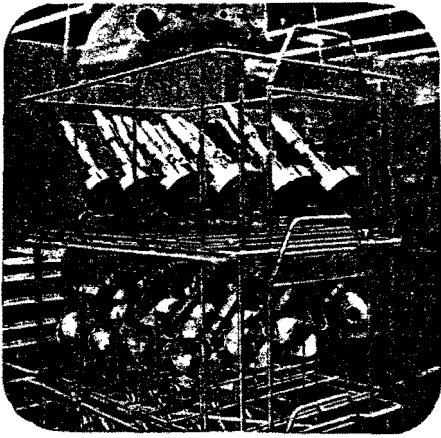
TECHNISCHE DATEN

- Aussenabmessungen . 420 x 646 x 1188
- Innenabmessungen . 380 x 603,5 x 1053
- Abstand zwischen den Rosten . 260 mm
- Rollendurchmesser . 100 mm
- Rollenausführung . Polyamid mit Rollenlagerung

Die Kooperation von 2 leistungsfähigen Herstellern auf dem Gebiet der UMWERPACKUNG für Milch- und Milchprodukten bietet den Molkereien die Gewähr für ein einwandfreies Funktionieren der UMWERPACKUNGSGLIEDER in der Milchverpackungs- und Transportkette. Durch die Erfahrungen der bekannten Hersteller, können Systemlösungen geboten werden, die unabhängig sind von den sich auf dem Markt befindlichen Verpackungstypen.

- Vertrieb der ROLL-IN-CONTAINER
BEKAERT DEUTSCHLAND GMBH
Hindenburgring 18
D-6380 Bad Homburg v.d. Höhe-1
Tel.: (061 72)-32091
Telex 04-15122

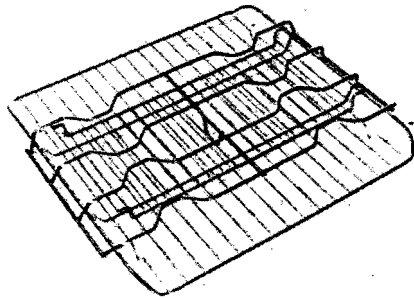
- "CONTAINER-PACKER-„HERSTELLER“
Nepas B.V.
Hendrick ter Kuilestr. 173
N-7547 SK Enschede
Tel. (0031)-53-324072
Telex: 44813



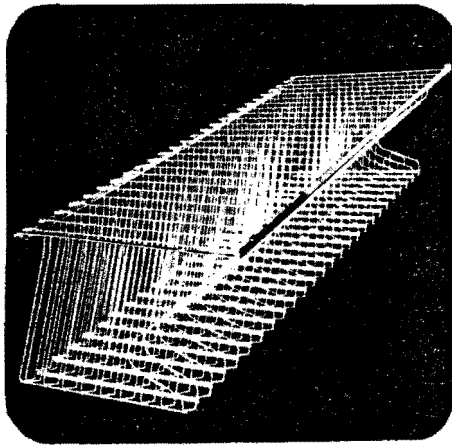
Automobielkrat



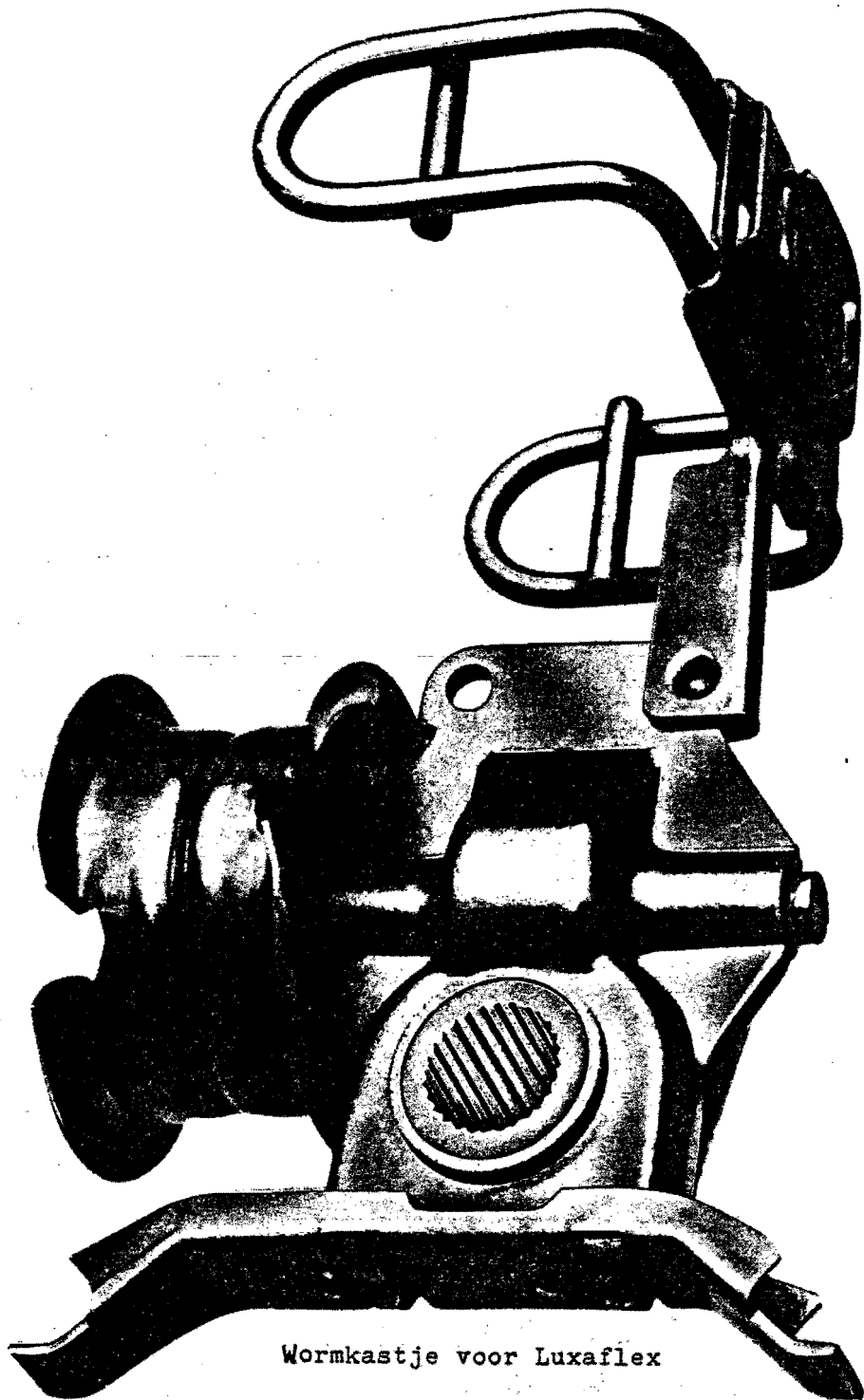
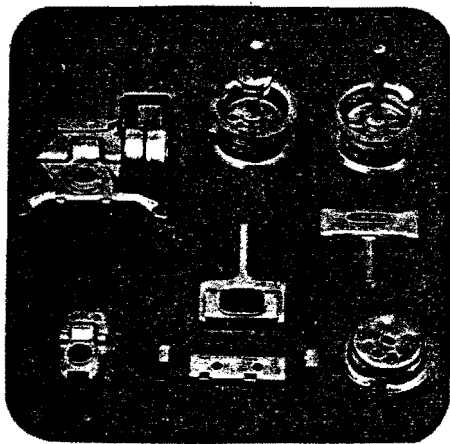
Konfektie-kleerhanger



Fornuisgril



Sorteervak voor
foto-kopiëermachine



Wormkastje voor Luxaflex

Bijlage 12

" G E G E V E N S V A N T E

V E R W E R K E N M A T E R I A A L "

Toelichting op het schema van de "gegevens van het te verwerken materiaal" (zie pagina B.12.3.).

Algemeen:

- Het verschil tussen de kolommen "vaak" en "eventueel" ("evt") is het volgende:
"vaak" staat voor vrijwel dagelijkse routine en bij "eventueel" moet rekening gehouden worden met extra gereedschapskosten en onsteltijden.
- Een schuin streepje staat voor "irrelevante informatie".
- Blanco hokje: deze informatie was nog niet bekend.
- De materiaalsoorten die doorgaands verwerkt werden
 - . buis : handelskwaliteit staal.
 - . draad : staal; treksterkte 40 kg/mm^2 .
 - . band : staal en aluminium.

Voor bepaalde produkten werden specifieke materiaal-soorten gebruikt. Zo werd voor de haak van de C&A-konfektie-kleerhanger staaldraad gebruikt met een treksterkte van 78 kg/mm^2 .

Opmerkingen (per nummer):

1. Draad met een diameter kleiner dan 10 mm zit op rollen, daarboven is het stafmateriaal van 6 m lang.
2. } zie 11.
3. }
4. zie paragraaf 5.4.
5. De maximale diameter van kruisende draden bij weerstandlassen bedroeg 8 mm.
6. Vrijwel onbeperkt.
- 7.
- 8.
9. Er waren drie machines in aantocht voor het pulserend stomplassen van draden van respektievelijk 2 tot 5, 3 tot 8 en 4 tot 12 mm.
10. Plaat als staf geleverd: 1 x 2 m
11. Afhankelijk van het vermogen van een kantbank kan een kort en dik, maar ook een lang en dun werkstuk gekant worden. Bij Tomado lagen de dimensies in de orde grootte van 1000 x 6 mm en 2000 x 2,5 mm. (50 tonsbank). Bekvorm en hoek spelen uiteraard een grote rol.

- 12.
- 13.
- 14.
15. Bij te grote braamvorming werd het zagen uitbesteed.
Gaten van $> \phi 7$ mm werden voorgeboord.
- 16.
- 17.
- 18.
19. (overtollig nummer).
20. Zowel elektrostatisch- als dompelbakken werd gevolgd door behandeling in de moffeloven.
21. Eventueel grotere werkstukken konden met de hand gespoten worden met blanke lak.
22. Maximale capaciteit was 500 dm^2 per warenstang .
Zink-laagdikte $5 - 20 \mu\text{m}$.
Een warenstang is een rek waar de produkten aanhangen als ze in een bad gedompeld worden.
23. De trommelopening was 800×150 mm.
De capaciteit bedroeg 400 dm^2 per trommel,
of bij zwaar materiaal: 25 kg per trommel.
Zink-laagdikte 5 tot $8 \mu\text{m}$.
24. Maximaal 200 dm^2 per warenstang.
Verchromen was mogelijk na het overpompen van het chroombad uit een reservetank.
Zink-laagdikte $5 - 20 \mu\text{m}$.
Een warenstang is een rek waar de produkten aanhangen als ze in een bad gedompeld worden.
25. kleine produkten; maximaal $\pm 10 \text{ gr}$. spuitdruk.

GEGEVENS VAN TE VERWERKEN MATERIAAL.

	NO.	DIKTE [MM]				LENGTE MAX.		BREEDTE MAX.		HOOGTE MAX.			
		MIN.		MAX.		VAAK	EVT.	VAAK	EVT.	VAAK	EVT.		
		VAAK	EVT.	VAAK	EVT.								
DRAAD	STREKKEN / KNIPPEN	1.			10	14	2000	3000					
		BUIGEN / KANTEN	2.			10	16						
			3.			5	5						
	LASSEN	AUTOM.	1.5	1.0	4.								
					5.			7	8				
					6.			∞	∞				
		HANDM.	2	2	7.			10					
					8.			10					
					9.			12	12				

PLAAT / BAND	KNIPPEN	10	0.5	0.5	3	3	2000		1000		
		11									
	KANTEN	12			5	5					
		13	0.5	0.3	2.5	3.0			VA. 10	400	
	14	0.5	0.5	0.75	1.5	3000	∞	214	250		

BUIS (φ + □)	ZAGEN / AFSTEKEN / BOREN / UITSPARINGEN.	15									
		16	16		25						
	BUIGEN	17	16		19						
		18	16		19						
	19										

NABEWERKEN	LAKKEN	ELEKTROSTATISCH (ROBOT)	20					2000		600	1050	
			21					1200		600	600	
	GALVANISCH	ZINK	HANG	22					4500		600	1400
				23								
				24						1800		100 mm 400

KUNSTSTOF (SPUITGIETEN.)	25										
--------------------------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.12.3.