



# *Eindrapport invoering*



# Eindrapport betreffende implementatie van het Mix-Cont besturingssysteem bij Trelleborg Hoogezand

## Inhoud

1. Eisen gesteld in de subsidie aanvraag dd 23 Sept. 1999
2. Project uitvoering
3. Analyse van productiegegevens
4. Conclusie

Temp  
Speed  
Ram  
Press  
Speed  
Press

Metri  
Ram Up  
Ram Down  
Alarm  
Interrupt  
ELC in control  
Start  
Material  
Oil  
Carbon  
Conveyor  
Feed door  
Motor is on  
Ram is up  
Ram is down  
Discharge  
Alarm ELC

### **Eisen gesteld in de subsidie aanvraag**

In sept. 1999 is een subsidieaanvraag bij het Samen werkingsverband Noord Nederland gedaan in verband met een investering in het mengers besturingsprogramma Mix-Cont. Deze aanvraag staat bij SNN geregistreerd onder nr. 99012.

Deze subsidie aanvraag heeft betrekking op te verwachte positieve milieu effecten zoals ; lager energie verbruik en minder uitval.

In bijlage 9 van de aanvraag is uitvoerig omschreven op basis waarvan deze besparingen verwacht kan worden en de daaruit resulterende milieu effecten.

De cyclustijd reductie van 40 tot 50 sec per batch resulteert in de energie besparing. De uitval reductie ontstaat door een grotere mate van reproduceerbaarheid en dus een hoger kwaliteitsniveau met minder uitval. Uiteindelijk kan dit oplopen naar 50%.

### **Project uitvoering.**

Zoals gepland is in 1999 overgegaan tot aanschaf van dit besturingssysteem. De implementatie heeft plaats gevonden tijdens de zomerstop in 2000.

Tijdens de 2e helft van dat jaar is een begin gemaakt met het “overzetten” van mengsels op de nieuwe besturing.

Dit “overzetten” bestaat uit een intensief begeleidingstraject door onze rubberdeskundigen. Alle kwaliteiten worden een voor een overgezet en beoordeeld. Bekeken wordt hoe het nieuwe besturingssysteem dit oppakt.

Waar nodig wordt met de hand ingegrepen en bijgestuurd. Reden hiervoor is dat dit besturingssysteem een zelflerend effect kent. Dat wil zeggen naar mate er meer batches van een kwaliteit zijn gedraaid het systeem nauwkeuriger kan bij sturen. Wanneer een kwaliteit voor het eerst via het nieuwe systeem draait is er dus nog geen historie aan de hand waarvan er bij sturing kan plaats vinden.

In totaal praten we over ruim 500 kwaliteiten die overgezet moeten gaan worden.

Omdat bij Trelleborg BV Hoogezand in Januari 2001 een reorganisatie werd doorgevoerd kwam de kwaliteit van de voortgang onder grote druk te staan. Besloten is toen een pas op de plaats te maken en verder implementatie op te schorten.

In de loop van 2001 hebben we de draad weer kunnen oppakken.

Momenteel draait al de helft van de productie met behulp van het nieuwe besturingssysteem, en is de verwachting dat we medio dit jaar op 80% zitten.

### **Analyse van de productie gegevens.**

Het besturingsprogramma legt tijdens het mengen diverse gegevens vast die vervolgens gebruikt kunnen worden om berekeningen uit te voeren. Zo wordt ook de tijd en het energie verbruik gemeten.

Deze gegevens worden vervolgens in een database weggeschreven die met behulp van een rekenprogramma geanalyseerd kunnen worden.

In bijlage 1a is het scherm te zien waar per batch gegevens terug te vinden zijn. Deze gegevens kunnen in de vorm van een grafiek weer gegeven worden, zie bijlage 1b.

Nu kan er dan per rubberkwaliteit gekeken worden naar de gemiddelde mengtijd en de gemiddelde energieconsumptie. Deze waarden kunnen vervolgens vergeleken worden in de twee situaties namelijk, wel of niet gemengd mbv Mix-Cont.

Over een langere periode gemeten, meerdere kwaliteiten en meerdere batches, kunnen dan conclusies verbonden worden aan stijgingen of dalingen per parameter. Zo is ook het overzicht op de volgende pagina gemaakt.

Bij het maken van de analyse zijn we uit gegaan van 3tijds blokken

1. Juli – Dec. 2000 => implementatie
2. Juli – Dec. 2001 => intensivering
3. Jan – Mrt. 2002 => actuele situatie

In de eerste periode is het systeem geïmplementeerd en een begin gemaakt met het overzetten van verschillende kwaliteiten. Tevens zijn in deze periode de kinderziektes er uit gehaald en verbeteringen door gevoerd.

In 2001 is opnieuw een start gemaakt met het overzetten van kwaliteiten naar het nieuwe besturingssysteem. Dit heeft zich verder doorgezet in 2002. De laatste periode is dus ook de actuele situatie.

## TIJDREDUCTIE

Met behulp van een rekenprogramma worden er over de gewenste periode per rubberkwaliteit totalen en gemiddelden bepaald. In bijlage 2 is een uitdraai van de gegevens te zien zoals deze beschikbaar komen.

Uit dit totaaloverzicht zijn onderstaande rapporten samengesteld.

Hieruit blijkt dat de tijdsreductie royaal gehaald wordt en daarmee ook de aanzienlijke energiebesparing. De mengcyclus is korter dus de energie consumptie neemt af.

Verwachting : ca 50 sec tijdsbesparing  
Werkelijk : ruim boven de 50 sec.

	Meng tijd [sec]		Energie consumptie [kWh]	
	Auto	Mix cont	Auto	Mix cont
Jun - Dec 2000	309	297	33.50	29.62
Jun - Dec 2001	346	249	33.68	24.31
Jan - Mrt 2002	371	296	38.88	29.01

### Resultaten (absoluut) ; mix cont versus auto

	Meng tijd [sec]	Energie consumptie [kWh]
Jun - Dec 2000	-21	-3.39
Jun - Dec 2001	-97	-9.37
Jan - Mrt 2002	-75	-9.87

### Resultaten (percentage); mix cont versus auto

	Meng tijd [%]	Energie consumptie [%]
Jun - Dec 2000	-7%	-10%
Jun - Dec 2001	-28%	-28%
Jan - Mrt 2002	-20%	-25%

### Verklaring :

Batch : hoeveelheid rubber die per cyclus wordt gemaakt

Mengtijd : tijd die nodig is om een batch gereed te maken

Energie consumptie : hoeveelheid energie die gebruikt wordt bij de productie van een batch.

Auto: mengen zonder gebruikmaking van Mix-Cont

Mix-cont: mengen met gebruikmaking van Mix-Cont

## UITVAL REDUCTIE

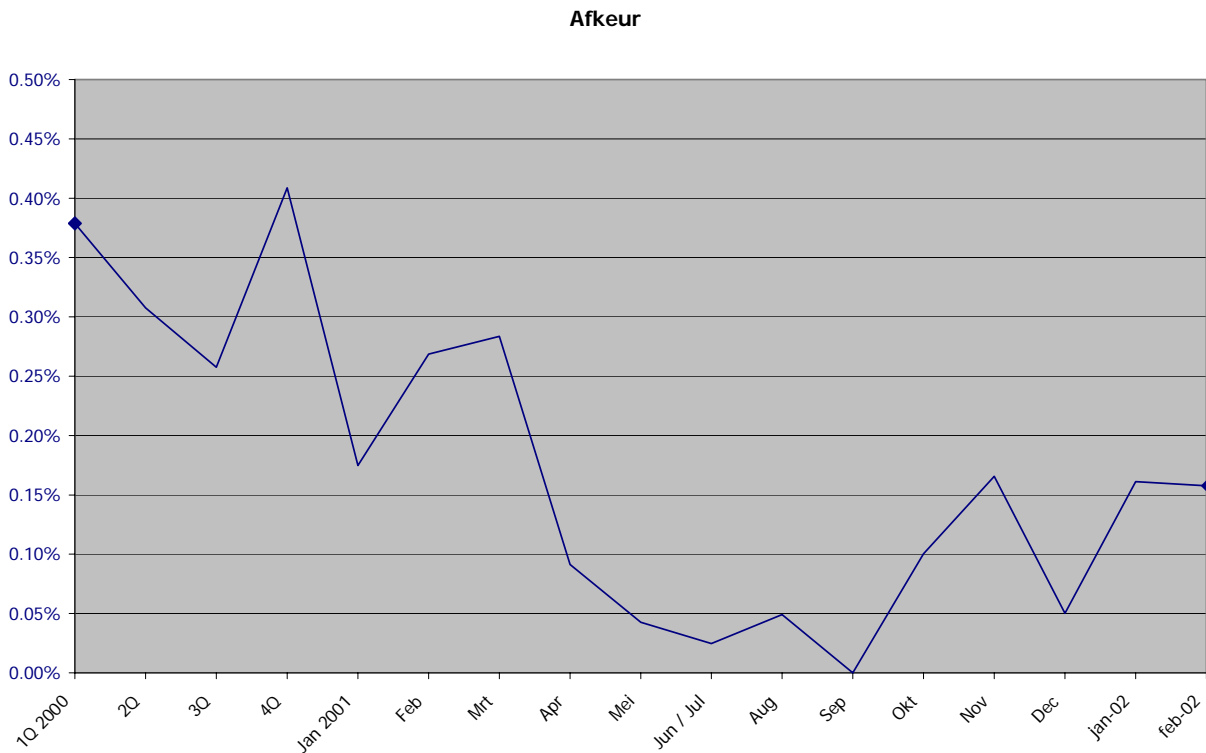
In onderstaande grafiek is zichtbaar hoe vanaf begin vorig jaar het uitval percentage is afgenomen. Deze informatie komt uit de bestaande productie rapportage die wekelijks verwerkt wordt.

In bijlage 2 is het eindtotaal 2001 te zien.

Gemiddeld	2000	:	0.34 %
	2001	:	0.12 %
	2002	:	0.16 %

Hieruit blijkt dat de besparing op uitval van 50% gerealiseerd is.

Mogelijk zelfs dat bij verder benutting van het systeem een grotere besparing gerealiseerd kan gaan worden.



### **Conclusie :**

Gesteld kan worden dat aan beide verwachtingen voldaan is.

1. De cyclus tijd reductie (50 sec), en daarmee energie besparing, is gerealiseerd.
2. Het uitval is met ca 50% verminderd.

Hierbij kan vermeld worden dat we nog niet in de eind fase zitten. Zoals al eerder genoemd is het een besturingsysteem wat zich zelf leert en evalueert. Daarom verwachten we , misschien minder progressief, nog meer besparingen.

Om een citaat uit een toon aangevend vakblad voor de rubberindustrie te citeren ;

*" ....According to conventional aerodynamic theory, bumblebees cannot fly. The same appears to be true of this system. The more you know about mixing, the more reasons you can find to show why the system cannot work, yet work it does ! "*

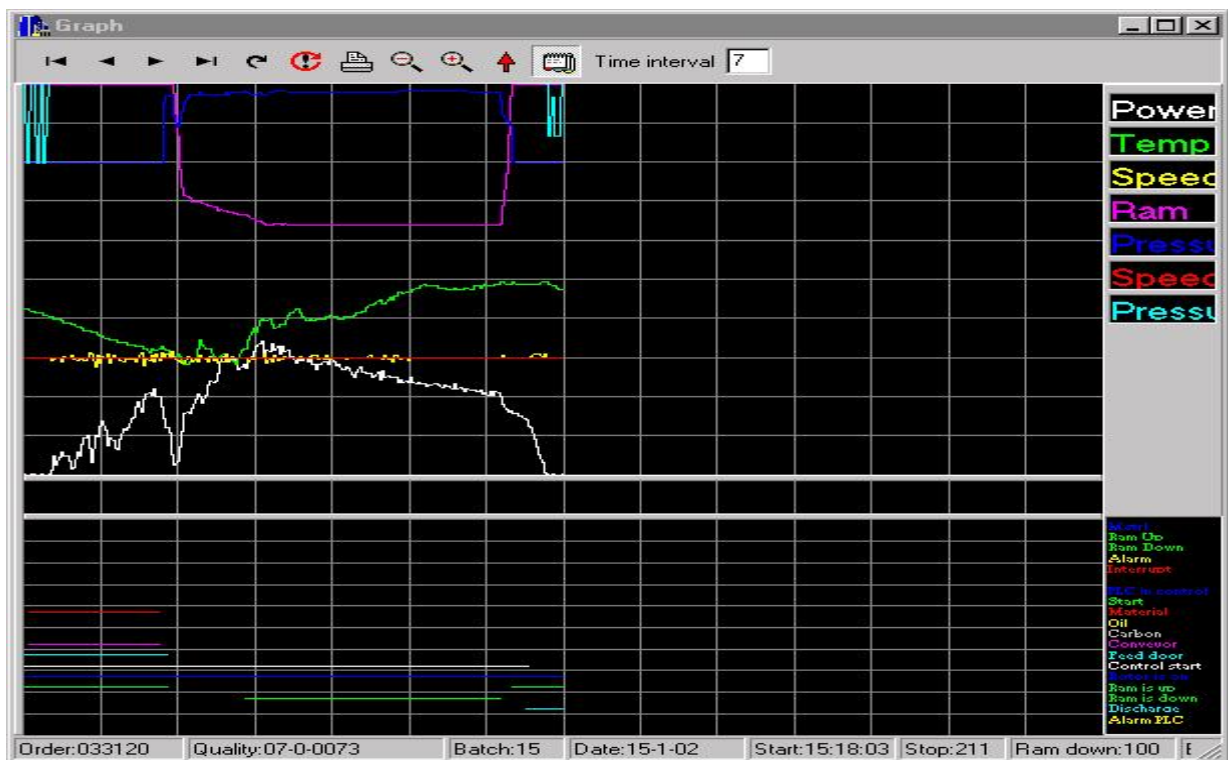
European Rubber Journal, May 2001

JC Holsappel  
Project coördinator.  
Trelleborg B.V.  
15 Maart 2002

## BIJLAGE 1

Zoals op voorgaande pagina de database in cijfers zichtbaar was, is hier een scherm afdruk van een grafische voorstelling. Het betreft hier de mengcyclus van een batch. Zoals te zien worden een aantal relevante parameters in de tijd zichtbaar gemaakt.

1.





## BIJLAGE 2 (productie weekrapport)

TRELLEBORG \*\*\* WEEKRAPPORT \*\*\* Datum: 2-01-07 Blad: 1  
-----MENGEN-STRIPPEN-OMWALSEN-----COM330-

	week 52		t/m week 52	
MENG-----	Kilogram-----	%-----	Kilogram-----	%-----
Planning	97.938,74		8.510.383,42	
Productie	95.208,29		8.722.391,82	
Groen	59.173,63	96,3	5.728.048,81	96,6
Afkeur I	2.045,10	3,3	192.442,97	3,2
Afkeur II	0,00	0,0	246,13	0,0
<b>Afkeur III</b>	235,56	0,4	6.583,84	<b>0,12</b>
STRIP-----				
Planning	0,00		16.389,50	
Productie	0,00		44.227,75	
Groen	0,00	0,0	44.000,93	99,5
Afkeur I	0,00	0,0	226,82	0,5
OMWALS-----				
Productie	0,00		372.867,73	
Groen	0,00	0,0	348.375,20	93,4
Afkeur I	0,00	0,0	20.635,01	5,5
Afkeur III	0,00	0,0	672,52	0,2
Productietijd theoretisch	2.548,0	min.	256.072,7	min.
Totale werktijd	4.320,0	min.	395.939,0	min
Productietijd	4.080,0	min.	367.248,0	min.
Machinetijd	3.745,0	min.	331.672,0	min.
Effectiviteit totaal	62,5	%	69,7	%
Effectiviteit machine	68,0	%	77,2	%
Storingen :	min.	%	min.	%
Pauze	240	5,9	28.691	7,8
Proces	60	1,5	5.190	1,4
Organisatie	60	1,5	5.500	1,5
Diversen	200	4,9	11.166	3,0
Machines elektrisch	0	0,0	5.340	1,5
Machines mechanisch	15	0,4	7.960	2,2
Machines onderhoud	0	0,0	420	0,1
-----KALANDEREN-----				
Planning	29.057,45		445.012,44	
Productie	29.057,45		976.941,11	
Groen	29.057,45	100,0	976.941,11	100,0
Productietijd theoretisch	1.960,0	min.	67.880,0	min.
Totale werktijd	1.680,0	min.	131.414,0	min
Productietijd	1.575,0	min.	121.129,0	min.
Machinetijd	1.420,0	min.	108.169,0	min.
Effectiviteit totaal	124,4	%	56,0	%
Effectiviteit machine	138,0	%	62,8	%
Storingen :	min.	%	min.	%
Pauze	105	6,7	10.285	8,5
Proces	0	0,0	680	0,6
Organisatie	45	2,9	915	0,8
Diversen	110	7,0	7.625	6,3
Machines elektrisch	0	0,0	940	0,8
Machines mechanisch	0	0,0	150	0,1
Machines onderhoud	0	0,0	2.650	2,2
-----BARWELL-----				
Storingen :	min.	%	min.	%