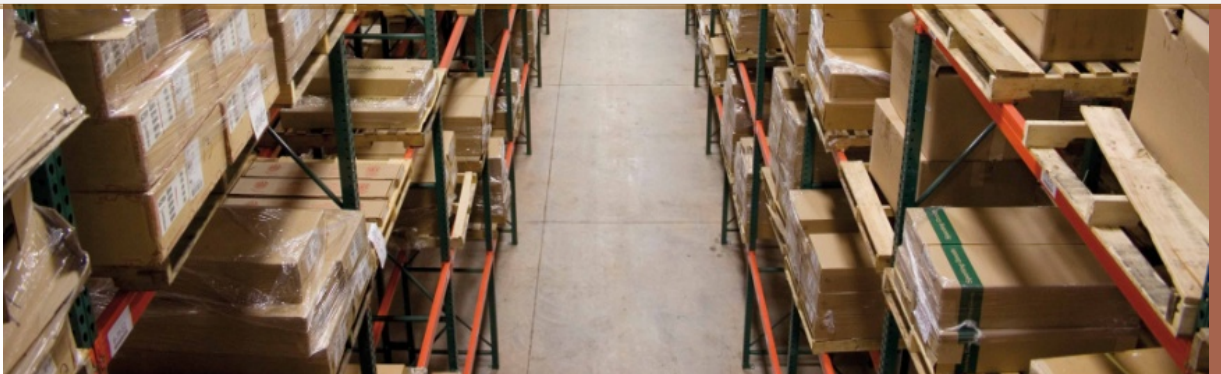


*30 October 2012*



**VDL  
ETG**

“Advies over de inrichting van VMI binnen VDL ETG Almelo”



**Openbaar**  
Hanneke van der Horst

# “Advies over de inrichting van Vendor Managed Inventory binnen VDL ETG Almelo.”

Uitgevoerd in opdracht van: VDL ETG Almelo



UNIVERSITEIT TWENTE.

Datum: 20 juli 2012  
Versie: Eindverslag

**Door:**

Hanneke van der Horst  
s0190705  
h.e.vanderhorst@student.utwente.nl

**Begeleiding Universiteit Twente:**

Vakgroep Operational Methods for Production and Logistics  
Dr. M.C. van der Heijden

**Begeleiding VDL ETG Almelo:**

Afdeling Supply Chain Management  
H. Groeneveld  
H. Wind

Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze opgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van VDL Enabling Technologies Group Almelo BV is verboden, behoudens de beperking bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking.

## Management Summary

De aanleiding voor dit onderzoek is dat Derksen minder dekking geeft op de organisatiekosten aan VDL ETG bij het product Silfhout. Om de integrale kosten omlaag te brengen, stellen zij Supplier Managed & Owned Inventory (SMOI) voor. Daarnaast hebben zij de leveranciers van de Silfhout gegarandeerd dat zij onder dezelfde voorwaarden kunnen leveren bij VDL ETG als bij Derksen.

In deze scriptie is antwoord gegeven op de vraag:

*“Hoe kan VDL gebruik maken van SMOI specifiek voor de productlijn van de Silfhout en in het algemeen voor het gehele bedrijf en wat levert dit haar op in termen van kostenverlaging en leverbetrouwbaarheid?”*

Allereerst zijn interviews gehouden om het huidige voorraadsysteem bij VDL ETG en bij de Silfhout bij Derksen in kaart te brengen en daarbij de verbeterpunten in deze systemen. Binnen deze twee voorraadsystemen zitten grote verschillen in het beheer en eigenaarschap van de voorraad. Het beheer en eigenaarschap van de voorraad ligt bij VDL ETG en de leverancier levert op basis van een order. Bij het voorraadmanagement van Derksen ligt het beheer van de voorraad bij de leverancier en voor niet-grijponderdelen is de leverancier eigenaar van de voorraad in het magazijn bij VDL ETG. De belangrijkste verbeterpunten in het voorraadsysteem van VDL ETG zijn:

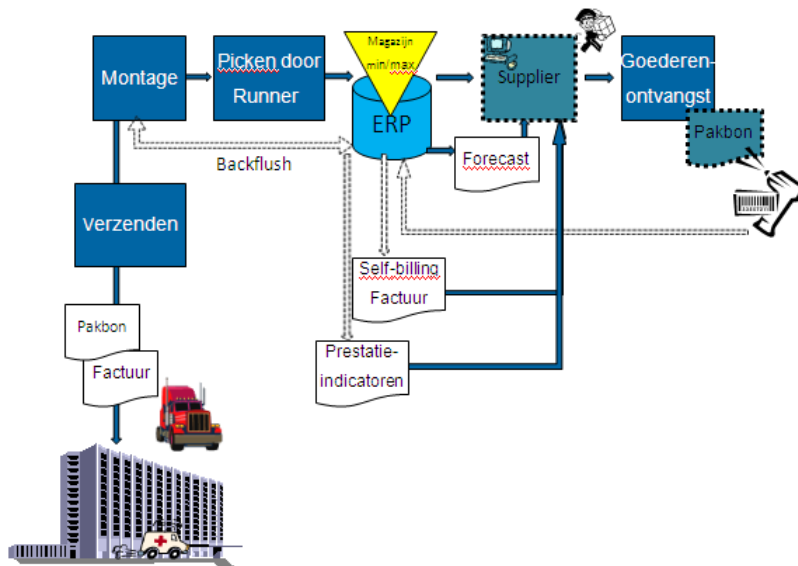
- Het verlagen (van het financiële risico) van de voorraad;
- Het verlagen van de handelingskosten van de voorraad;
- De monteur alleen laten werken aan zijn kernactiviteiten.

Daarna is literatuuronderzoek gedaan naar SMOI en andere voorraadsystemen. Supplier Managed & Owned Inventory (SMOI) houdt in dat de leverancier de voorraad beheert en eigenaar is van de voorraad. Hierbij vult de leverancier aan op basis van de productieplanning van de leverancier en de hoogte van de voorraad. Varianten op SMOI zijn VMOI, VMI en SMI. Verschillen tussen deze voorraadsystemen liggen in het eigenaarschap dat bij de leverancier of klant ligt en op basis waarvan er wordt besloten om nieuwe voorraad aan te leveren. Andere voorraadsystemen dan bovenstaande voldoen niet aan de randvoorwaarden, zoals het verlagen van de integrale kosten of een acceptabele implementatietijd.

Er is een keuze tussen de verschillende voorraadsystemen gemaakt door de literatuur toe te passen binnen VDL ETG. Hieruit blijkt dat als de leverancier eigenaar is van de voorraad, dit weinig meerwaarde voor VDL ETG heeft. Daarnaast wil VDL ETG regie houden op de voorraad, waardoor ze willen werken met een minimale voorraadhoogte, in plaats van de leverancier complete vrijheid te geven in aanlevering. Vendor Managed Inventory sluit hierin het beste aan bij VDL ETG. Bij VMI is VDL ETG eigenaar van de voorraad en wordt de voorraad beheerd door de leverancier. De leverancier levert op basis van een minimum en maximum voorraadhoogte.

Na de keuze is het nieuwe voorraadsysteem uitgewerkt door het logistieke proces, het ERP-systeem, de financiële afhandeling en de bijbehorende afspraken met leveranciers in kaart te brengen. Dit is voor niet-grijponderdelen weergegeven in Figuur 1. De leverancier levert niet-grijponderdelen op de werkvloer aan, waarbij de leverancier de voorraadhoogte ook op de werkvloer controleert.

Bij de financiële afhandeling stuurt de leverancier voor grijponderdelen in plaats van per order, per maand een factuur. Voor niet-grijponderdelen genereert het ERP-systeem een self-billing factuur als de voorraad binnenkomt. Op deze factuur staan de gegevens zoals bekend zijn bij VDL ETG en deze factuur wordt automatisch in het systeem betaald en als proforma factuur naar de leverancier gestuurd.



*Figuur 1: Implementatie van VMI voor de Silfhout voor niet-grijponderdelen. Hierbij zijn de gestippelde lijnen, informatieveranderingen in het ERP-systeem en de vlakken die gestippeld zijn de onderdelen, die de leverancier beheert.*

De verschillen tussen het nieuwe en oude voorraadsysteem is in kaart gebracht door de impact te bepalen in kosten/baten, welke informatiestromen er lopen, hoe de fysieke inrichting eruit gaat zien en welke veranderingen er zijn voor de leverancier en de medewerkers van VDL ETG. Hierin zijn de belangrijkste conclusies:

- In het nieuwe voorraadsysteem wordt er meer informatie gegeven vanuit VDL ETG naar de leverancier. Zo stuurt VDL ETG naast de voorspelling, de hoogte van de voorraad en het factuur naar de leverancier. De leverancier krijgt deze informatie via een andere portal dan bij Derksen. Hier zal extra uitleg over moeten komen naar leveranciers toe.
- De leveranciers van de niet-grijponderdelen van de Silfhout zijn op dit moment eigenaar van de voorraad dat bij Derksen ligt. Dit eigenaarschap van de voorraad verplaatst van de leverancier naar VDL ETG, waardoor de leveranciers minder voorraad heeft.
- Per jaar bespaart VDL ETG €- voor het invoeren van VMI bij de Silfhout. De implementatiekosten zijn €-.
- De verandering op de fysieke inrichting is dat de voorraad op de werkvloer ligt in plaats van in het centrale magazijn. Hiervoor is stellingoppervlak nodig ter grootte van  $\blacksquare$  m<sup>2</sup> en een vloeroppervlak van  $\blacksquare$  m<sup>2</sup>.
- Het VMI-systeem bij de Silfhout zorgt voor een besparing van  $\blacksquare$  werkuren per week.
- Hogere leverbetrouwbaarheid van de toeleveranciers van % naar %.
- Verlaging van de voorraad voor niet-grijponderdelen van  $\blacksquare$  weken naar  $\blacksquare$  week.
- Verlaging van de voorraad voor grijponderdelen van  $\blacksquare$  naar  $\blacksquare$  weken.

Uiteindelijk zijn er criteria uitgewerkt voor leveranciers en producten als de implementatie bedrijfsbreed wordt opgepakt. Er wordt aangeraden om na de implementatie met de volgende leveranciers te starten:

- Flowproduct met weinig leveranciers.
- Leveranciers van grijponderdelen en handelingsartikelen: Producten met een lage kostprijs.
- Flowproducten met veel leveranciers.

## Voorwoord

Voor u ligt de scriptie van mijn eindopdracht van mijn bachelorstudie Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente. Het onderzoek voor deze scriptie is uitgevoerd in opdracht van VDL ETG Almelo.

Met veel enthousiasme heb ik de afgelopen maanden aan deze opdracht gewerkt. Het is ontzettend leuk om onderzoek te doen naar een nieuw, groots, multidisciplinair en levend onderwerp binnen een bedrijf en hierbij resultaat te behalen wat van belang is voor het bedrijf. Dit onderzoek was erg leerzaam, op onderzoeksgebied en op persoonlijk vlak.

Graag wil ik mijn begeleiders binnen VDL ETG Almelo, Heleen en Herman bedanken voor deze leuke en leerzame maanden met dit mooie project. Het was fijn om zulke betrokken begeleiders te hebben, die mij enthousiast konden maken en houden. Ook wil ik de rest van mijn collega's bedanken voor de goede en kritische input, voor het meedenken en meehelpen bij mijn onderzoek en voor de gezellige momenten. Ik wil Mattieu, mijn begeleider van de Universiteit Twente, bedanken voor zijn heldere feedback en het verder helpen bij het werken aan mijn onderzoek. Hij gaf mij de ruimte om mijn onderzoek zelf uit te voeren en gaf de verbeterpunten hierin aan.

Almelo, 20 juli 2012  
Hanneke van der Horst

## Inhoudsopgave

Management Summary.....	III
Voorwoord.....	V
1. Opdrachtschrijving.....	1
1.1. Bedrijfsprofiel.....	1
1.2. Motivatie onderzoek.....	1
1.3. Doelstelling & onderzoeksvragen.....	1
1.4. Afbakening.....	2
1.5. Opzet verslag.....	3
2. Analyse huidige voorraadsystemen.....	4
2.1. Voorraadstelsel VDL ETG.....	4
2.2. Voorraadstelsel van Silfhout bij Derksen.....	5
2.3. Conclusie.....	6
3. Mogelijke samenwerkingsverbanden.....	7
3.1. Supplier Managed & Owned Inventory (SMOI).....	7
3.2. SMOI-gerelateerde voorraadsystemen.....	8
3.3. Andere voorraadsystemen.....	10
3.4. Risico's Supplier Managed & Owned Inventory.....	11
3.5. Keuze voorraadstelsel.....	13
3.6. Conclusie.....	14
4. Implementatie voor de Silfhout binnen VDL ETG.....	16
4.1. Logistieke inrichting.....	16
4.2. Aansluiting ERP-systeem.....	17
4.3. Financiële inrichting.....	18
4.4. Afspraken met leverancier.....	18
4.5. Conclusie.....	19
5. Impact van VMI voor VDL ETG.....	20
5.1. Impact op informatiestroom.....	20
5.2. Impact op financiële situatie.....	20
5.3. Impact op fysieke inrichting.....	22
5.4. Impact op medewerkers van VDL ETG.....	22
5.5. Impact op leverancier.....	22
5.6. Verantwoordelijkheden.....	22
5.7. Conclusie.....	22
6. Algemene implementatie binnen VDL ETG.....	24
6.1. Leveranciers bij Vendor Managed Inventory.....	24
6.2. Typen producten bij Vendor Managed Inventory.....	24

6.3.	Conclusie.....	24
7.	Conclusie en aanbevelingen.....	26
7.1.	Conclusie.....	26
7.2.	Aanbevelingen.....	27
	Referentielijst .....	28
	Bijlage A. Huidige transportprocessen bij VDL ETG .....	30
	Bijlage B. Huidig bestelproces bij VDL ETG in detail.....	31
	Bijlage C. Huidig ontvangstproces bij VDL ETG in detail .....	32
	Bijlage D. Huidig uitleverproces bij VDL ETG in detail .....	33
	Bijlage E. Huidig bestel- en ontvangstproces bij VDL ETG door leverancier Hensel.....	34
	Bijlage F. Huidige financiële inrichting bij VDL ETG in detail .....	35
	Bijlage G. Huidige ERP-systemen bij VDL ETG.....	36
	Bijlage K. Toelichting op keuze van voorraadsysteem vanuit literatuur.....	37
	Bijlage M. Uitwerking kosten eigenaarschap.....	38
	Bijlage N. Uitwerking voorraadhoogte .....	39
	Bijlage P. Uitwerking huidige financiële situatie.....	41
	Bijlage Q. Uitwerking nieuwe financiële situatie .....	44
	Bijlage R. Transportprocessen bij VMI.....	46
	Bijlage S. Kostenberekening Hoogland.....	47

## 1. Opdrachtomschrijving

### 1.1. Bedrijfsprofiel

VDL Enabling Technologies Group Almelo is een onderdeel van de Van Der Leegte groep. Van Der Leegte groep is een Nederlandse onderneming die bestaat uit 80 bedrijven in 17 verschillende landen. Ze heeft zich gespecialiseerd in het produceren en verkopen van bussen, halffabricaten en andere eindproducten en streeft op deze gebieden naar een beheersbare groei door voortdurend te verbeteren. Hierbij zijn de analyse en besparing van kosten en de hoge kwaliteit van producten van groot belang. Het motto van Van Der Leegte groep is 'Kracht door samenwerking'.

VDL Enabling Technologies Group Almelo werkt in het werkveld 'Mechatronische systemen en modulebouw' binnen de toeleveringen. Dat wil zeggen onderdelen die in ander bedrijven in eindproducten worden verwerkt. VDL ETG Almelo heeft zich gespecialiseerd in mechatronische (sub)systemen en modules voor de medische markt en de high-tech industrie (Van der Leegte, 2012). Omdat ze systeemleverancier is, wordt in Almelo het ontwerp, de productie, de montage en de kwaliteitscontrole gedaan. Dit onderzoek is toegespitst op VDL ETG Almelo en zij wordt in het verdere verslag VDL ETG genoemd.

### 1.2. Motivatie onderzoek

Per 1 januari 2013 zal de productie van de Silfhout van Derksen overgenomen worden door VDL ETG. Op dit moment wordt de Silfhout bij Derksen geproduceerd in een oplage van ■ stuks per jaar.

Bij de overname van de productie van de Silfhout door VDL ETG, zal er gestart worden met ■ producten per jaar. Na ongeveer een jaar zal een verbeterde versie in productie worden genomen en zal naar verwachting de productie uitgebreid worden naar ■ tot ■ producten per jaar.

Voor de Silfhout krijgt VDL ETG alle producten aangeleverd en worden deze geassembleerd en getest.

De uitdaging van de assemblage van de Silfhout zit vooral in de supply chain, waar de meeste potentiële kostenbesparingen liggen. Binnen de supply chain ligt mijn opdracht bij het voorraadmanagement.

Op dit moment wordt er bij VDL ETG gebruik gemaakt van een voorraadsysteem, waarbij het beheer en het eigendom van de voorraad bij VDL ETG ligt. Bij Derksen wordt op dit moment de voorraad van de Silfhout ingericht door middel van 'Supplier Managed & Owned Inventory', SMOI. SMOI is een voorraadsysteem waarbij de leverancier de voorraad beheert en eigenaar van de voorraad is. (Anneveld, 2007) Met dit concept heeft VDL ETG geen ervaring. Door SMOI kan een hogere leverbetrouwbaarheid en kostenreductie behaald worden en kan een deel van het risico verplaatst worden naar de leveranciers. Van VDL ETG wordt ook een hogere leverbetrouwbaarheid en lagere kosten verwacht door Derksen. Daarnaast heeft Derksen de leveranciers toegezegd dat zij VDL ETG met dezelfde toelevervoorwaarden kunnen aanleveren. VDL ETG wil daarom het concept SMOI overnemen om ook deze voordelen te behalen en deze toelevervoorwaarden aan te kunnen bieden. VDL ETG zal voor de Silfhout dezelfde leveranciers gebruiken als Derksen. Zij zijn geen leveranciers van andere producten van VDL ETG. Daarnaast is Derksen de enige klant van de Silfhout. Als de invoering van SMOI bij de Silfhout goede resultaten oplevert, dan zal worden bekeken of SMOI bedrijfsbreed ingevoerd kan worden.

Het project SMOI ligt binnen VDL ETG bij de afdeling Supply Chain Management. Zij onderzoeken en implementeren nieuwe methoden binnen VDL ETG, waarmee het bedrijf op alle vlakken geoptimaliseerd wordt. Hierbij kan gedacht worden aan een hogere leverbetrouwbaarheid en kostenreductie, maar ook aan veiligheid, kwaliteit en milieu.

### 1.3. Doelstelling & onderzoeksvragen

Het doel van het onderzoek is om advies te geven aan VDL ETG over de mogelijkheden van SMOI voor een nieuwe productielijn, waarbij wordt gekeken naar de voor- en nadelen van SMOI, de invoering van dit nieuwe concept en de te realiseren besparing. De wetenschappelijke theorie zal de basis vormen voor dit implementatieplan.

Als gevolg van het gebruik van SMOI door Derksen, kan de volgende probleemstelling beschreven worden.

*"VDL ETG kan niet voldoen aan de markteis van de invoering van SMOI, omdat ze er geen ervaring mee heeft."*

Derksen wil dat VDL ETG de indirecte kosten verlaagt voor de Silfhout en stelt hiervoor SMOI voor. Daarnaast heeft Derksen haar leveranciers gegarandeerd dat zij onder dezelfde voorwaarden kunnen leveren bij VDL ETG als bij Derksen.

De kernvraag is het handelingsprobleem van deze opdracht en is als volgt:

“Hoe kan VDL ETG gebruik maken van SMOI specifiek voor de productlijn van de Silfhout en in het algemeen voor het gehele bedrijf en wat levert dit haar op in termen van kostenverlaging en leverbetrouwbaarheid?”

Deze kernvraag kan worden opgedeeld in verschillende onderzoeksvragen, de zogenoemde kennisvragen. (Heerkens, 2005) Deze vragen zijn te beantwoorden door informatie te vinden in de literatuur en de situatie te bekijken bij VDL ETG en Derksen. De onderzoeksvragen zijn als volgt:

- i. Hoe wordt op dit moment gewerkt binnen de huidige voorraadsystemen?
  - o Hoe wordt op dit moment het voorraadmanagement gedaan bij VDL ETG? En wat zijn hierin verbeterpunten?
  - o Hoe wordt op dit moment het voorraadmanagement gedaan van de Silfhout bij Derksen? En wat zijn hierin verbeterpunten?
- ii. Hoe kan het concept Supplier Managed & Owned Inventory toe worden gepast? En welke alternatieven zijn er?
  - o Wat is Supplier Managed & Owned Inventory?
  - o Welke alternatieve samenwerkingsvormen bestaan binnen het voorraadmanagement?
  - o Wat zijn de risico's bij het invoeren van SMOI?
  - o Welke van deze samenwerkingsverbanden sluit het best aan bij VDL ETG?
- iii. Hoe kan het nieuwe voorraadstelsel specifiek worden ingericht voor de Silfhout binnen VDL ETG?
  - o Hoe wordt het logistieke proces ingericht bij het nieuwe voorraadstelsel?
  - o Hoe sluit het ERP-systeem op dit veranderde logistieke proces aan?
  - o Hoe sluit de financiële inrichting op dit veranderde logistieke proces aan?
  - o Welke afspraken moeten er met leveranciers worden gemaakt?
- iv. Wat is de impact bij de implementatie van het nieuwe voorraadstelsel bij de Silfhout voor VDL ETG?
  - o Wat is de impact op de informatiestroom binnen VDL ETG?
  - o Wat is de impact op de financiële situatie van de Silfhout?
  - o Wat is de impact op de fysieke inrichting van het voorraadmanagement bij Silfhout?
  - o Wat is de impact op de leverancier?
  - o Wie krijgt welke verantwoordelijkheden voor de inrichting van het nieuwe voorraadstelsel en het standaard voorraadmanagement?
- v. Op welke manier kan het nieuwe voorraadstelsel in algemene zin geïmplementeerd worden binnen VDL ETG?
  - o Welke soorten leveranciers komen in aanmerking voor het nieuwe voorraadstelsel?
  - o Welke productgroepen komen in aanmerking voor het nieuwe voorraadstelsel?

#### **1.4. Afbakening**

Er zijn een aantal afbakeningen binnen dit onderzoek:

- De onderzoeksvragen één tot en met vier zijn alleen voor het product de Silfhout.
- Er wordt niet gekeken naar een nieuw ERP-systeem. Het huidige ERP-systeem moet het nieuwe voorraadstelsel kunnen ondersteunen.
- Het proces begint bij het eerste contact met een leverancier.
- Het proces eindigt als de voorraad in productie wordt genomen.
- Dit onderzoek moet half juli afgerond zijn.
- Voor de Silfhout beschouwen we alleen de huidige leveranciers.
- Binnen dit onderzoek wordt niet gekeken of een derde partij de organisatie en/of de eigenaarschap van de voorraad gaat doen.

Uit interviews binnen de VMI-projectgroep<sup>1</sup> van VDL ETG is een aantal algemene randvoorwaarden gekomen waarmee rekening moet worden gehouden bij het nieuwe ontwerp. Deze zijn als volgt:

- De integrale kosten moeten verlaagd worden.  
*De belangrijkste randvoorwaarde is dat de kosten dalen. Hier gaat het om alle kosten, om zo in het complete plaatje kostenverlaging te hebben.*

<sup>1</sup>VMI-projectgroep bestaat uit de student die dit onderzoek doet, de supply chain manager, de program manager van de Silfhout, de lean-facilitator, de supply chain engineer met informatie over het ERP-systeem en de financieel manager.

- Het nieuwe voorraadsysteem moet voor de klant en VDL ETG voordelen opleveren.  
*Deze voordelen kunnen kostenbesparing, hogere leverbetrouwbaarheid en lagere financiële risico's bevatten.*
- Het nieuwe voorraadsysteem moet voor de leverancier geen nadeel opleveren.  
*De nadelen, die ondervangen moeten worden, kunnen kostenverhoging, hogere voorraad of hoger risico zijn.*
- Er kan geen samenwerking aangegaan worden met andere leveranciers, aangezien de leveranciers overgenomen worden van Derksen.  
*Om dezelfde kwaliteit van het product aan te kunnen bieden moet VDL ETG de leveranciers overnemen van Derksen.*
- De kwaliteit van het proces moet behouden blijven.  
*Het proces dient dezelfde kwaliteit te leveren met het nieuwe voorraadsysteem ten opzichte van zonder het nieuwe voorraadsysteem.*
- De voorraad dient verlaagd te worden.  
*Om de kosten en de risico's bij een end-of-life situatie te kunnen verlagen, dient de voorraad omlaag gebracht te worden.*
- De monteur mag niet veel verplaatsen of heen-en-weer lopen.  
*Een monteur heeft als taak om onderdelen te assembleren en testen. Hierbij mag hij niet teveel lopen of verplaatsen om voorraad of producten op de juiste plek te krijgen.*
- De implementatie mag niet te lang duren.  
*Als de implementatie te lang gaat duren, hebben de medewerkers geen vertrouwen meer in een goed resultaat en zal het nieuwe voorraadsysteem weinig succes hebben.*

## 1.5. Opzet verslag

De Algemene Bedrijfskundige Probleemaanpak (ABP) is geschikt om bedrijfskundige, complexe en multidisciplinaire problemen op te lossen. (Heerkens, 2005) Het probleem bij VDL ETG is multidisciplinair, omdat het op verschillende werkvelden ligt, namelijk inkoop, financieel, verkoop en productie. Daarnaast is het bedrijfskundig, omdat er verschillende probleemhebbers zijn:

- Management van VDL ETG – vanwege de kostenbesparingen die behaald moet worden;
- Leveranciers van VDL ETG – vanwege de samenwerking met VDL ETG;
- Derksen - die als klant de kosten naar beneden wilt hebben.

Daarnaast heeft het probleem verschillende indicatoren, waardoor het voldoet aan de juiste complexiteit. Mogelijke indicatoren zijn kostenbesparingen, leverbetrouwbaarheid en risico. Bovenstaande sluit aan op het ABP-model.

Het ABP-model bevat de volgende hoofdstukken: Probleemidentificatie; Het formuleren van een probleemaanpak; Probleemanalyse; Formuleren van alternatieve oplossingen; Beslissing; Implementatie; Evaluatie. Aangezien in dit onderzoek een advies wordt opgesteld voor de implementatie van SMOI en hierbij er geen tijd is voor de daadwerkelijke implementatie, kan de laatste stap overgeslagen worden. Hoofdstuk 1 houdt de probleemidentificatie, het formuleren van een probleemaanpak en de probleemanalyse in. Hoofdstuk 2 houdt het formuleren van alternatieve oplossingen en de beslissing in. Hoofdstuk 3 en 4 houdt de implementatie in bij de Silfhout. Hoofdstuk 5 houdt de implementatie voor het gehele bedrijf in.

In het verslag wordt de structuur gelegd door per hoofdstuk een onderzoeksvraag te beantwoorden.

## 2. Analyse huidige voorraadsystemen

In dit hoofdstuk worden twee voorraadsystemen geschetst. Allereerst wordt beschreven wat het voorraadstelsel van VDL ETG is op logistiek gebied, de financiële afhandeling en met het ERP-systeem. Het doel hiervan is om het huidige systeem in kaart te brengen, om het later te kunnen vergelijken met het nieuwe voorraadstelsel. Ten tweede wordt het voorraadstelsel van de Silfhout bij Derksen beschreven en wat binnen dit systeem beter kan. Dit systeem wordt beschreven, omdat de leveranciers op dit moment op deze manier werken en de leveranciers overgenomen worden door VDL ETG. In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de volgende onderzoeksvraag: “Hoe wordt er op dit moment gewerkt binnen de huidige voorraadsystemen?”

### 2.1. Voorraadstelsel VDL ETG

In deze paragraaf wordt de volgende deelvraag beschreven: “Hoe wordt op dit moment het voorraadmanagement gedaan bij VDL ETG? En wat zijn hierin verbeterpunten?”. Bij deze vraag wordt een beschrijving gegeven van het voorraadmanagement van de flowproductie van producten van De Rond, de Goudeketting en de Heskamp. Deze producten worden in grote aantallen gemaakt en er zijn weinig wijzigingen in het ontwerp. De Silfhout wordt ook in grote aantallen gemaakt en daarbij wordt het ontwerp ook niet vaak aangepast, waardoor de processen van deze producten vergelijkbaar zijn.

Het doel van deze vraag is om de huidige situatie te schetsen, om deze later te kunnen vergelijken met de nieuwe situatie. Daarnaast is het doel om zichtbaar te krijgen wat de verbeterpunten in dit proces zijn, die als criteria of randvoorwaarden gelden in de nieuwe situatie. Binnen de huidige situatie wordt de logistieke inrichting, de financiële inrichting en het ERP-systeem beschreven.

Er zijn bij VDL ETG drie soorten onderdelen: grijponderdelen, klantspecifieke onderdelen en niet-klantspecifieke onderdelen. Grijponderdelen zijn standaard handelsartikelen die minder dan drie euro per stuk kosten en die in minstens 100 producten per jaar verbruikt worden. De overige standaard handelsartikelen vallen onder de niet-klantspecifieke onderdelen. De klantspecifieke onderdelen zijn onderdelen die speciaal voor VDL ETG worden geproduceerd. Het proces van klantspecifieke- en niet-klantspecifieke onderdelen is gelijk, waardoor deze in het verdere verslag samen worden genomen onder ‘niet-grijponderdelen’.

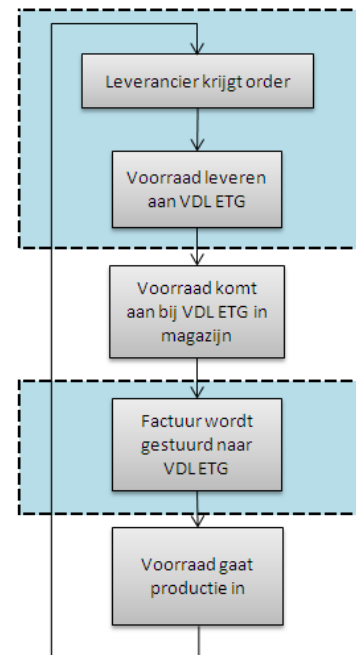
#### 2.1.1. Huidige logistieke inrichting

Eerst zal het algemene voorraadmodel worden beschreven. Daarna zal het proces voor grijponderdelen en niet-grijponderdelen kort worden besproken. In Figuur 2 staat het huidige voorraadstelsel bij VDL ETG beschreven. Deze kan later worden vergeleken met de mogelijke samenwerkingsverbanden in hoofdstuk 3. In bijlage A staan de transportprocessen binnen dit proces beschreven.

Het huidige logistieke proces start met het bestelproces. In dit bestelproces wordt een order naar de leverancier gestuurd. Hierbij zorgt de orderplanner voor het fiatteren en actualiseren van de inkooporder. De inkoper zorgt voor het aanmaken van de order, de order sturen naar de leverancier en de order chasseren. De goedkeurder van de order fiatteert de order voordat het verstuurd wordt. In bijlage B staat het bestelproces in detail uitgewerkt. Naast een order krijgt de leverancier ook informatie in de vorm van een voorspelling over een tijdsplan van een half jaar met daarop per week de verwachte afname van VDL ETG.

Als de artikelen geleverd worden, worden deze ontvangen, ingeslagen en eventueel gekeurd. De magazijnmedewerker zorgt voor de goederenontvangst, het controleren van de order, de keuring en de inslag waarbij hij de order in het magazijn legt. In bijlage C staat het ontvangstproces in detail uitgewerkt.

Als de artikelen geleverd zijn bij VDL ETG wordt direct de factuur gestuurd. Deze factuur wordt binnengeboekt, gecontroleerd en betaald door een financieel medewerker.



*Figuur 2: Huidig voorraadstelsel, waarin wordt beschreven dat de leverancier voorraad levert op basis van orders en de factuur wordt gestuurd als de voorraad is geleverd. De vlakken met een gestippelde rand zijn de onderdelen waarvan het beheer bij de leverancier ligt.*

Bij het uitleveren van grijpvoorraad haalt de monteur nieuwe voorraad op bij het magazijn. De magazijnmedewerker zorgt voor de overboeking. Voor het uitleveren van niet-grijponderdelen, worden artikelen op de afdeling klaargezet aan de hand van een picklijst, waarop artikelen staan die uit het magazijn worden gehaald. Op de picklijst staan geen grijponderdelen. De uitleverprocessen staan in bijlage D in detail uitgelegd.

Bij het afkeuren van artikelen wordt het artikel door de monteur afgekeurd. De productieassistent brengt het afgekeurde artikel naar het afkeurmagazijn. Daar boekt de magazijnmedewerker de afkeur af en pickt een nieuw onderdeel. Deze wordt door de productieassistent naar de werkvloer gebracht.

Met de leverancier Hensel zijn andere afspraken gemaakt wat betreft grijpvoorraad, waardoor het proces aangepast is. Hierbij is er alleen een bestel- en ontvangstproces (zie bijlage E). Deze processen worden in het verdere verslag niet gezien als het 'huidige proces', aangezien dit maar op kleine schaal gebruikt wordt.

### **2.1.2. Huidige financiële inrichting**

Binnen de huidige financiële inrichting wordt door een medewerker van de financiële afdeling de factuur ontvangen, in BAAN gezet, gecontroleerd en goedgekeurd. Per order komt er een factuur binnen. De factuur wordt binnen ■ dagen aan het einde van de maand voldaan. Het gedetailleerde proces is beschreven in bijlage F.

### **2.1.3. Huidig ERP-systeem**

Het ERP-systeem waar VDL ETG in werkt is BAAN 4.0. Het proces in BAAN voor het voorraadsysteem staat beschreven in bijlage G. De voorraad gaat omhoog bij de inslag van goederen (de artikelen in het magazijn leggen). De voorraad gaat omlaag bij de uitslag van goederen (de artikelen uit het magazijn halen). De uitslag kan op twee manieren: picken en backflushen. Picken is het verzamelen van niet-grijponderdelen in het magazijn en deze naar de werkvloer brengen. Hierbij wordt door scannen de voorraad afgeboekt. Grijponderdelen die gebackflushed worden, worden automatisch afgeboekt als de andere artikelen uit het product gepickt worden. De grijponderdelen worden niet gepickt, maar liggen in grote aantallen in het magazijn en in kleine bakjes op de werkvloer. Het proces binnen het ERP-systeem bij Hensel staat vermeld onder bijlage G.

### **2.1.4. Verbeterpunten voorraadsysteem VDL ETG**

Uit interviews binnen de VMI-projectgroep<sup>2</sup> van VDL ETG komt een aantal verbeterpunten binnen het voorraadsysteem naar voren. Dit is van belang om het nieuwe voorraadsysteem te toetsen. De verbeterpunten zijn als volgt:

- Uit bovenstaande beschrijving van de logistieke inrichting blijkt dat er veel handelingen nodig zijn bij het beheersen van de voorraad. Deze kunnen verlaagd worden door een vermindering van stappen in het proces, waardoor er minder loonkosten zullen zijn.
- Een monteur is ■ van zijn tijd niet met zijn kernactiviteiten bezig. VDL ETG wil dit verminderen. (Zie bijlage O.)

Het voordeel van het huidige voorraadsysteem is de hoge mate van controle op de processen.

Uit interviews binnen de VMI-projectgroep<sup>2</sup> van VDL ETG is een ideale situatie naar voren gekomen. Het doel van het nieuwe voorraadsysteem is om zoveel mogelijk aan deze punten te voldoen.

- De monteur voegt alleen waarde toe aan het eindproduct en loopt niet weg bij zijn werkplek.
- Het financiële risico bij een end-of-life situatie is zo laag mogelijk voor VDL ETG. Als de klant stopt met het bestellen van het eindproduct, moet VDL ETG zo min mogelijk kosten voor zijn rekening hebben.
- Binnen het voorraadsysteem moeten de handelingskosten zo laag mogelijk zijn. De huidige kosten zijn berekend in bijlage O.

## **2.2. Voorraadsysteem van Silfhout bij Derksen**

<Vertrouwelijk>

<sup>2</sup> VMI-projectgroep bestaat uit de student die dit onderzoek doet, de supply chain manager, de program manager van de Silfhout, de lean-facilitator, de supply chain engineer met informatie over het ERP-systeem en de financieel manager.

### 2.3. Conclusie

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de volgende onderzoeksvraag: “Hoe wordt op dit moment gewerkt binnen de huidige voorraadsystemen?”

- Het beheer en eigenaarschap van de voorraad ligt bij VDL ETG en de leverancier levert op basis van een order. Het voorraadmanagement heeft in de huidige situatie bij VDL ETG drie stappen: bestellen, ontvangen en uitleveren. Het bestellen en ontvangen van grijponderdelen en niet-grijponderdelen gaat op dezelfde manier. Het uitleveren verschilt hierin.
- <Vertrouwelijk>
- De belangrijkste verbeterpunten in het voorraadstelsel van VDL ETG zijn het verlagen (van het financiële risico) van de voorraad, het verlagen van de handelingskosten van de voorraad en de monteur alleen laten werken aan zijn kernactiviteiten.
- <Vertrouwelijk>

### 3. Mogelijke samenwerkingsverbanden

In dit hoofdstuk wordt allereerst beschreven wat Supply Managed & Owned Inventory (SMOI) is, omdat Derksen aangeeft dat VDL ETG op deze manier moet werken. Later worden andere voorraadssystemen beschreven om te zien of deze samenwerkingsvormen beter aansluiten bij VDL ETG dan SMOI. Daarnaast worden de risico's van SMOI in kaart gebracht. Hierbij wordt aangegeven hoe deze risico's verlaagd kunnen worden.

Om te weten welke samenwerkingsvorm het best aansluit bij een bedrijf moet er gekeken worden naar wie de eigenaar is van de voorraad, waar de voorraad staat en wie de voorraad beheert. (Lee & Whang, 2008). Dit hoofdstuk behandelt daarom de volgende onderzoeksvraag: "Kan het concept Supplier Managed & Owned Inventory toegepast worden? En welke alternatieven zijn er?" Het doel van deze vraag is om in kaart te brengen welke voorraadssystemen er zijn en om af te wegen welke het best aansluit bij VDL ETG.

De beschrijvingen van de verschillende samenwerkingsverbanden komen uit de literatuur (zoals vermeld is achter elke alinea). De artikelen over voorraadssystemen spreken elkaar regelmatig tegen. Zo kan het zijn dat SMOI in sommige literatuur hetzelfde is als VMOI, terwijl in dit onderzoek de uitkomst is dat het verschillend is. Hierin is de keuze gemaakt om de definities van de voorraadssystemen te kiezen die het meest voorkomen in de literatuur.

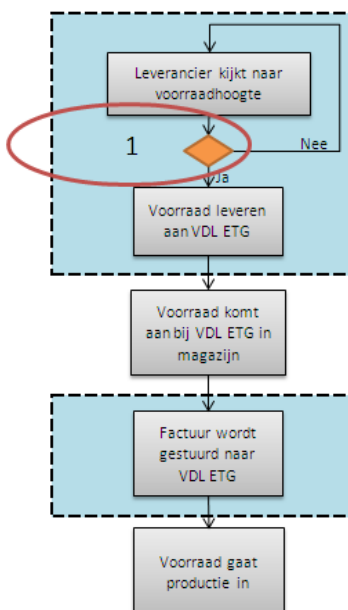
#### 3.1. Supplier Managed & Owned Inventory (SMOI)

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de vraag "Wat is Supplier Managed & Owned Inventory?". Het doel hiervan is om in kaart te brengen wat dit systeem is en welke voor- en nadelen dit systeem heeft om deze later af te kunnen wegen om te zien of dit het best aansluit bij VDL ETG.

Bij Supplier Managed & Owned Inventory is de leverancier eigenaar en doet het beheer van de voorraad. De voorraad kan bij de klant, leverancier of derde partij staan. De leverancier bepaalt met de klant het minimale en maximale voorraadniveau. De klant betaalt alleen voor de voorraad die ook daadwerkelijk gebruikt wordt in de productie. (Piplani & Viswanathan, 2003)

De informatie die gedeeld wordt tussen de klant en de leverancier zijn de beschikbare middelen (voorraad, capaciteit), de prestatie-indicatoren (kosten, tijd, flexibiliteit), de status van processen (voorspelling) en de status van het contract. (Verlinden, 2012)

Het kenmerk van SMOI zijn de delen 'supplier' en 'owned'. 'Supplier' geeft aan dat de keuze om de voorraad aan te vullen afhangt van de productieplanning van de leverancier, waarbij de leverancier flexibel mag leveren, maar de klant niet zonder voorraad mag zitten. De leverancier levert als het hem uitkomt en als het binnen het maximale voorraadniveau valt van de klant. De ondergrens is 0. Het 'owned' geeft aan dat het eigenaarschap van de voorraad bij de leverancier ligt, totdat de voorraad in productie bij de klant gaat. De stappen binnen SMOI staan beschreven in Figuur 3 en het onderschrift. (Piplani & Viswanathan, 2003).



*Figuur 3: Combinatie van SMOI, VMOI, SMI en VMI. Het vlak met de gestreepte omlijning is het deel wat bij de leverancier ligt. Bij SMOI en SMI staat op de positie van de 1 in de cirkel: 'Komt het de leverancier uit om te leveren of komt het voorraadniveau dicht bij 0?' Bij VMOI en VMI staat op die positie: 'Nadert het voorraadniveau de minimale voorraadhoogte?'. Bij VMOI en SMOI moeten de twee blokken bij de pijl gewisseld worden, bij VMI en SMI moeten die zo behouden blijven.*

Een voordeel voor de leveranciers om eigenaar te zijn van de voorraad is dat direct zichtbaar is hoeveel voorraad er nog is. Voor de klant heeft het 'owned' als voordeel dat het risico van de voorraad en de voorraadkosten bij de leverancier liggen. (Lee & Whang, 2008)

Door het leveren op basis van de productieplanning van de leverancier heeft de leverancier een betere bezetting van de productiecapaciteit en daarmee lagere work-in-progress en setup kosten. (Nijen, Bertrand, Ooijen, & Vandaele, 2009)

De voordelen van het beheer door de leverancier zijn: (Pohlen & Goldsby, 2003)

- Lagere kosten, zoals supply chain kosten, administratieve kosten en productiekosten.
- Vermindering opslingereffect, door betere informatieoverdracht door de keten.
- Lagere voorraden bij leverancier en klant. (Yao & Dresner, 2008)
- Lagere levertijden voor de klant. (Nijen, Bertrand, Ooijen, & Vandaele, 2009)

Nadelen van het beheer door de leveranciers zijn: (Sari, 2008)

- Lastig omgaan met productpromoties en wisselende vraag van de klant. Hier kunnen leveranciers moeilijk rekening mee houden, omdat ze voorspellingen op langere termijn aanhouden. Dit kan opgelost worden door hogere voorraden aan te houden.
- Leveranciers moeten genoeg kennis hebben van het omzetten van de informatie die ze krijgen naar de hoeveelheid die ze moeten produceren.
- Minder grip op de totale keten. De klant legt de regie over de levering van producten in de keten. Hierdoor heeft de klant minder grip op de voorraad.

### **3.2. SMOI-gerelateerde voorraadssystemen**

Op SMOI zijn drie variaties binnen de voorraadssystemen. Dit zijn:

- Vendor managed & owned inventory;
- Vendor managed inventory;
- Supplier managed inventory.

Deze worden hieronder besproken om later af te wegen welke van deze het best aansluit bij VDL ETG. In al deze voorraadssystemen krijgt de leverancier informatie over de voorraadhoogte en de voorspelling, om zo het beheer van de voorraad hierop aan te laten sluiten.

#### **3.2.1. Vendor Managed & Owned Inventory (VMOI)**

Bij Vendor Managed & Owned Inventory wordt geleverd op basis van een gezamenlijk afgesproken minimale voorraadhoogte, terwijl bij SMOI op basis van de productieplanning van de leverancier wordt geleverd. Bij SMOI heeft de leverancier dus meer vrijheid en is de samenwerking op meer vertrouwen gebaseerd. (Pohlen & Goldsby, 2003) Het figuur van VMOI staat beschreven in Figuur 3 en onderschrift. De leverancier kan in het informatiesysteem kijken voor het voorraadiniveau, maar kan ook op locatie de voorraad controleren.

Het kenmerk van VMOI zijn de delen 'vendor' en 'owned'. Het 'vendor' staat ervoor dat de keuze om de voorraad aan te vullen afhangt van de hoogte van de voorraad ten opzichte van de minimale voorraadhoogte. Het 'owned' staat voor het eigenaarschap van de voorraad dat bij de leverancier ligt, totdat de voorraad in productie gaat bij de klant.

#### **3.2.2. Vendor Managed Inventory (VMI)**

Vendor managed inventory houdt in dat de leverancier de voorraad aanvult op basis van een minimum voorraadiniveau. Bij VMI is de klant de eigenaar van de voorraad en staat de voorraad ook bij de klant. (Lee & Whang, 2008) Bij VMI wordt dezelfde informatie gedeeld als bij SMOI. (Verlinden, 2012) In Figuur 3 en onderschrift staat het proces van VMI beschreven. (Pohlen & Goldsby, 2003) De voor- en nadelen van VMI staan beschreven bij SMOI onder paragraaf 4.1.

Het kenmerk van VMI is het deel 'vendor' en het gemis van 'owned'. Het 'vendor' staat ervoor dat de keuze om de voorraad aan te vullen afhangt van de hoogte van de voorraad ten opzichte van de minimale voorraadhoogte. Het missen van 'owned' staat voor het eigenaarschap van de voorraad dat bij de klant ligt in tegenstelling tot bij de leverancier.

#### **3.2.3. Supplier Managed Inventory (SMI)**

Het verschil tussen Vendor Managed Inventory en Supplier Managed Inventory is dat bij VMI de voorraad wordt aangevuld op basis van de minimale voorraadhoogte van de klant en bij SMI de hoogte van de voorraad

wordt bepaald door de productieplanning van de leverancier en zijn aflevermoment. (Pohlen & Goldsby, 2003) Het figuur van het proces van SMI staat in Figuur 3 en onderschrift. De voordelen en nadelen van SMI staan beschreven bij SMOI in paragraaf 3.1.

Het kenmerk van SMI is het deel 'supplier' en het gemis van 'owned'. 'Supplier' geeft aan dat de keuze om de voorraad aan te vullen afhangt van de productieplanning van de leverancier, waarbij de leverancier flexibel mag leveren, maar de klant niet zonder voorraad mag zitten. De leverancier levert als het hem uitkomt en als het binnen het maximale voorraadniveau valt van de klant. Het missen van 'owned' staat voor het eigenaarschap van de voorraad dat bij de klant ligt in tegenstelling tot bij de leverancier.

### 3.2.4. Evaluatie van alternatieven

De verschillende voorraadsystemen moeten voldoen aan de randvoorwaarden uit paragraaf 1.5. In Tabel 1 worden de alternatieven getoetst. De waarden zijn als volgt en terug te vinden in de literatuur die erbij staat: 1 = Kostenbesparing (Pohlen & Goldsby, 2003); 2 = Verlaging voorraad (Yao & Dresner, 2008); 3 = Voordelen voor leverancier (Yao & Dresner, 2008); 4 = Lengte van implementatie is acceptabel (Forrest & Martin, 1990). De huidige leveranciers, de kwaliteit van het proces en minder handelingen door de monteur zijn randvoorwaarden die in deze voorraadsystemen niet worden getoetst.

Groen is in dit figuur dat het voorraadsysteem aan deze eis voldoet. Bij rood voldoet het voorraadsysteem er niet aan. Uit deze tabel blijkt SMOI, VMOI, VMI en SMI aan de randvoorwaarden voldoen.

	Integrale kosten verlaging	Voordeel voor VDL ETG & klant	Verlaging voorraad	Geen nadeel voor leverancier	Lengte implementatie
<b>SMOI</b>	1	1, 2	2	3	4
<b>VMOI</b>	1	1, 2	2	3	4
<b>VMI</b>	1	1, 2	2	3	4
<b>SMI</b>	1	1, 2	2	3	4

Tabel 1: Afwegen op randvoorwaarden per samenwerkingsvorm voor VDL ETG.

De verschillen tussen de verschillende voorraadsystemen staan beschreven in Tabel 2. Hierbij houdt het leveren op basis van de productieplanning van de leverancier in, dat de leverancier levert als het hem uitkomt binnen zijn productieplanning en de voorraad binnen het maximale voorraadniveau van de klant valt. Er is hier dus geen ondergrens, waarop geleverd moet worden. De ondergrens is er wel bij VMOI en VMI: het minimale voorraadniveau.

	Eigenaarschap van voorraad	Leveren op basis van:
<b>SMOI</b>	Leverancier	Productieplanning leverancier/wanneer het de leverancier uitkomt
<b>VMOI</b>	Leverancier	Minimale voorraadhoogte
<b>VMI</b>	VDL ETG	Minimale voorraadhoogte
<b>SMI</b>	VDL ETG	Productieplanning leverancier/wanneer het de leverancier uitkomt

Tabel 2: Vergelijking tussen SMOI, VMOI, SMI en VMI.

De keuze wordt gemaakt over het eigenaarschap van de voorraad en op basis waarvan er aangeleverd wordt. In onderstaand schema staan de voor- en nadelen van het principe om het eigenaarschap van de voorraad bij de leverancier te leggen. (Lee & Whang, 2008)

Voordelen	Nadelen
Minder risico bij VDL ETG.	Extra implementatiekosten voor VDL ETG
Lagere voorraadniveaus voor VDL ETG.	Minder regie op de keten door VDL ETG.
Later betalen van artikelen door VDL ETG.	Extra inspanning nodig voor VDL ETG om de leverancier over te halen om het eigenaarschap te behouden.
Meer belang van leverancier bij efficiëntie, omdat naast beheer ook de financiële risico's.	Kans op percentage betalen door VDL ETG aan de leverancier op inkooprij artikelen.

Tabel 3: Voor- en nadelen van het eigenaarschap bij de leverancier.

In onderstaande tabel staan de voor- en nadelen van het aanleveren op basis van het productieproces van de leverancier en de hoogte van de voorraad. (Nijen, Bertrand, Ooijen, & Vandaele, 2009)

Voordelen	Nadelen
Leverancier kan zelf bepalen wanneer te leveren, waardoor het productie- en leveringsproces efficiënter wordt.	Veel vertrouwen nodig vanuit klant aan leverancier om een voorraad zonder ondergrens te hebben. (Minder regie in de keten.)
Lagere voorraden, want betere aansluiting van leverancier naar klant.	

*Tabel 4: Voor- en nadelen van het leveren op basis van het productieproces van de leverancier.*

In paragraaf 3.3 worden andere voorraadssystemen beschreven, waarna in paragraaf 3.5 de keuze gemaakt voor het voorraadstelsel dat het beste aansluit bij VDL ETG.

### **3.3. Andere voorraadssystemen**

Naast Supplier Managed & Owned Inventory zijn er nog andere voorraadssystemen. Dit hoofdstuk geeft antwoord op de vraag: “Welke alternatieve samenwerkingsvormen bestaan binnen het voorraadmanagement?”. Het doel van deze vraag is om in kaart te brengen welke andere voorraadssystemen er zijn, om later af te wegen welk voorraadstelsel aan de randvoorwaarden en criteria van VDL ETG voldoet.

#### **3.3.1. Traditionally Managed Supply Chain (TSS)**

Bij de Traditionally Managed Supply Chain ontwikkelen de leverancier en de klant onafhankelijk van elkaar strategieën, zonder de impact van hun strategie voor de ander in overweging te nemen. Er wordt geleverd door de leverancier op basis van een order van de klant. De leverancier krijgt geen andere informatie van de klant.

Voordelen van TSS is dat de leverancier levert wat de klant vraagt. Dit is voornamelijk een voordeel bij producten, die per klant ontworpen en in kleine oplage geproduceerd worden. Nadelen van TSS zijn de lage leverbetrouwbaarheid, een hoog opslingerend effect en hoge handelingskosten per artikel. (Sari, 2008)

#### **3.3.2. Retailer Managed Consignment Inventory (RMCI)**

Bij Retailer Managed Consignment Inventory ligt het eigenaarschap van de voorraad bij de leverancier, maar ligt het beheer van de voorraad bij de klant. De klant betaalt de voorraad pas als het in de productie gaat. De meeste voorraad wordt in het geval van RMCI vaak bij de leverancier gehouden. (Lee & Whang, 2008)

De voordelen hiervan zijn dat de voorraadwaarde van de klant lager wordt, de totale ruimte voor de voorraad kleiner wordt (bij leverancier en klant) en het voorraadbeheer bij de klant omlaag gaat. (Verlinden, 2012) Het proces van RMCI gaat op dezelfde manier als bij TSS, het enige verschil is waar het eigenaarschap ligt. (Ru & Wang, 2010)

#### **3.3.3. Information Sharing (IS)**

Bij Information Sharing deelt de klant de voorspelling met de leverancier. De leverancier levert pas als er een order gevraagd wordt. Verder is er geen verandering ten opzichte van de TSS. (Yao & Dresner, 2008) Information Sharing is hetzelfde als Quick Response. (Lyu, Ding, & Chen, 2010)

#### **3.3.4. Continuous Replenishment (CR)**

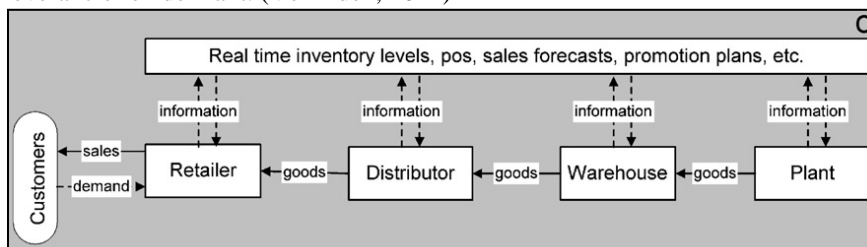
Bij Continuous Replenishment deelt de klant informatie over de voorraadhoogte met de leverancier. De klant is verantwoordelijk voor de order beslissing, voorraad en het eigenaarschap. Hierdoor worden de voorraden verlaagd en daarmee de voorraadkosten. Het verschil tussen VMI en CR is dat bij VMI de leverancier verantwoordelijk is voor het beheer en bij CR de klant verantwoordelijk is. (Verlinden, 2012) Daarnaast worden er bij CR orders geplaatst door de klant en bij VMI niet. (Yao & Dresner, 2008)

Het verschil tussen CR en IS is dat bij IS informatie wordt gedeeld over de vraag van klanten (dus aankomende orders) en bij CR informatie wordt gedeeld over de voorraadhoogte.

Het voordeel van CR is dat de leverancier zijn productieplanning kan aanpassen op de voorraadstand van de klant. Daardoor verhoogt de leverbetrouwbaarheid, de voorraadhoogte neemt hierbij af en de voorraadkosten dalen bij de klant en de leverancier. (Lyu, Ding, & Chen, 2010)

### 3.3.5. Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)

Binnen Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment werken bedrijven in de gehele supply chain samen om zo de kosten te verlagen, de opbrengsten te verhogen en de klanttevredenheid te verhogen. Alle bedrijven delen informatie, zoals over de voorspelling, op een gemeenschappelijke server (zie Figuur 4). De beslissingen over de orders maakt de klant, maar wel gebaseerd op de gezamenlijke voorspelling van de leverancier en de klant. (Verlinden, 2012)



Figuur 4: Alle bedrijven binnen de supply chain delen informatie met elkaar. (Sari, 2008)

Voordeel voor de leverancier is een verbeterde productieplanning door de voorspelling. Voordeel voor de klant is de verlaging van de voorraadwaarde. Andere voordelen voor de gehele keten zijn een verkoop-, administratieve- en operationele efficiëntie, een verbeterde return on assets, verbeterde relaties onderling en een verlaagd voorraadvolume. (Esper & Williams, 2003) In vergelijking tot VMI heeft CPFR lagere kosten en een hogere leverbetrouwbaarheid. (Sari, 2008)

CPFR vraagt wel een erg hoge intensieve organisatiesamenwerking en veel vertrouwen in elkaar. Ook grote veranderingen zijn moeilijk mee te nemen. Daarnaast zijn de implementatiekosten bij CPFR erg hoog, aangezien iedereen in de gehele keten hetzelfde ERP-systeem moet hebben en mee moet werken. De voordelen ten opzichte van VMI worden groter dan de implementatiekosten als de doorlooptijd van het artikel van de leverancier kleiner wordt en de productiecapaciteit heel laag is. (Sari, 2008)

### 3.3.6. Evaluatie van alternatieven

De verschillende voorraadssystemen moeten voldoen aan de randvoorwaarden uit paragraaf 1.5. In Tabel 5 worden de alternatieven getoetst. De waarden zijn als volgt en terug te vinden in de literatuur die erbij staat:

- 1 = Kostenbesparing (Lyu, Ding, & Chen, 2010);
- 2 = Kostenverhoging (Sari, 2008) (Yao & Dresner, 2008);
- 3 = Voorraad gaat omlaag (Verlinden, 2012) (Lyu, Ding, & Chen, 2010);
- 4 = Voorraad gaat omhoog (Sari, 2008);
- 5 = Nadeel voor leverancier (Sari, 2008);
- 6 = Verbetering voor leverancier (Esper & Williams, 2003);
- 7 = Lange implementatietijd (Sari, 2008);
- 8 = Korte implementatietijd (Sari, 2008) (Lyu, Ding, & Chen, 2010).

De huidige leveranciers, de kwaliteit van het proces en minder handelingen door de monteur zijn randvoorwaarden die in deze voorraadssystemen niet worden getoetst.

Groen is in dit figuur dat het voorraadstelsel aan deze eis voldoet. Bij rood voldoet het voorraadstelsel er niet aan. Uit deze tabel blijkt dat TSS, CPFR, RMCI, CR en IS niet aan de randvoorwaarden voldoen. Er zal dus een keuze moeten worden gemaakt dus tussen SMOI, VMOI, SMI en VMI. Dit gebeurt in paragraaf 3.5.

	Integrale kosten verlaging	Voordeel voor VDL ETG & klant	Verlaging voorraad	Geen nadeel voor leverancier	Lengte implementatie
TSS	2	2, 4	4	5	8
CPFR	1	1, 3	3	6	7
CR	1	1, 3	3	5	8
RMCI	2	2, 3	3	5	8
IS	2	2, 4	4	5	8

Tabel 5: Voor- en nadelen per samenwerkingsvorm voor VDL ETG.

### 3.4. Risico's Supplier Managed & Owned Inventory

Risico is de kans op het gevaar dat een negatieve gebeurtenis plaatsvindt die is veroorzaakt door interne of externe kwetsbaarheden en die opgevangen kunnen worden door preventieve acties. (Webfinance, 2012) De literatuur beschrijft verschillende risico's die voor kunnen komen bij SMOI, VMOI, SMI en VMI (zoals bij elke

alinea staat). Deze geven antwoord op de vraag: “Wat zijn de risico’s bij het invoeren van SMOI?”. Deze risico’s moeten ondervangen worden als wordt gekozen om een van deze voorraadssystemen in te voeren.

Een belangrijk risico is welke informatie de leverancier krijgt. Hierbij moet gedacht worden aan een te hoog niveau van details, te weinig informatie of verkeerde informatie. Dit kan leiden tot: (Kuk, 2004)

- Te hoge administratiekosten.
- Inefficiënte bestellingen en verwerkingsprocessen.
- Fouten bij het aflezen van de informatie door de leverancier.
- Weinig vertrouwen tussen de leverancier en klant. (Marques, Thierry, Lamothe, & Gourc, 2010)

Om dit risico te ondervangen, moeten er goede afspraken gemaakt worden over welke informatie gedeeld wordt, welke informatie niet, de frequentie van het delen en tot welk niveau informatie gedeeld moet worden. (Kuk, 2004) Hier is de informatietechnologie een eis om de communicatie mogelijk te maken tussen de klant en de leverancier.

Een ander risico dat hieraan gerelateerd is, is een slechte ICT-implementatie en een wijzigingsgevoelig product. Dit kan leiden tot: (Kuk, 2004)

- Inefficiënt voorraadmanagement.
- Hoge investeringskosten.

Dit kan ondervangen worden door een plan te hebben voor de implementatie in de ICT en door een flowproductie, waarbij weinig wijzigingen zijn aan het product.

Onder medewerkers van de klant kan de angst zijn voor verkeerd gebruik van de informatie door de leverancier. Dit kan leiden tot: (Kuk, 2004)

- Weinig vertrouwen van medewerkers in SMOI.
- Het weigeren van informatie goed in het systeem te zetten door medewerkers.

Dit kan in de hand gehouden worden door hier contractueel afspraken over te maken. (Vigtil, 2007)

Een ander risico is het niet voldoende vertrouwen hebben in de leverancier. (Kuk, 2004) Dit kan leiden tot:

- Stress onder medewerkers.
- Het maken van extra kosten, door de leverancier te controleren op voldoende voorraad.

Elkaar vertrouwen geven is gemakkelijker als er al een bestaande samenwerking is tussen de twee partijen. (Marques, Thierry, Lamothe, & Gourc, 2010) Daarnaast kan het vertrouwen vergroot worden door het stellen van doelen en het meten van de prestaties binnen beide organisaties en bij de samenwerking tussen de organisaties. De prestaties die gemeten kunnen worden zijn: productbeschikbaarheid, voorraadomloopsnelheid, voorraadhoogte, variabiliteit van de vraag, betrouwbaarheid van de leverancier, kwaliteit van het product en betrouwbaarheid van informatie. (Vigtil, 2007) Ook wordt het vertrouwen aan elkaar gemakkelijker gegeven als het topmanagement de veranderingen accepteert en aanmoedigt bij de invoering van SMOI. (Pohlen & Goldsby, 2003)

Daarnaast zit er risico in het geven van verantwoordelijkheid aan de leverancier zonder dat de leverancier genoeg vaardigheden heeft voor SMOI. (Kuk, 2004) Dit kan leiden tot:

- Stress onder medewerkers van de leverancier.
- Slechte prestaties van de leverancier.

Dit kan worden ondervangen door een duidelijk plan te maken voor de invoering van SMOI en hierin tijd in te plannen voor de kennisoverdracht.

Andere mogelijkheden waardoor de samenwerking niet succesvol kan zijn, is dat de klant of leverancier niet genoeg aandacht aan de onderlinge relatie besteedt, dat er veranderingen in de markt zijn, dat de klant of leverancier een mogelijke concurrent wordt of dat het project te lang duurt. (Forrest & Martin, 1990) Te weinig aandacht voor de onderlinge relatie kan voorkomen worden door in het begin extra overlegmomenten in te plannen. Een te lang project kan ondervangen worden door een duidelijke planning te hebben. Over mogelijk concurrent worden, kunnen contractuele afspraken gemaakt worden.

Uit een interview met de operationeel inkoper en de inkoopmanager van Derksen zijn andere risico’s van SMOI gekomen. Zij geven aan dat als de kwaliteit van het product laag is, het minimale voorraadniveau hoger moet worden gelegd, omdat producten afgekeurd worden. Om zeker te zijn van de kwaliteit kunnen afspraken gemaakt worden over kwaliteitsgarantie.

### 3.5. Keuze voorraadstelsel

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de vraag: “Welke van deze samenwerkingsverbanden sluit het best aan bij VDL ETG?”. Allereerst is een advies vanuit de literatuur beschreven. Daarna maakt VDL ETG de keuze door de toepassing van de literatuur op VDL ETG. In het verdere verslag wordt de keuze van VDL ETG aangehouden, omdat zij uiteindelijk het stelsel gaan inrichten.

#### 3.5.1. Advies vanuit literatuur

Om een keuze te kunnen maken uit deze voorraadstelsels zijn ze geschaald volgens de SMART-methode. (Goodwin & Wright, 2009) Het schalen van waarden is binnen dit onderzoek gedaan en hierbij komt de input van interviews binnen de VMI-projectgroep<sup>3</sup>. Het beste resultaat per criterium krijgt 100 punten en het slechtste 0 punten. De andere waarden worden ertussen geschaald, waarbij hun prestatie vergeleken wordt tussen de twee referentiepunten. Een voorbeeld hiervan is te vinden in bijlage K. Aan elk criterium is een gewicht gehangen en de voorraadstelsels zijn hierop afgewogen.

Ook de gewichten zijn zelf gekozen binnen dit onderzoek, waarbij de voorkeuren voor de gewichten en criteria uit interviews binnen de VMI-projectgroep<sup>3</sup> komen. Eén van de doelen van dit onderzoek is om het risico omlaag te brengen, daarom krijgt deze een hoog gewicht. Ook het vertrouwen in de leverbetrouwbaarheid van een leverancier is van belang. Dit is namelijk een grote verandering, die het succes kan bepalen van de invoering van het ‘owned’. De belangrijkste twee criteria zijn dus een laag risico en het vertrouwen in leveranciers. Het later betalen van producten is mooi meegenomen, maar is niet essentieel waardoor deze het laagste gewicht krijgt. Een uitwerking hiervan staat weergegeven in bijlage K. Het resultaat hiervan is zichtbaar in Figuur 5.

	SMOI	VMOI	SMI	VMI	Gewicht
Minder risico voor VDL ETG.	100	100	0	0	30
Lagere voorraadniveaus voor VDL ETG.	100	80	80	0	20
Kans op doorbelasting van leverancier aan VDL ETG.	0	0	100	100	20
Minder regie in de keten voor VDL ETG.	0	100	0	100	30
Totaal	5000	7600	3600	5000	
Gewogen totaal	50	76	36	50	

Figuur 5: Afwegen verschillende samenwerkingsvormen.

Bij de keuze van de voorraadstelsels vanuit de literatuur zijn de waarden van de criteria en de gewichten gebaseerd op interviews binnen de VMI-projectgroep<sup>3</sup>. Een andere, betere optie was om deze medewerkers tijdens een meeting zelf de criteria en gewichten te laten schalen. Zo komt er een exacter beeld van de voorkeuren binnen VDL ETG. Als dit onderzoek opnieuw gedaan zou worden, zou dit een betere manier van schalen zijn geweest.

Om er zeker van te zijn dat de gewichten goed zijn gekozen is er een gevoeligheidsanalyse gedaan voor de gewichten voor de criteria van eigenaarschap (minder risico, later betalen en kans op doorbelasting) en het criterium van het verschil in aanvullen van de voorraad (minder regie in keten). Deze analyse staat in bijlage K. Hieruit blijkt dat het veranderen van de waarden voor deze gewichten geen effect heeft op de keuze voor het voorraadstelsel.

Uit deze analyse blijkt dat VMOI de hoogste score behaalt en daarom wordt vanuit de literatuur het advies gegeven om VMOI als nieuw voorraadstelsel te kiezen.

#### 3.5.2. Toegepast op VDL ETG

Allereerst is er gekeken naar bij wie het eigenaarschap het best kan liggen. Hier is in dit onderzoek een berekening gemaakt van de kosten/baten die er per jaar behaald worden bij het leggen van het eigenaarschap bij de leverancier. Hierbij worden SMOI en VMOI afgewogen tegen SMI en VMI. De kosten/batenberekening bestaat uit de reductie van de voorraadkosten aan de ene kant en de kosten voor de tijd van het tellen van de voorraad met de leverancier en de kosten voor de tijd voor het werken met een complexer proces binnen het ERP-systeem aan de andere kant. De artikelen zijn opgedeeld in vier categorieën. Voor meer informatie over de inhoud van deze categorieën, zie bijlage L. De uitwerking van deze berekening staat beschreven in bijlage M. Deze kosten/baten komen uit ervaringen van Derksen met dit concept. De berekening is als volgt:

- $Voorraadkosten = (vraag/52) * omlooptijd * percentage\ voorraadkosten * kostprijs$
- $Telkosten\ voorraad = Aantal\ uur\ tellen * Personeelskosten\ per\ uur * Aantal\ leveranciers.$

<sup>3</sup> VMI-projectgroep bestaat uit de student die dit onderzoek doet, de supply chain manager, de program manager van de Silfhout, de lean-facilitator, de supply chain engineer met informatie over het ERP-systeem en de financieel manager.

- $Complexer\ proces = Aantal\ uur\ extra\ werkzaamheden\ per\ artikel * Personeelskosten\ per\ uur * Aantal\ artikelen * Aantal\ weken\ per\ jaar.$

De uitwerking van de kosten staat in bijlage M. Het resultaat van de kosten/batenberekening is zichtbaar in Tabel 6. Hierbij zijn bij de vijfde categorie alle artikelen van de leveranciers genomen die klantspecifieke producten boven de €25,- leveren voor de Silfhout. Dit omdat als een leverancier één product gaat leveren, waarbij het eigenaarschap behouden wordt, dit voor de andere producten van die leverancier ook moet gebeuren.

	Standaard <€3,-	Standaard >€3,-	Klantsp <€25,-	Klantsp >€25,-	Klantsp >€25,- (alle)
<b>Kostprijs</b>					
<b>Aantal verschillende artikelen</b>					
<b>Reductie voorraadkosten</b>					
<b>Tellen voorraad</b>					
<b>Complexer proces</b>					
<b>Winst/Verlies</b>					

Tabel 6: Berekening van het verschil in eigenaarschap van VDL ETG naar de leverancier.

De conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat alleen de categorie klantspecifieke producten boven de €25,- winst oplevert. Het is een te laag bedrag om te starten met dit concept, omdat in dit verhaal de implementatiekosten ook niet zijn meegenomen. Daarnaast zou het eigenaarschap van alle artikelen van deze leveranciers bij de leveranciers moeten komen te liggen. Dit levert nauwelijks winst op, zoals zichtbaar is in de laatste kolom. Hierdoor vallen VMOI en SMOI af.

In vervolgonderzoek kan bij andere bedrijven worden gekeken wanneer het wel een optie is om over te gaan op een 'owned' systeem, waarbij de leverancier eigenaar is van de voorraad.

De keuze tussen VMI en SMI is gemaakt op basis van interviews binnen de VMI-projectgroep<sup>4</sup>. De afweging is gemaakt tussen leveren op basis van een minimum voorraadniveau en leveren op basis van wat de leverancier uitkomt, zolang VDL ETG maar niet out-of-stock is. De afweging is dan tussen een nog lager voorraadniveau en minder regie over de keten. De leveranciers van de Silfhout zijn nu gewend aan VMI, waardoor het erg risicovol is om de leverancier alle vrijheid te geven. De aanbeveling is dat VDL ETG deze zekerheid zeker in het begin, wil behouden en dat het lagere voorraadniveau niet voldoende is om meer regie weg te leggen.

Dit houdt in dat, op basis van de toepassing op VDL ETG, ervoor is gekozen om alle artikelen over te zetten op het concept VMI.

### 3.6. Conclusie

De conclusie geeft antwoord op onderzoeksvraag twee: "Kan het concept Supplier Managed & Owned Inventory toe worden gepast? En welke alternatieven zijn er?"

- Supplier Managed & Owned Inventory (SMOI) houdt in dat de leverancier het beheer doet en eigenaar is van de voorraad. Het kenmerk van SMOI zijn de delen 'supplier' en 'owned'. 'Supplier' staat voor het aanvullen van de voorraad op basis van de productieplanning van de leverancier en de hoogte van de voorraad. 'Owned' staat voor het eigenaarschap van de voorraad dat bij de leverancier ligt, totdat de voorraad in productie gaat.
- Varianten op SMOI zijn VMOI, VMI en SMI. Verschillen tussen deze voorraadssystemen liggen in het eigenaarschap dat bij de leverancier of klant ligt en op basis waarvan er wordt besloten om nieuwe voorraad aan te leveren.
- Andere voorraadssystemen, zoals TSS, RMCI, IS, CR en CPFR, voldoen niet aan de randvoorwaarden en worden daarom niet meegenomen in de keuze voor een voorraadstelsel.
- SMOI, VMOI, VMI en SMI voldoen wel aan de randvoorwaarden, dus deze zouden kunnen worden toegepast binnen VDL ETG.
- Uit de SMART-analyse blijkt dat VMOI het beste aansluit bij VDL ETG. Dit omdat het vergroten van vertrouwen in de leverancier opweegt ten opzichte van de iets lagere voorraadniveaus. Het kenmerk van VMOI zijn de delen 'vendor' en 'owned'. 'Vendor' staat voor het aanvullen van de voorraad op basis van de hoogte van de voorraad ten opzichte van de minimale voorraadhoogte.

<sup>4</sup> VMI-projectgroep bestaat uit de student die dit onderzoek doet, de supply chain manager, de program manager van de Silfhout, de lean-facilitator, de supply chain engineer met informatie over het ERP-systeem en de financieel manager.

- Uit de toepassing op VDL ETG blijkt dat het leggen van het eigenaarschap bij de leverancier leidt tot een te lage winst (of geen winst), waardoor dit niet genoeg meerwaarde heeft voor VDL ETG. Daarnaast wil VDL ETG nog enige regie houden op de voorraad, waardoor ze willen werken met een minimale voorraadhoogte, in plaats van leveren op basis van de productieplanning van de leverancier. VMI sluit hierin dus het beste aan bij VDL ETG.
- Het antwoord op de onderzoeksvraag is hiermee dat SMOI toe kan worden gepast binnen VDL ETG, maar dat VMI beter bij de organisatie past en de grootste voordelen oplevert. Er is daarom gekozen voor Vendor Managed Inventory. Hierbij is VDL ETG eigenaar van de voorraad, maar ligt het beheer van de voorraad bij de leverancier, waarbij de leverancier levert op basis van een minimale voorraadhoogte. In het verdere verslag wordt deze keuze meegenomen.

## 4. Implementatie voor de Silfhout binnen VDL ETG

Dit hoofdstuk beantwoordt onderzoeksvraag drie: “Hoe kan VMI specifiek worden ingericht voor de Silfhout binnen VDL ETG?”. Allereerst wordt het logistieke proces gegeven. Daarna wordt gekeken hoe het financiële proces en het ERP-systeem hierop aansluiten. Het hoofdstuk eindigt met de afspraken die gemaakt moeten worden met de leverancier. Dit hoofdstuk heeft als doel om een keuze te maken hoe de inrichting van VMI eruit ziet en om in hoofdstuk 5 het verschil tussen de huidige en nieuwe situatie te kunnen beschrijven.

De randvoorwaarden van dit systeem zijn als volgt:

- De leverancier levert █% kwaliteitsproducten aan.
- De leverancier zorgt dat er altijd voorraad is (er zijn nooit manco's).
- In het ERP-systeem worden de prijzen van de artikelen actueel gehouden.
- De voorspelling die VDL ETG aan de leverancier geeft, moet betrouwbaar zijn.
- Als er toch nog afkeuren zijn, moeten deze geregistreerd worden in het systeem in verband met het aanpassen van het voorraadniveau.

### 4.1. Logistieke inrichting

Deze paragraaf geeft antwoord op de vraag: “Hoe wordt het logistieke proces ingericht bij VMI?”. Het doel van deze vraag is om de nieuwe situatie te bepalen. Het huidige logistieke proces is te vinden in paragraaf 2.1.1. De eisen, die aan de logistieke inrichting gesteld zijn door de VMI-projectgroep<sup>5</sup> van VDL ETG, zijn de volgende:

- De monteur mag niet veel verplaatsen of heen-en-weer lopen.
- Voor niet-grijponderdelen moet de voorraadhoogte bekend zijn.

Het voorraadsysteem, waar in paragraaf 3.5 voor is gekozen, is VMI. De kenmerken van VMI, waaraan het nieuwe proces moet voldoen, zijn:

- De leverancier doet het beheer van de voorraad en vult de voorraad bij op basis van een minimale voorraadhoogte.
- De leverancier ziet voor de niet-grijponderdelen de hoogte van de voorraad in het informatiesysteem of krijgt deze informatie op een andere manier.
- <Vertrouwelijk>

De eis hierbij is om zo min mogelijk handelingen te hebben en daarmee deze kosten te verlagen.

De verschillen tussen de huidige en nieuwe logistieke inrichting staan beschreven in Tabel 7.

	Huidige logistiek	Nieuwe logistiek - grijp	Nieuw logistiek - standaard
<b>Bestelproces</b>	Order goedkeuren & bestellen	Geen bestelproces	Geen bestelproces
<b>Ontvangstproces</b>	Order ontvangen & ingeslagen	Geen ontvangstproces	Order alleen ontvangen
<b>Uitleverproces</b>	Order picken/backflushen	Geen uitleverproces	Artikelen backflushen
<b>Keuring/Manco</b>	Artikel keuren & mancobewaking		

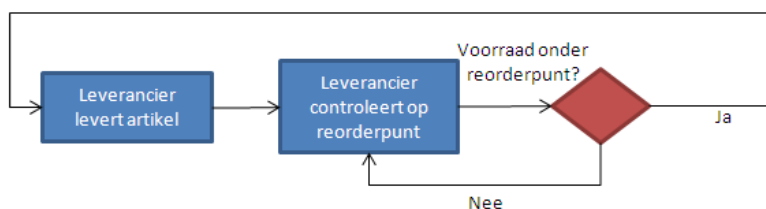
Tabel 7: Verschil in logistieke inrichting bij huidige en nieuw voorraadsysteem.

#### 4.1.1. Bepalen soorten artikelen

<Vertrouwelijk>

#### 4.1.2. Grijponderdelen

Bij grijponderdelen hoeft er geen huidig voorraadniveau bekend te zijn, aangezien de leverancier bij VDL ETG langskomt om te zien wat de hoogte is van de voorraad. Dit proces is vergelijkbaar met het proces van grijpvoorraad bij Derksen. De leverancier is verantwoordelijk voor het complete beheer van de voorraad en VDL ETG heeft geen logistieke handelingen. Figuur 6 geeft het logistieke proces weer.



Figuur 6: Nieuwe logistieke proces voor grijponderdelen.

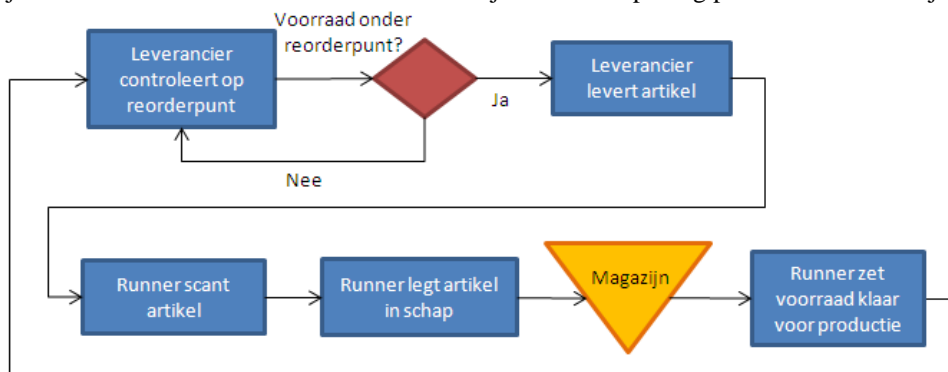
<sup>5</sup> VMI-projectgroep bestaat uit de student die dit onderzoek doet, de supply chain manager, de program manager van de Silfhout, de lean-facilitator, de supply chain engineer met informatie over het ERP-systeem en de financieel manager.

De leverancier levert grijponderdelen aan op basis van een 2-bin systeem. Het 2-bin systeem is een BQ-ordersysteem. Hierbij vult de leverancier een vaste hoeveelheid Q bij op het moment dat de voorraad onder niveau B komt. Het bestelstijdstip varieert. Bij het 2-bin systeem zijn B en Q gelijk als beide bins even groot zijn, omdat als één bak op is (de ondergrens) deze weer gevuld wordt (bijvulhoeveelheid). (Vigtil, 2007) De leverancier levert hier op basis van de hoogte van de voorraad. De grootte van de bins wordt in paragraaf 0 besproken.

### 4.1.3. Niet-grijponderdelen

Voor niet-grijponderdelen wordt gewerkt met een runner, zie Figuur 7. De runner scant de aangeleverde voorraad, waardoor het voorraadniveau omhoog gaat, en de runner legt de voorraad in de schappen aan de lijn. Elke dag legt de runner de dagvoorraad klaar op de stellingen per productiestap voor de monteurs. Sommige artikelen worden bij aflevering door de leverancier al direct aan de lijn aangeleverd, zonder dat het in de schappen gelegd wordt. Dit zijn kleine artikelen, die in hoge regelmaat worden geleverd. De voorraad wordt gebackflusht en daarmee afgeboekt als de voorraad de productie ingaat.

De leverancier ziet via een portal wat de hoogte is van de voorraad en wat de voorspelling is per week over een tijdspanne van vier weken. VDL ETG stuurt wekelijks een voorspelling per week over een tijdspanne van een half jaar.



Figuur 7: Nieuwe logistieke proces voor niet-grijponderdelen met runner.

Een andere optie is om de voorraad toch via het magazijn te laten gaan. Hier is niet voor gekozen, omdat dit meer handelingen geeft en voor een hogere voorraad kan zorgen, doordat op twee plekken voorraad ligt.

Bij dit voorraadsysteem wordt gebruik gemaakt van een minimum en maximum voorraadniveau. De voorraad mag nooit onder het minimum niveau of boven het maximum niveau komen. De leverancier vult de voorraad aan met een hoeveelheid die de leverancier in het ERP-systeem kan zien, maar wel zelf bepaalt. Het minimum en maximum voorraadniveau zijn uitgerekend in paragraaf 0.

## 4.2. Aansluiting ERP-systeem

Informatietechnologie heeft twee belangrijke rollen binnen VMI. Allereerst maakt het samenwerking mogelijk door noodzakelijke tools, als automatische communicatie en continue gegevensoverdracht. Ten tweede zorgt het voor een onderlinge relatie tussen verschillende bedrijven. (Esper & Williams, 2003)

Deze paragraaf geeft antwoord op de vraag: "Hoe sluit het ERP-systeem op dit veranderende logistieke proces aan?". Het doel van deze vraag is om in kaart te brengen welke aanpassingen er in het ERP-systeem gemaakt moeten worden en hoe de leverancier de informatie krijgt. Het huidige ERP-systeem staat beschreven onder paragraaf 2.1.3.

Voor grijpdelen en niet-grijponderdelen is er binnen het ERP-systeem een nieuw ontwerp gemaakt. Voor de nieuwe ontwerpen binnen het ERP-systeem moet een aantal aanpassingen en instellingen gemaakt worden. Infor, de leverancier van BAAN, doet de aanpassingen.

VDL ETG heeft in het nieuwe voorraadsysteem geen registratie van grijponderdelen in het ERP-systeem. De kostprijs en de verkoopprijs van het eindproduct zijn gebaseerd op de stuklijst (voorcalculatie) die in het ERP-systeem staat. Daarom moeten de grijponderdelen in de stuklijst terug komen, maar mag er geen goederenstroom plaatsvinden aangezien dan de grijponderdelen geregistreerd moeten worden. De eenvoudigste oplossing hiervoor is om bij het vrijgeven van productieorders in het systeem, de hoeveelheid grijponderdelen dat afgeboekt moet worden op nul te zetten. Hiervoor is een aanpassing nodig in het systeem.

*Aanpassing: Geplande afboeking van grijpvoorraad aanpassen naar nul bij het vrijgeven van een productieorder.*

De enige handeling voor grijponderdelen, die nog in BAAN voorkomt, is het inboeken van de factuur.

Voor niet-grijponderdelen moeten in het ERP-systeem aanpassingen komen voor het sturen van informatie naar leveranciers, het scannen van de pakbon en daarmee een haalorder aanmaken en het aanmaken en versturen van een self-billing factuur.

Bij niet-grijponderdelen vervalt het bestelproces. In plaats daarvan krijgen leveranciers informatie aangeleverd over de voorraadhoogte en de voorspelling via een portal waarbij de informatie automatisch synchroniseert met informatie uit BAAN. In de huidige supplier portal moeten aanpassingen worden gedaan, zodat de voorspelling en voorraadhoogte in de portal kunnen staan.

*Aanpassing: Uitbreiding supplier portal.*

Bij het scannen van de pakbon van de leverancier moet een haalorder aangemaakt worden met een factuur als output. Een haalorder houdt in dat het ERP-systeem automatisch een inkooporder aanmaakt, de order ontvangt en de order inslaat. Deze ‘handelingen’ zijn nodig om de voorraadhoogte te laten stijgen bij het binnenboeken van de voorraad.

Op dit moment wordt er binnen VDL ETG al wel gescand, maar per ‘handeling’. Voor het aanmaken van een haalorder moet een aanpassing komen in scanmogelijkheden. Ook de leverancier moet een aanpassing doen. Hij moet op de pakbon een leveranciersnummer, een artikelnummer en het aantal artikelen zetten, zodat deze gescand kunnen worden.

*Aanpassing: Ontwikkeling van aanvullende mogelijkheden voor het scannen van de haalorder.*

*Aanpassing: Op pakbon van de leverancier een nummer van de leverancier, artikel en aantal artikelen laten zetten.*

De haalorder moet resulteren in een self-billing factuur die automatisch in de portal wordt gezet. Een self-billing factuur is een factuur die automatisch uit het systeem komt en in pdf wordt gezet, waarna hij naar de leverancier wordt gestuurd. Dit moet aangepast worden in het systeem.

*Aanpassing: Systeem aanpassen om de factuur in pdf en in lay-out automatisch te laten zetten.*

### 4.3. Financiële inrichting

Deze paragraaf geeft antwoord op de deelvraag: “Hoe sluit de financiële inrichting op dit veranderde logistieke proces aan?”. Het doel van deze vraag is om een uitwerking te hebben van het aanmaken en betalen van facturen.

De leverancier stuurt maandelijks een factuur voor grijponderdelen. VDL ETG boekt deze factuur ongewaardeerd in en betaalt deze binnen ■ dagen. Ongewaardeerd houdt in dat de factuur niet aan een order toe wordt gekend. De factuur wordt op dezelfde manier behandeld als in de huidige situatie in bijlage G.

VDL ETG stuurt voor niet-grijponderdelen een self-billing factuur naar de leverancier op het moment dat de runner de voorraad binnenboekt. Dit is het resultaat van de haalorder en wordt automatisch gegenereerd door BAAN. BAAN zet deze self-billing factuur automatisch in het systeem, keurt de factuur automatisch goed en betaalt de factuur automatisch binnen ■ dagen.

	Huidige logistiek	Nieuwe logistiek - grijp	Nieuw logistiek - standaard
Aanmaken factuur	Door leverancier en binnenboeken per order	Door leverancier en binnenboeken per maand	Door VDL ETG en binnenboeken per order (geen handelingen meer)

*Tabel 8: Verschil in financieel proces bij huidig en nieuw voorraadsysteem.*

### 4.4. Afspraken met leverancier

Bij het VMI-principe zijn extra afspraken met de leverancier noodzakelijk. Hiervoor is gekeken naar de afspraken die uit het VMI contract komen van Derksen en ■ en afspraken die uit de literatuur komen (zoals achter elke afspraak staan). Deze afspraken zijn ingedeeld in twee categorieën: afspraken die VDL ETG overneemt en afspraken die ze niet overneemt met de reden hiervoor. De afspraken kunnen als bijlage toegevoegd worden bij het huidige contract met de leveranciers. Deze paragraaf geeft antwoord op de vraag: “Welke afspraken moeten er met leveranciers worden gemaakt?”. De afspraken met leveranciers zijn essentieel om de risico's te verkleinen (zie paragraaf 3.4).

#### 4.4.1. Afspraken die overgenomen worden in het VMI contract van VDL ETG

<Vertrouwelijk>

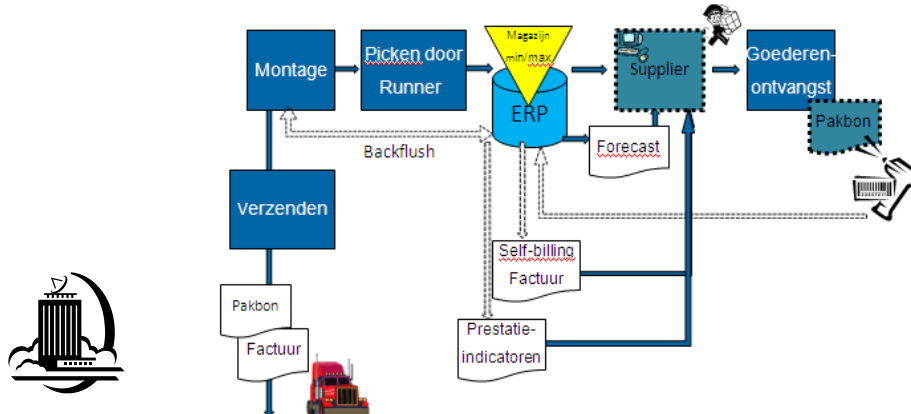
#### 4.4.2. Afspraken die niet worden overgenomen

<Vertrouwelijk>

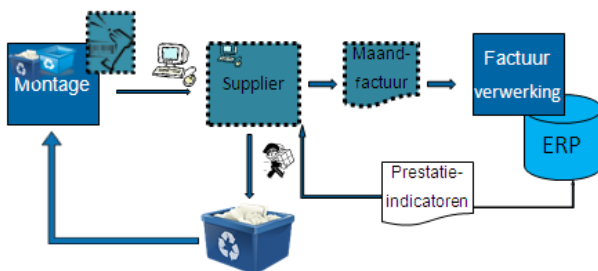
#### 4.5. Conclusie

Deze conclusie beantwoordt onderzoeksvraag drie: “Hoe kan VMI specifiek worden ingericht voor de Silfhout binnen VDL ETG?”. In

Figuur 8 en Figuur 9 staat uitgewerkt hoe het nieuwe proces bij grijpdelen en niet-grijponderdelen eruit ziet.



Figuur 8: Implementatie van VMI voor de Silfhout voor niet-grijponderdelen. Hierbij zijn de gestippelde lijnen, informatieveranderingen in het ERP-systeem en de vlakken die gestippeld zijn de onderdelen, die de leverancier beheert.



Figuur 9: Implementatie van VMI voor de Silfhout voor de grijponderdelen. Hierbij zijn de gestippelde lijnen, informatieveranderingen in het ERP-systeem en de vlakken die gestippeld zijn de onderdelen, die de leverancier beheert.

## 5. Impact van VMI voor VDL ETG

Bij het VMI-principe is er een verandering in processen en daarmee de manier van werken. Om hier goed mee om te gaan en de kans op slagen zo groot mogelijk te maken, moet de impact hiervan in kaart worden gebracht. Dit is in kaart gebracht voor de informatiestroom, de financiële situatie, de fysieke inrichting, de medewerkers en de leveranciers. Om deze impact onder controle te houden en om de implementatie succesvol te maken staat aan het eind van dit hoofdstuk uitgewerkt wie welke verantwoordelijkheid krijgt. Dit hoofdstuk geeft antwoord op de vraag: “Wat is de impact bij de implementatie van VMI bij de Silfhout voor VDL ETG?”.

### 5.1. Impact op informatiestroom

Allereerst wordt antwoord gegeven op de vraag: “Wat is de impact op de informatiestroom binnen VDL ETG?”. Hierbij is het doel om te belichten welke informatie naar de leverancier gaat en welke VDL ETG terugkrijgt, op welke manier deze informatie wordt gegeven en wat de verandering hierin is.

De informatie die door VDL ETG bij VMI deelt met de leverancier zijn de huidige voorraadhoogte en de productieplanning. De informatie die de leverancier bij VMI deelt met VDL ETG is de factuur. (Vigtil, 2007)

Bij grijponderdelen kijkt de leverancier op de werkvloer naar de hoogte van de voorraad. Omdat deze producten standaard zijn met korte levertijden, hoeft de leverancier hiervoor ook geen voorspelling te hebben van de vraag. Het moment van betaling is maandelijks na ■ dagen. De leverancier stuurt hiervoor zelf de factuur. De leveringsmomenten zullen eens per twee weken zijn, waarbij de leverancier naar de voorraadhoogte kijkt en twee weken later de voorraad bezorgt als hij de voorraadhoogte weer controleert. Deze waarde is gekozen, omdat de kostenbesparing tussen tweewekelijks en drie- en vierwekelijks leveren gering is, maar dat het jaarlijks ruim €- voor de Silfhout scheelt tussen wekelijks en tweewekelijks leveren. (Zie bijlage N voor de onderbouwing.)

BAAN zet automatisch informatie in de supplier portal voor de leveranciers van niet-grijponderdelen. De leverancier kan op elk moment van de dag hierin kijken. In de portal wordt de voorraadhoogte, de voorspelling van de productie en de voorraadvermindering aangegeven. Als de leverancier de artikelen aanlevert, boekt de runner deze in en maakt BAAN automatisch een self-billing factuur aan. Deze wordt via de portal naar de leverancier gestuurd en wordt na ■ dagen voldaan.

<Vertrouwelijk>

### 5.2. Impact op financiële situatie

De randvoorwaarde van VDL ETG is dat het voorraadsysteem met VMI kostenbesparingen behaalt. Daarom beantwoordt deze paragraaf de vraag: ‘Wat is de impact op de financiële situatie van de Silfhout?’.

De kosten/batenanalyse wordt eerst besproken. De implementatiekosten voor VMI worden aan het eind van dit hoofdstuk besproken.

#### 5.2.1. Kosten-/batenanalyse

De totale logistieke kosten zijn in vier categorieën in te delen: Voorraadkosten, externe transportkosten, transactiekosten en informatiekosten. (Piplani, 2006)

Per categorie vallen verschillende kostensoorten, zoals onderstaand vermeld is:

- Voorraadkosten:
  - o Voorraadrisico- en kapitaalkosten.
  - o Voorraad ruimtekosten.
  - o Voorraad handelingskosten:
    - Ontvangst, inslag en uitslag van goederen door magazijnmedewerkers.
    - Keuring.
    - Opstellen ordertriggerlijst.
    - Opstellen picklijst.
    - Transportkosten intern.
    - Mancobewaking.
- Transportkosten extern.
- Transactiekosten:
  - o Facturatie kosten.
  - o Orderkosten:

- Fiatteren van de inkooporder door de orderplanner.
  - Aanpassen inkooporder, naar leverancier versturen, orderbevestiging ontvangen en chasseren van de inkooporder door de inkoper.
  - Fiatteren van de inkooporder door de manager. (handtekening zetten)
- Informatiekosten:
- o Voorspelkosten
  - o ERP-kosten

Aan deze kosten kunnen de stock-out kosten worden toegevoegd. De stock-out kosten zijn de kosten die VDL ETG maakt als de leverancier te laat levert. De leverbetrouwbaarheid van leveranciers voor het aanleveren van artikelen voor de Goudeketting en de Heskamp (flowproducten) is ■%. De ■% dat te laat is, moet door VDL ETG opgevangen worden door bijvoorbeeld zo snel mogelijk toch deze producten te laten komen en ondertussen verder te werken aan andere producten. Voor de reactie op de stock-out, worden kosten gemaakt. Daarnaast wordt tijdens het bestelproces in de gaten gehouden of je leverancier op tijd gaat leveren om stock-out te vermijden. Ook dit valt onder de stock-out kosten. De exacte cijfers voor de stock-out kosten zijn niet bekend. De verwachting is wel dat deze gaan dalen in de nieuwe situatie, aangezien een hogere leverbetrouwbaarheid wordt verwacht.

De verschillen in kosten tussen het huidige voorraadsysteem en nieuwe voorraadsysteem zijn:

- Hoogte van kapitaal- en risicokosten. (lager door lagere voorraadhoogte bij nieuw systeem)
- Hoogte van voorraad ruimtekosten (lager door lagere voorraadhoogte bij nieuw systeem)
- Hoogte handelingskosten (lager bij nieuw systeem door minder handelingen)
- Hoogte van transportkosten. (hoger bij nieuw systeem)
- Hoogte van financiële kosten. (lager door minder handelingen bij nieuw systeem)
- Het aanmaken en goedkeuren van een order. (vervalt bij nieuw systeem)

Informatiekosten zijn de kosten voor het opzetten, behouden en gebruiken van het informatiesysteem. Hieronder vallen voorspellingskosten en ERP-kosten. De informatiekosten zorgen niet voor een verschil in kosten. Deze zijn daarom niet meegenomen. (Henningsson & Linden, 2005)

De gegevens waarmee gerekend is, staan beschreven in bijlage O. De berekening van de huidige situatie staat beschreven in bijlage P. De berekening van de nieuwe situatie staat beschreven in bijlage Q.

De kosten per jaar voor de Silfhout in de huidige en nieuwe situatie staan in Tabel 9 beschreven.

Type kosten	Huidige situatie bij VDL ETG	Nieuwe situatie bij VMI
<b>Voorraadrisico- en kapitaalkosten</b>		
<b>Voorraad ruimtekosten</b>		
<b>Voorraad handelingskosten</b>		
<b>Transportkosten (extern)</b>		
<b>Financiële kosten</b>		
<b>Orderkosten</b>		
<b>Totale kosten</b>		

Tabel 9: Handelingen bij de behandeling van artikelen. De kosten zijn berekend per product.

De kostenbesparing van de nieuwe situatie ten opzichte van de huidige situatie is vrij aardig voor de Silfhout.

### 5.2.2. Implementatiekosten

Om een nieuw voorraadsysteem te implementeren, zijn er extra eenmalige kosten. Hieronder vallen de kosten van de aanpassingen die noodzakelijk zijn om BAAN en de supplier portal goed te laten functioneren bij VMI en de tijd waarin er extra overlegmomenten met de leveranciers zullen komen om te overleggen over de implementatie. De kosten hiervan staan beschreven in Tabel 10.

De kosten voor de aanpassingen in BAAN en de supplier portal komen uit de offerte van Infor.

De totale kosten voor het extra bezoeken van de leveranciers voor de inrichting van VMI is:

*Tijd per bezoek \* aantal bezoeken \* aantal personen per bezoek \* personeelskosten per uur \* aantal leveranciers.*

<Vertrouwelijk>

	Kosten
<b>Aanpassingen BAAN &amp; portal</b>	
<b>Overleg met leveranciers</b>	
<b>Totaal</b>	

Tabel 10: Implementatiekosten.

### 5.3. Impact op fysieke inrichting

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op “Wat is de impact op de fysieke inrichting van het voorraadmanagement bij Silfhout?”. Met het antwoord op deze vraag moet duidelijk worden wat de verandering is op de werkvloer en in het magazijn bij VMI. Zo kan hier bij het ontwerp van de inrichting rekening mee worden gehouden. De transportprocessen staan beschreven in bijlage R.

Voor de nieuwe inrichting moet bekend zijn wat de hoeveelheid voorraad niet-grijponderdelen is dat maximaal op de werkvloer kan liggen. Dit is berekend in bijlage N. Hieruit is gekomen dat niet-grijponderdelen wekelijks worden geleverd en daarmee de maximale voorraadhoogte ■ weken wordt.

De nieuwe inrichting moet voldoen aan de volgende eisen:

- De maximale voorraad van de niet-grijponderdelen is ■ weken. Hiervoor zijn ■ stellingplekken nodig in de stelling aan de zijkant van de montagehal, dat neerkomt op ■ m x ■ m = ■ m<sup>2</sup>. (In de huidige situatie is dit ■ m<sup>2</sup>.)
- Daarnaast passen twee onderdelen niet in de stelling. Hiervoor is ■ m<sup>2</sup> nodig. (In de huidige situatie is dit ■ m<sup>2</sup>.)
- Een deel van de voorraad van de niet-grijponderdelen ligt in schappen aan de lijn.
- De voorraad van de grijponderdelen ligt aan de lijn in schappen.

### 5.4. Impact op medewerkers van VDL ETG

<Vertrouwelijk>

Veranderingen kunnen weerstand creëren onder werknemers. Deze weerstand kan ontstaan door een gebrek aan informatie. Dit gebrek kun je wegnemen door het nieuwe proces te introduceren, uit te leggen waarom deze veranderingen nodig zijn en hoe de verandering kosten gaat besparen. (Coch & French, 1948) Daarnaast kan VDL ETG de weerstand verkleinen door de werknemers te betrekken bij de verandering of om werknemers specifieke taken te geven. (Consultancy.nl, 2011)

### 5.5. Impact op leverancier

Naast impact voor VDL ETG, zijn er ook veranderingen voor de leveranciers. In deze paragraaf wordt daarom antwoord gegeven op de vraag: “Wat is de impact op de leverancier?”. Zo kan er rekening worden gehouden met de impact op de leveranciers die nu bij Derksen leveren voor de Silfhout. De leveranciers van grijponderdelen leveren op basis van VMI bij Derksen. De leveranciers van niet-grijponderdelen leveren op basis van VMOI bij Derksen.

VDL ETG gebruikt een andere supplier portal. Het risico van de verandering hierin wordt ondervangen door goed met elkaar af te stemmen hoe de portal gebruikt wordt, welke informatie hierin staat en hoe de informatie geïnterpreteerd wordt. (Vigtil, 2007)

Naast de verandering in systeem, is voor de leveranciers ook de verandering dat zij geen eigenaar meer zijn van de voorraad die bij VDL ETG staat. Zij zullen daardoor naar hun idee minder voorraad hebben liggen.

### 5.6. Verantwoordelijkheden

<Vertrouwelijk>

### 5.7. Conclusie

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de vraag: “Wat is de impact bij de implementatie van VMI bij de Silfhout voor VDL ETG?”. Er is impact op de informatiestroom, financiële situatie van de Silfhout, de fysieke inrichting, de medewerkers en de leverancier.

- In het nieuwe voorraadstelsel geeft VDL ETG meer informatie naar de leverancier. Zo stuurt VDL ETG naast de voorspelling, de hoogte van de voorraad en het factuur naar de leverancier. De leverancier krijgt deze informatie via een andere portal dan bij Derksen. Hier zal extra uitleg over moeten komen naar leveranciers toe.
- Daarnaast verplaatst het eigenaarschap van de voorraad van de leverancier naar VDL ETG, waardoor de leveranciers minder voorraad heeft.

- Qua kosten bespaart VDL ETG €- binnen het VMI-proces bij de Silfhout. De implementatiekosten zijn €-.
- De verandering op de fysieke inrichting is dat de voorraad op de werkvloer ligt in plaats van in het centrale magazijn. Hiervoor is een stelling nodig ter grootte van m<sup>2</sup> en een vloeroppervlak van m<sup>2</sup>.
- <Vertrouwelijk>

## 6. Algemene implementatie binnen VDL ETG

Hoofdstuk 6 geeft antwoord op de vijfde onderzoeksvraag: “Op welke manier kan VMI in algemene zin geïmplementeerd worden binnen VDL ETG?”. Deze vraag is van belang, omdat VDL ETG VMI bedrijfsbreed in wil voeren als de pilot bij de Silfhout succesvol is. Dit hoofdstuk geeft een advies over welke leveranciers en welke producten hier het best in meegenomen kunnen worden. Naast dit advies moeten ook de risico's, zoals beschreven staat in paragraaf 3.4, afgedekt zijn. Deze zijn in onderstaande analyse verwerkt.

In vervolgonderzoek kan een kostenberekening gemaakt worden voor de andere mogelijke producten binnen VDL ETG om te zien wat VDL ETG totaal bespaart.

### 6.1. Leveranciers bij Vendor Managed Inventory

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op: “Welke soorten leveranciers komen in aanmerking voor VMI?”. Deze vraag is van belang om na de implementatie bij de Silfhout, een keuze te kunnen maken welke leveranciers hier verder voor in aanmerking komen.

Er zijn een aantal eisen waar leveranciers aan moeten voldoen om geselecteerd te worden voor VMI. Bij deze leveranciers is de kans op succes van VMI, en daarbij een laag risico, groot. De volgende criteria gelden hiervoor:

1. *De leverancier is binnen de EU gevestigd, aangezien buiten de EU op basis van orders de producten de EU ingevoerd moeten worden. De leverancier krijgt geen orders meer, waardoor hij geen artikelen meer in kan voeren.* (Verlinden, 2012)
2. *De leverancier is financieel sterk.* (Verlinden, 2012)
3. *De leverancier heeft ervaring met supply chain management. Hij moet op basis van de informatie van de klant voorspellingen voor hun productieplanning kunnen maken.* (Vigtil, 2007)
4. *De leverancier heeft een leverbetrouwbaarheid van █%.*
5. *De leverancier en VDL ETG moeten elkaar vertrouwen.* (Bendoly & Jacobs, 2005)

Punten waar rekening mee moet worden gehouden zijn de volgende:

- *Alle producten van één leverancier moet in één keer om, om zo het aanleveren voor de leverancier zo min mogelijk complex te maken.*
- *Leveranciers die al bij andere bedrijven leveren op basis van VMI hebben de voorkeur.*

### 6.2. Typen producten bij Vendor Managed Inventory

Deze paragraaf geeft antwoord op de vraag: “Welke productgroepen komen in aanmerking voor VMI?”. Deze vraag is van belang om na de implementatie bij de Silfhout, een keuze te kunnen maken welke producten hier verder voor in aanmerking komen.

Bij het beoordelen welke producten over kunnen naar een voorraadsysteem met VMI zijn de volgende criteria opgesteld: (Bendoly & Jacobs, 2005)

1. *Het eindproduct wordt in hoog volume geproduceerd (een vraag van minstens 100 stuks per jaar).*
2. *Het eindproduct mag niet wijzigingsgevoelig zijn.*
3. *Het artikel moet █% van kwaliteit zijn.*

Artikelen met een lagere kostprijs hebben een voorkeur om mee te starten, omdat hier het meeste voordeel bij te behalen is (zoals grijponderdelen, maar ook handelingsartikelen). Daarnaast hebben eindproducten met weinig verschillende leveranciers de voorkeur, omdat hier het implementatietraject korter is.

### 6.3. Conclusie

Als aan bovenstaande eisen is voldaan, kunnen producten overgaan naar VMI. Binnen de prioriteit van het invoeren van VMI, moet een keuze gemaakt worden in producten. De voorkeur ligt bij een soortgelijk product aan Silfhout, aangezien hier de ervaring met VMI niet veel in af zal wijken. Daarnaast hebben artikelen met een lage kostprijs de voorkeur, aangezien deze veel besparing opleveren voor weinig veranderingen (geen

verandering in het ERP-systeem en weinig leveranciers). Als laatst zou voor de flowproducten met veel leveranciers VMI per leverancier ingevoerd kunnen worden.

## 7. Conclusie en aanbevelingen

### 7.1. Conclusie

Na het beantwoorden van de deelvragen, wordt in dit hoofdstuk antwoord gegeven op de onderzoeksvraag en wordt een aantal aanbevelingen gegeven. De onderzoeksvraag luidt als volgt: “Hoe kan VDL gebruik maken van SMOI specifiek voor de productlijn van de Silfhout en in het algemeen voor het gehele bedrijf en wat levert dit haar op in termen van kostenverlaging en leverbetrouwbaarheid?”

Na de afweging van SMOI met andere voorraadssystemen is de conclusie getrokken dat VMI beter aansluit bij VDL ETG. Het weggelaten van het eigenaarschap bij de leverancier levert weinig tot geen extra winst op en het geven van complete vrijheid in leveren aan de leverancier geeft niet genoeg meerwaarde op ten opzichte van de risico's.

Bij Vendor Managed Inventory (VMI) doet de leverancier het beheer van de voorraad en is VDL ETG de eigenaar van de voorraad. De leverancier levert op basis van een minimum en maximum voorraadniveau.

- Voor grijponderdelen komt de leverancier tweewekelijks op de werkvloer de bakjes aanvullen en is de enige handeling binnen VDL ETG het controleren en betalen van de maandelijkse factuur.
- De leverancier voor niet-grijponderdelen vult, op basis van de informatie in de supplier portal, de voorraad wekelijks aan. De runner ontvangt de voorraad en legt dit in de stellingen en op de werkvloer. Direct bij aankomst van de voorraad wordt de self-billing factuur aangemaakt, verstuurd naar de leverancier en binnen ■ dagen betaald.

Om bovenstaand proces te kunnen ondersteuning, zijn aanpassingen nodig in het ERP-systeem. Het advies is om de volgende aanpassingen te doen om VMI goed in te kunnen richten:

- Geplande afboeking van grijpvoorraad aanpassen naar nul bij het vrijgeven van een productieorder.
- Uitbreiding van supplier portal.
- Ontwikkeling van aanvullende mogelijkheden voor het scannen van de haalorder.
- Op pakbon van de leverancier een barcode van de leverancier, artikel en aantal artikelen laten zetten.
- Systeem aanpassen om de factuur in pdf en in lay-out automatisch te laten zetten.

Daarnaast zijn er extra afspraken nodig met de leverancier om de risico's af te dekken. Deze afspraken komen in een lossen appendix bij het huidige contract. De volgende onderwerpen komen hierin naar voren:

- Informatie verschaffen door VDL ETG aan de leverancier over de voorspelling en de voorraadhoogte.
- Bepalen van het minimale en maximale voorraadniveau door VDL ETG. De leverancier is verplicht tussen deze voorraadniveaus te leveren.
- Voor de facturatie wordt bij VDL ETG automatisch een self-billing factuur aangemaakt op basis van de onderlinge prijsafspraken.
- In het VMI-contract zullen end-of-life afspraken gemaakt moeten worden op basis van de doorlooptijd van producten.
- Aan de leverancier zullen kwaliteit- en levereisen gesteld worden. Als de kwaliteit niet goed is of de voorraad te laat geleverd is, zal de leverancier een boete moeten betalen.
- Er moeten prestatie-indicatoren opgesteld worden voor de kwaliteit van het product, de doorlooptijd, de voorraadhoogte, de accurateheid van de voorspelling en de out-of-stock.

Het doel van VMI is om kostenbesparing en leverbetrouwbaarheid op te leveren. Voor VDL ETG zal VMI bij de Silfhout het volgende opleveren:

- Voor de Silfhout levert VMI een kostenbesparing van €- op.
- De voorraad verlaagt voor niet-grijponderdelen van ■ naar ■ week en voor grijponderdelen van ■ naar ■ weken.
- Binnen de fysieke inrichting levert dit een besparing op van ■ m<sup>2</sup>.
- De beheerslasten gaan naar beneden met ■ uur per week.
- De kwaliteit van het proces gaat omhoog, vanwege de kwaliteit- en levereisen aan de leverancier. De leverbetrouwbaarheid stijgt van ■% naar ■%.
- Het opslingereffect zal verlaagd worden, door een hogere transparantie in de keten. Dit zorgt ook voor lagere kosten in de keten.

Naast de Silfhout, is VMI ook bij andere producten mogelijk binnen VDL ETG. VDL ETG kan VMI bedrijfsbreed het best invoren bij:

- Flowproduct met weinig leveranciers.

- Leveranciers van grijponderdelen en handelingsartikelen: Producten met een lage kostprijs.
- Flowproducten met veel leveranciers.

De doelstelling van dit onderzoek luidt: “Advies geven aan VDL ETG over de mogelijkheden van SMOI voor een nieuwe productielijn, waarbij wordt gekeken naar de voor- en nadelen van SMOI, de invoering van dit nieuwe concept en de te realiseren besparing.” Uit deze conclusie blijkt dat de doelstelling is behaald.

## **7.2. Aanbevelingen**

Ook zijn in dit onderzoek suggesties voor vervolgonderzoek naar voren gekomen. Deze worden in deze paragraaf besproken.

Een belangrijk verbeterpunt is het ERP-systeem. Onder andere door de moeilijkheden van het ERP-systeem bij het opstellen van een factuur later in het proces, is het wegleggen van het eigenaarschap bij de leverancier niet winstgevend. Daarnaast moeten er veel aanpassingen binnen het ERP-systeem plaatsvinden om VMI mogelijk te maken. Een onderzoek wat in het vervolg kan worden gedaan is welk ERP-systeem beter aansluit op VMI of VMOI.

Binnen de interne processen zouden bij het huidige systeem ook al aanpassingen kunnen komen. Op dit moment zijn handelingen van drie personen nodig om een order te actualiseren, in te voeren of goed te keuren. Om hier ook bij projecten of andere producten besparing te krijgen, is het aan te raden om de handelingen in dit proces te verminderen.

Binnen het VMI-proces is kwaliteit en leverbetrouwbaarheid een vereiste. Maar ook bij het huidige proces zijn leverbetrouwbaarheid en kwaliteit van belang en zou het verbeteren van deze punten de handelingskosten binnen VDL verminderen. Een advies is om op langer termijn bij alle leveranciers in het contract een clause hiervoor op te nemen en beter erop toezien dat leveranciers altijd op tijd leveren.

Derksen gaf aan dat het van groot belang is dat de voorspelling accuraat is. Hier is in dit onderzoek geen aandacht aan besteed, maar hier zou onderzoek naar kunnen worden gedaan om een zo optimaal mogelijke voorspelling te maken. Zo kan de leverancier nog beter inspelen op de vraag en kunnen de voorraden nog lager worden.

## Referentielijst

- Anneveld, M. (2007, Augustus 20). Logistiek.nl - Vendor Managed Inventory: Hoe en waarom (deel 1). *Opgeroepen op Maart 17, 2012, van Logistiek.nl: [http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/did1042-Vendor\\_Managed\\_Inventory\\_hoe\\_en\\_waarom\\_deel.html](http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/did1042-Vendor_Managed_Inventory_hoe_en_waarom_deel.html)*
- Bendoly, E., & Jacobs, F. R. (2005). *Strategic ERP Extension and Use*. Stanford: Stanford Business Books.
- Coch, L., & French, J. (1948). *Overcoming resistance to change*. Human Relations 1 , 512-532.
- Consultancy.nl. (2011, September 15). Booz & Company. *Opgeroepen op Juni 13, 2012, van Booz & Company: Vijf succesfactoren voor verandermanagement change management: <http://www.consultancy.nl/nieuws/booz-company-vijf-succesfactoren-voor-verandermanagement-change-management>*
- Esper, T., & Williams, L. (2003). *The value of collaborative Transportation Management (CTM): Its Relationship to CPFR and Information Technology*. Transportation Journal , 55-65.
- Forrest, J., & Martin, M. (1990). *Strategic alliances: lessons from the biotechnology industry*. Engineering Management Journal , 13-20.
- Goodwin, P., & Wright, G. (2009). *Decision Analysis for Management Judgment*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Heerkens, J. (2005). *Algemene Bedrijfskundige Aanpak*. Enschede: TSM Business School.
- Henningsson, E., & Linden, T. (2005). *Vendor Managed Inventory - Enlightening benefits and negative effects of VMI for Ikea and his suppliers*. Lulea: Department of Business Administration and Social Sciences.
- Jong, A. d. (2006). *Umbrella Purchasing Agreement*. Almelo: VDL ETG Almelo.
- Kuk, G. (2004). *Effectiveness of vendor-managed inventory in the electronics industry: determinants and outcomes*. Elsevier , 645-654.
- Lee, H., & Whang, S. (2008, 1 19). *The Whose, Where and How of Inventory Control Design*. Supply Chain Management Review , pp. 1-7.
- Lyu, J., Ding, J., & Chen, P. (2010). *Coordinating replenishment mechanisms in supply chain: From the collaborative supplier and store-level retailer perspective*. Elsevier , 221-234.
- Marques, G., Thierry, C., Lamothe, J., & Gourc, D. (2010). *A review of Vendor Managed Inventory (VMI): from concept to processes*. Production Planning & Control: The Management of Operations , 547-561.
- Nijen, P. V., Bertrand, J., Ooijen, H. V., & Vandaele, N. (2009). *Supplier managed inventory in the OEM supply chain: the impact of relationship types on total costs and cost distribution*. OR Spectrum , 167-194.
- Piplani, R. (2006). *Coordination in the supply chain: Vendor managed inventory is the way to go*. Serbian Journal of Management , 41-47.
- Piplani, R., & Viswanathan, S. (2003). *A model for evaluating supplier-owned inventory strategy*. International journal of production economics , 565-571.
- Pohlen, T., & Goldsby, T. (2003). *VMI and SMI programs: How economic value added can help sell the change*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management , 565-581.
- Ru, J., & Wang, Y. (2010). *Consignment contracting: Who should control inventory in the supply chain?* European Journal of Operational Research 201 , pp. 760 - 769.

*Sari, K. (2008). On the benefits of CPFR and VMI: A comparative simulation study. International Journal Production Economics , 575-586.*

*Van der Leegte, G. (2012). VDL Enabling Technologies Group - VDL ETG Almelo bv. Opgeroepen op Maart 17, 2012, van VDL ETG: <http://www.vdletg.com/?page/2706402/VDL+ETG+Almelo+bv.aspx>*

*Verlinden, J. (2012). Supply chain collaboration for maintenance spare parts at DAF Trucks N.V. Enschede: University of Twente.*

*Vigtil, A. (2007). A Framework for Modelling of Vendor Managed Inventory. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology.*

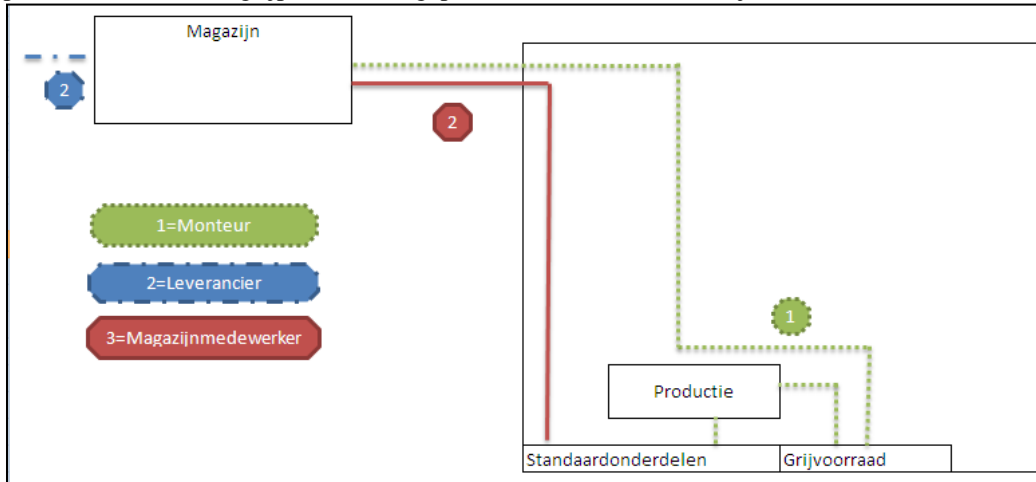
*Webfinance. (2012). What is risk? definition and meaning. Opgeroepen op Mei 8, 2012, van [businessdictionary.com](http://www.businessdictionary.com/definition/risk.html): <http://www.businessdictionary.com/definition/risk.html>*

*Yao, Y., & Dresner, M. (2008). The inventory value of information sharing, continuous replenishment and vendor-managed inventory. Elsevier , 361-378.*

## Bijlage A. Huidige transportprocessen bij VDL ETG

In Figuur 10 is zichtbaar hoe op dit moment de transportprocessen plaatsvinden. Hierbij zorgt de monteur voor de aanvoer van grijponderdelen van het magazijn naar de werkvloer. De magazijnmedewerker heeft het beheer over de voorraad en brengt de pickdelen naar de werkvloer. De leverancier levert de nieuwe voorraad in het magazijn aan.

De knelpunten hierbij zijn dat de monteur veel moet lopen en daarmee niet met zijn kerntaken bezig is en dat er per order nieuwe niet-grijponderdelen gepickt moeten worden, wat tijd kost.

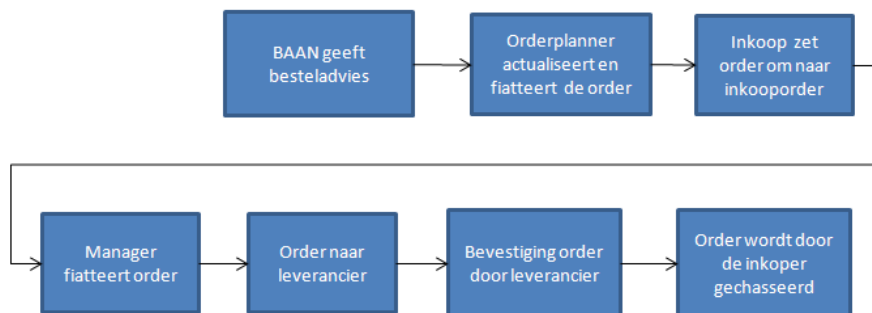


Figuur 10: Transportprocessen van VDL ETG bij een willekeurig product.

## Bijlage B. Huidig bestelproces bij VDL ETG in detail

Het bestelproces van grijponderdelen start als de bak in het magazijn op de minimale voorraadhoogte is gekomen. Het bestelproces van niet-grijponderdelen start na een seintje vanuit de materiaalbehoefteplanning van BAAN. Het bestelproces gaat als volgt (zie Figuur 11):

1. BAAN geeft een melding van een besteladvies naar de productieassistent.
2. De orderplanner actualiseert en fiatteert de order. Deze opdracht stuurt hij door naar de inkoper.
3. De inkoper past handmatig deze opdracht aan en print de opdracht naar de portal of op papier.
4. De manager moet deze opdrachten fiatteren en doet dit door een handtekening te zetten.
5. De inkoper verstuurt de opdracht naar de leverancier. Na het ontvangen van de orderbevestiging, wordt deze in BAAN gezet.
6. Als de prijs of levertijd niet klopt, dan moet deze gechasseerd worden. Er moet ook gechasseerd worden als de leverancier niet levert conform de afspraak.

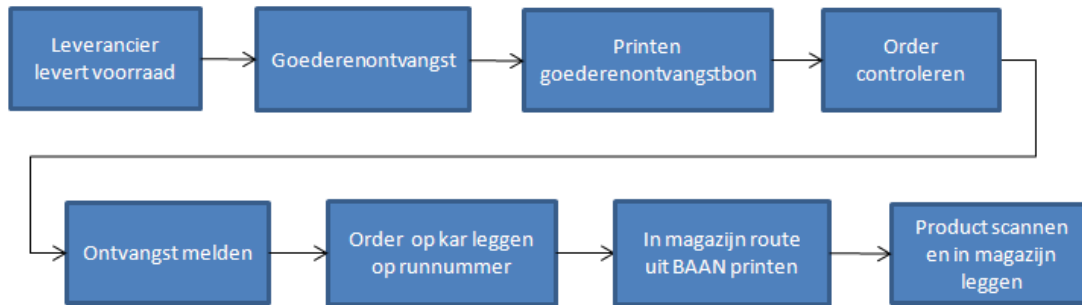


*Figuur 11: Bestelproces van grijponderdelen en niet-grijponderdelen.*

### Bijlage C. Huidig ontvangstproces bij VDL ETG in detail

Het ontvangstproces verloopt als volgt (zie Figuur 12):

1. De magazijnmedewerker ontvangt de artikelen en brengt ze naar de ontvangstafdeling.
2. De goederenontvangstbon wordt geprint op de ontvangstafdeling.
3. De bon wordt gecontroleerd bij de ontvangstafdeling.
4. De order wordt ingeboekt in BAAN door de ontvangst te melden.
5. De order wordt gereedgemaakt om naar het magazijn te gaan door de order op een kar te leggen.
  - a. Mogelijke tussenstap: Kwaliteitskeuring van onderdelen.
6. (Als er genoeg orders zijn binnengekomen,) dan bepaalt BAAN de route die gelopen moet worden in het magazijn.
7. Het product wordt gescand en de inslag vindt plaats (product wordt in het magazijn op locatie gelegd).



*Figuur 12: Ontvangstproces voor grijpdelen en grote artikelen.*

### **Bijlage D. Huidig uitleverproces bij VDL ETG in detail**

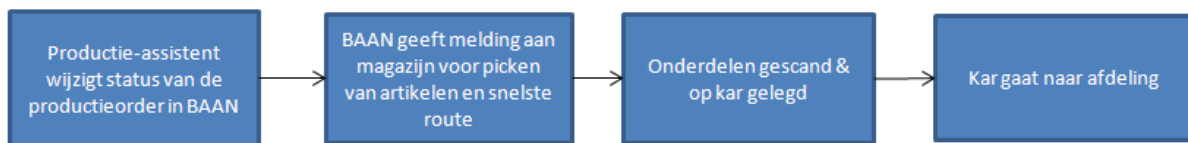
Bij grijponderdelen gaat het uitleverproces als volgt:

1. Als het bakje aan de lijn leeg is, gaat de monteur naar het magazijn.
2. In het magazijn vult de magazijnmedewerker het bakje van de monteur aan met voorraad uit de 2<sup>e</sup> bin.
3. Als deze 2<sup>e</sup> bin op is, wordt er door de magazijnmedewerker voorraad uit de 1<sup>e</sup> bin naar de 2<sup>e</sup> bin geboekt. Hierbij worden de artikelen afgeboekt vanuit BAAN.

De 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> bin zijn twee bakjes naast elkaar.

Bij niet-grijponderdelen gaat het uitleverproces als volgt (zie Figuur 13):

1. De productieassistent wijzigt de status van de productieorder in BAAN, zodat deze gepickt kan worden.
2. BAAN geeft aan het magazijn aan dat er een picklijst is. De magazijnmedewerkers passen de picklijst zo nodig aan.
3. BAAN geeft aan wat de snelste route in het magazijn is.
4. De onderdelen die uit het magazijn worden gehaald, worden gescand en op de kar gelegd. Dit is de uitslag.
5. Deze kar wordt door de magazijnmedewerker naar de montageafdeling gebracht.

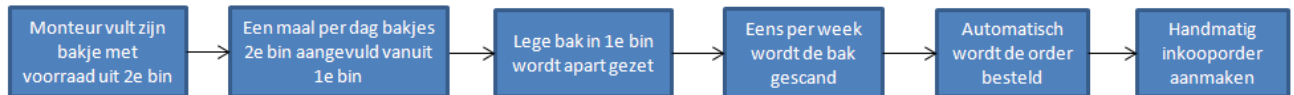


*Figuur 13: Uitleverproces van de grote artikelen.*

### Bijlage E. Huidig bestel- en ontvangstproces bij VDL ETG door leverancier Hensel

Het bestelproces gaat als volgt (zie Figuur 14):

1. Als het bakje aan de lijn leeg is, gaat de monteur naar de sluis en vult daar zijn bakje aan uit de 2<sup>e</sup> bin.
2. Eén keer per dag worden de lege bakjes uit de 2<sup>e</sup> bin aangevuld met de voorraad uit de 1<sup>e</sup> bin.
  - a. Mogelijke tussenstap: Artikelen uit de cleanroom worden gewassen.
3. Als er een bakje in de 1<sup>e</sup> bin leeg is, dan wordt deze apart gezet.
4. Eens per week worden alle lege bakjes uit de 1<sup>e</sup> bin gescand en deze informatie wordt via het internet naar Hensel gestuurd.
5. Binnen VDL ETG wordt er handmatig een inkooporder aangemaakt binnen BAAN voor de administratie.

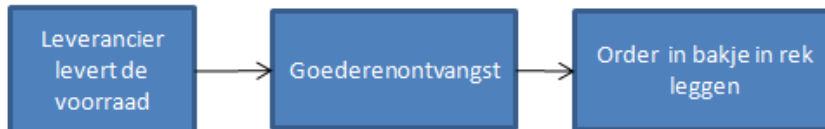


*Figuur 14: Bestelproces bij artikelen van Hensel.*

Het ontvangstproces gaat als volgt (zie Figuur 15):

1. Hierna levert de leverancier nieuwe artikelen.
2. De magazijnmedewerker ontvangt de artikelen en brengt ze naar de ontvangstafdeling.
3. De magazijnmedewerker vult de bakjes aan tot de maximale hoeveelheid.

Hierbij wordt de voorraad dus niet ingeboekt in BAAN.



*Figuur 15: Ontvangstproces bij artikelen van Hensel.*

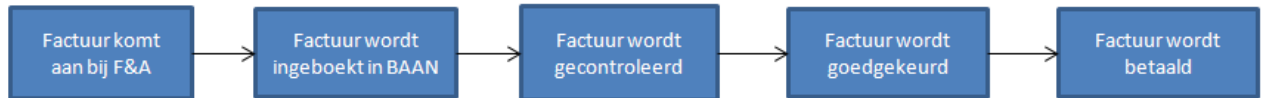
Na het bijvullen van de bakken wordt de factuur gestuurd voor die bijgevoelde artikelen. Bij deze onderdelen staat er in BAAN dat er 100.000 stuks op voorraad zijn, zodat er altijd door middel van backflushen voorraad uitgehaald kan worden. Backflushen betekent dat als de niet-grijponderdelen gepickt worden, de grijpvoorraad standaard afgevinkt en daarmee in BAAN afgeboekt wordt.

## **Bijlage F. Huidige financiële inrichting bij VDL ETG in detail**

Voor de financiële afhandeling zijn een aantal stappen te definiëren (zie Figuur 16):

1. De factuur komt binnen bij de afdeling finance&accounting.
2. De factuur wordt in BAAN gezet door de administratiemedewerker.
3. De factuur wordt gecontroleerd door de administratiemedewerker.
4. De factuur wordt goedgekeurd door de financiële afdeling.
  - a) Als deze niet goedgekeurd wordt, dan wordt er contact opgenomen met de inkoper. De inkoper zet de prijs van het artikel dan op de goede prijs in het systeem (als deze niet klopt) of neemt contact op met de leverancier (als zijn prijzen niet kloppen) voor een nieuw factuur.
5. De factuur wordt betaald door de administratiemedewerker.

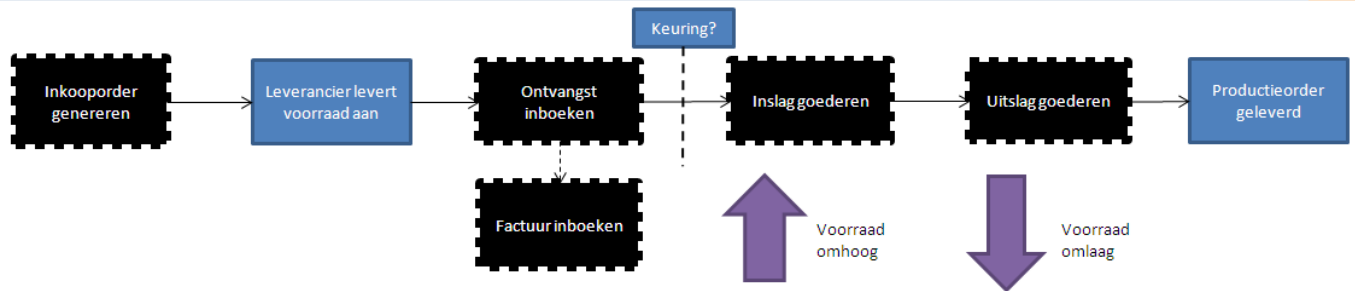
Bij het controleren van de factuur wordt het volgende gecontroleerd: transactietype, titel factuur, BTW en factuurregels.



*Figuur 16: Financiële afhandeling in de huidige situatie.*

## Bijlage G. Huidige ERP-systemen bij VDL ETG

Het ERP-systeem voor het ‘gangbare’ proces staat beschreven in Figuur 17.



*Figuur 17: Huidige proces in BAAN. Hierin zijn de blokken met gestippelde randen de blokken waar in BAAN wordt gewerkt.*

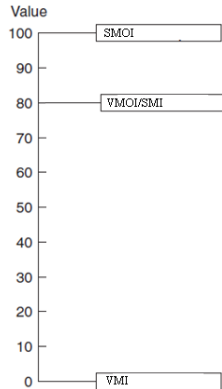
Bij Hensel bestaat het proces binnen het ERP-systeem uit de volgende stappen (zie Figuur 18). De voorraad gaat bij de uitslag omlaag door middel van backflushen.



*Figuur 18: Proces binnen het ERP-systeem voor de producten van Hensel. Hierin zijn de blokken met gestippelde randen de blokken waar in BAAN wordt gewerkt.*

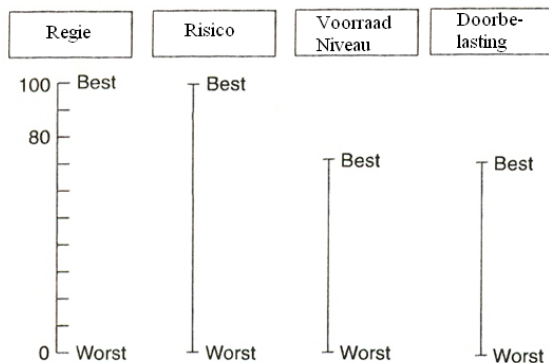
## Bijlage K. Toelichting op keuze van voorraadsysteem vanuit literatuur

Bij het afwegen op criterium is gebruik gemaakt van direct rating. (Goodwin & Wright, 2009) Hierbij krijgt het beste criterium (SMOI) 100 punten en het minst goede criterium (VMI) 0 punten. Dit betekent dat SMOI tien keer meer de voorkeur heeft op dit criterium dan VMI. Zo zijn VMOI en SMI ook geschaald tussen VMI en SMOI. Deze hebben de waarde 80 gekregen omdat ze twee keer minder voorkeur hebben dan SMOI, maar acht keer een hogere voorkeur hebben dan VMI.



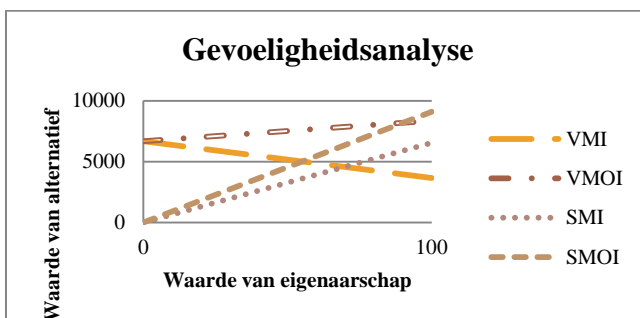
*Figuur 19: Voorbeeld van het afwegen op het criterium 'Verlaging voorraadniveaus'.*

De gewichten worden bepaald door middel van swing weights. (Goodwin & Wright, 2009) Hierbij krijgen de belangrijkste gewichten 100 punten. Dit zijn hierbij de regie en het risico. Daarna wordt gekeken hoe belangrijk de andere gewichten zijn ten opzichte van de belangrijkste gewichten. Hier kwam uit dat het voorraadniveau en de doorbelasting 75% van de belangrijkheid van de belangrijkste gewichten zijn. Deze waarden zijn voor de berekening genormaliseerd, waarbij de gewichten gezamenlijk 100 punten waard werden.



*Figuur 20: Gewichten gegeven voor afweging voorraadsysteem.*

Bij een gevoeligheidsanalyse wordt gemeten wat het effect is van het veranderen van de gewichten. Hierbij is de afweging gemaakt tussen de waarde van het eigenaarschap en de waarde van het verschil in aanvulling. Het resultaat is gemeten bij het verplaatsen van de waarde van eigenaarschap van 0 naar 100 (zie Figuur 21). Hierin is te zien dat dit weinig effect heeft en de uitkomst juist is.



*Figuur 21: Gevoeligheidsanalyse van de gewichten aan het eigenaarschap en het verschil in aanvullen van de voorraad. Hierbij geeft de waarde 55 de huidige waarde aan en 0 en 100 de uiterste waarden.*

## **Bijlage M. Uitwerking kosten eigenaarschap**

De kosten van het eigenaarschap bestaan uit de voorraadrisico- en kapitaalkosten, de telkosten van de voorraad en de kosten voor een complexer proces in BAAN. Deze zijn hieronder uitgewerkt.

Binnen deze berekening zijn schattingen gemaakt van de tijd die het kost om de voorraad te tellen en de tijd die het kost voor een extra handeling in BAAN. Als deze berekening verbeterd zou worden, is het best om dit ook daadwerkelijk te meten bij andere bedrijven.

### **Voorraadrisico- en kapitaalkosten**

#### Gegeven:

- <Vertrouwelijk>

#### Gevraagd:

1. Voorraadrisico- en kapitaalkosten voor de Silfhout bij een vraag van ■ stuks per jaar.

#### Berekening:

1. Gemiddelde voorraadhoogte \* percentage risico & kapitaalkosten \* (vraag / 52 weken in het jaar) \* kostprijs van Silfhout.

#### Resultaat:

<Vertrouwelijk>

### **Telkosten voorraad**

#### Gegeven:

- <Vertrouwelijk>

#### Gevraagd:

2. Telkosten voorraad per jaar

#### Berekening:

2. Aantal uur tellen \* Personeelskosten per uur \* Aantal leveranciers

#### Resultaat:

2. <Vertrouwelijk>

### **Kosten voor een complexer proces in BAAN**

#### Gegeven:

- <Vertrouwelijk>

#### Gevraagd:

3. Kosten voor het hebben van een complexer proces in BAAN per jaar

#### Berekening:

3. Aantal uur extra werkzaamheden per artikel \* Personeelskosten per uur \* Aantal artikelen \* Aantal weken per jaar.

#### Resultaat:

3. <Vertrouwelijk>

Dit komt uit op het volgende kostenplaatje in Figuur 13.

	Standaard <€,-	Standaard >€,-	Klantsp <€25,-	Klantsp >€25,-	Klantsp >€25,- (alle)
<b>Kostprijs</b>					
<b>Aantal verschillende artikelen</b>					
<b>Totaal aantal stuks</b>					
<b>Reductie voorraadkosten</b>					
<b>Tellen voorraad</b>					
<b>Complexer proces</b>					
<b>Winst/Verlies</b>					

Tabel 11: Berekening van het verschil in eigenaarschap van VDL ETG naar de leverancier.

## Bijlage N. Uitwerking voorraadhoogte

Voor grijponderdelen en niet-grijponderdelen moeten de voorraadhoogtes bepaald worden om de kostenberekening later te maken en om de hoeveelheid voorraad op de werkvloer te weten.

### Grijponderdelen

De voorraadhoogte van grijponderdelen hangt af van de hoogte van de voorraadrisico- en kapitaalkosten en de voorraadtransportkosten. De voorraad ruimtekosten hoeft hierin niet meegenomen worden, omdat dit gelijk blijft. Voor wekelijks en tweewekelijks leveren zijn daarom de voorraadrisico- en kapitaalkosten en de voorraadtransportkosten uitgerekend.

#### 1. Voorraadrisico- en kapitaalkosten

De voorraadrisico- en kapitaalkosten zijn de jaarlijkse kosten voor de voorraad die bij VDL ETG ligt.

Gegeven:

- <Vertrouwelijk>

Gevraagd:

Voorraadrisico en kapitaalkosten voor de grijponderdelen bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*Gemiddelde voorraadhoogte \* percentage risico & kapitaalkosten \* (vraag / aantal weken in het jaar) \* kostprijs van Silfhout.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### 2. Bezorgkosten grijponderdelen

Onder transportkosten worden de kosten van het verplaatsen van de voorraad van de leverancier naar de klant verstaan.

Gegeven:

- <Vertrouwelijk>

Gevraagd:

Jaarlijkse bezorgkosten.

*Bezorgkosten \* aantal bezorgingen per jaar*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

	Wekelijks	Tweewekelijks
<b>Voorraadrisico- en kapitaalkosten</b>		
<b>Externe transportkosten</b>		
<b>Totale kosten</b>		

### Niet-grijponderdelen

De voorraadhoogte van niet-grijponderdelen hangt af van de hoogte van de kosten dat de voorraad hier ligt en dat het vervoerd moet worden. Voor wekelijks en tweewekelijks leveren zijn daarom de voorraadrisico- en kapitaalkosten, de voorraad ruimtekosten en de voorraadtransportkosten uitgerekend.

#### 3. Voorraadrisico- en kapitaalkosten

De voorraadrisico- en kapitaalkosten zijn de jaarlijkse kosten voor de voorraad die bij VDL ETG ligt.

Gegeven:

- <Vertrouwelijk>

Gevraagd:

Voorraadrisico en kapitaalkosten voor de grijponderdelen bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*Gemiddelde voorraadhoogte \* percentage risico & kapitaalkosten \* (vraag / aantal weken in het jaar) \* kostprijs van Silfhout.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### 4. Voorraad ruimtekosten

De voorraad ruimtekosten zijn de kosten voor de locatie waar de voorraad ligt.

Gegeven:

- <Vertrouwelijk>

Gevraagd:

Voorraad ruimtekosten bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*Maximale voorraadhoogte \* ruimte nodig voor één week voorraad \* voorraadkosten per m<sup>2</sup>.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

**5. Bezorgkosten grijponderdelen**

Onder transportkosten worden de kosten van het verplaatsen van de voorraad van de leverancier naar de klant verstaan.

Gegeven:

- <Vertrouwelijk>

Gevraagd:

Jaarlijkse bezorgkosten.

*Bezorgkosten \* aantal leveranciers \* aantal bezorgingen per jaar*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

	Wekelijks	Tweewekelijks
<b>Voorraadrisico- en kapitaalkosten</b>		
<b>Voorraad ruimtekosten</b>		
<b>Externe transportkosten</b>		
<b>Totale kosten</b>		

## **Bijlage P. Uitwerking huidige financiële situatie**

### Voorraadrisico- en kapitaalkosten

De voorraadrisico- en kapitaalkosten zijn de jaarlijkse kosten voor de voorraad die bij VDL ETG ligt.

#### **1. Voorraadrisico- en kapitaalkosten**

Gevraagd:

Voorraadrisico en kapitaalkosten voor de grijponderdelen bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*Gemiddelde voorraadhoogte \* kostprijs van Silfhout \* (vraag / aantal weken in het jaar) \* percentage risico & kapitaalkosten.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **Totale voorraadrisico- en kapitaalkosten**

€,-

### Voorraad ruimtekosten

De voorraad ruimtekosten zijn de kosten voor de locatie waar de voorraad ligt.

#### **2. Voorraad ruimtekosten**

Gevraagd:

Voorraad ruimtekosten bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*Gemiddelde voorraadhoogte \* ruimte nodig voor één week voorraad \* voorraadkosten per m<sup>2</sup>*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **Totale voorraad ruimtekosten**

€,-

### Handelingskosten niet-grijponderdelen

Onder de handelingskosten van niet-grijponderdelen vallen de kosten voor de ontvangst, inslag en uitslag van goederen, de transportkosten, de kosten voor het opstellen van een picklijst, de kosten voor het keuren van artikelen en de kosten voor de mancobewaking.

#### **3. Kosten voor de ontvangst, inslag en uitslag van goederen**

Gevraagd:

Totale kosten voor de ontvangst, inslag en uitslag van goederen bij een vraag van ■ stuks per jaar =  
*(Aantal uur totaal gewerkt door magazijnmedewerkers / aantal pickorders afgehandeld) \* aantal niet-grijponderdelen binnen de Silfhout \* personeelskosten \* vraag*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **4. Kosten voor het keuren van artikelen**

Gevraagd:

Totale kosten voor het keuren van artikelen bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*(Aantal uren voor het keuren van artikelen / aantal artikelen gekeurd) \* aantal artikelen voor keuring van Silfhout \* personeelskosten \* vraag*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **5. Kosten voor opstellen van ordertriggerlijst**

Gevraagd:

Totale kosten voor het opstellen van een ordertriggerlijst bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*(Aantal minuten per product voor het opstellen van een ordertriggerlijst / 60 minuten in het uur) \* personeelskosten \* vraag.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **6. Kosten voor opstellen van een picklijst**

Gevraagd:

Totale kosten voor het opstellen van een picklijst bij een vraag van ■ stuks per jaar.  
(Aantal minuten per product voor het opstellen van een picklijst / 60 minuten in het uur) \* personeelskosten \* vraag.

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

**7. Transportkosten niet-grijponderdelen**

Gevraagd:

Totale kosten voor het transporteren van niet-grijponderdelen bij een vraag van ■ stuks per jaar.  
(Aantal minuten op-en-neer rijden / 60 minuten in het uur) \* personeelskosten \* vraag.

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

**8. Kosten voor de mancobewaking**

Gevraagd:

Totale kosten voor de mancobewaking van artikelen bij een vraag van ■ stuks per jaar.  
(Aantal uur besteed aan mancobewaking / aantal pickregels) \* aantal artikelen in de Silfhout \* personeelskosten \* vraag.

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

Handelingskosten grijponderdelen

Onder de handelingskosten van de grijponderdelen vallen de kosten voor het ontvangen, de inslag, de uitslag en het transport van goederen. De ontvangst, inslag en uitslag van goederen is al meegenomen bij de handelingskosten van niet-grijponderdelen. De transportkosten moeten nog wel berekend worden.

**9. Transportkosten grijponderdelen**

Gevraagd:

Totale kosten voor het transport van grijponderdelen bij een vraag van ■ stuks per jaar.  
(Aantal keer grijpvoorraad opgehaald per jaar voor de Silfhout / aantal bakjes mee per keer lopen) \* aantal uur lopen per keer \* personeelskosten.

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

**Totale handelingskosten**

Kosten voor de ontvangst, inslag en uitslag van goederen + Transportkosten niet-grijponderdelen + Kosten voor opstellen van een picklijst + Kosten voor het keuren van artikelen + Kosten voor de mancobewaking + Transportkosten grijponderdelen =

Administratieve kosten

Onder de administratieve kosten worden de kosten voor het invoeren van een factuur, het controleren van de factuur (KOOE) en het betalen van de factuur verstaan. Dit wordt gedaan door financieel medewerkers.

**10. Administratieve kosten**

Gevraagd:

Totale kosten voor het financiële proces bij een vraag van ■ stuks per jaar.  
(Totale tijd financieel medewerkers / totaal aantal factuurregels) \* (aantal verschillende artikelen Silfhout \* aantal keer artikelen bestellen per jaar) \* personeelskosten per uur.

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

**Totale administratieve kosten**

€,-

Orderkosten

Binnen het orderproces worden er voor drie personen handelingskosten gerekend: Orderplanner, inkooper en manager.

De initieel inkopers zorgen voor verbeteringen in leveringen en het eerste contact met een leverancier. Deze functie blijft bestaan bij VMI en wordt daarom niet in de kostenberekening meegenomen.

### **11. Fiatteren van de inkooporder door de orderplanner**

Gevraagd:

Totale kosten van het fiatteren van orderregels door de orderplanner per jaar.

*(Tijd fiatteren & actualiseren orderplanners / totaal aantal inkooporderregels) \* (aantal verschillende artikelen Silfhout \* aantal keer artikelen bestellen per jaar) \* personeelskosten per uur*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

### **12. Aanmaken afroeporder, invoeren van de order en chasseren van de order**

Gevraagd:

Totale kosten voor het maken van een afroeporder, invoeren van een order en chasseren van een order bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*(Totale tijd inkopers / totaal aantal inkooporderregels) \* (aantal verschillende artikelen Silfhout \* aantal keer artikelen bestellen per jaar) \* personeelskosten per uur*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

### **13. Fiatteren van de inkooporder door de manager (handtekening zetten)**

Gevraagd:

Totale kosten van het fiatteren van orderregels bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*(Minuten per orderregel / 60 minuten in het uur) \* (aantal verschillende artikelen Silfhout \* aantal keer artikelen bestellen per jaar) \* personeelskosten per uur.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

<b>Totale orderkosten</b>
---------------------------

Fiatteren van de inkooporder door de orderplanner + Aanmaken afroeporder, invoeren van de order en chasseren van de order + Fiatteren van de inkooporder door de manager (handtekening zetten) = €-
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **Bijlage Q. Uitwerking nieuwe financiële situatie**

### Voorraadrisico- en kapitaalkosten

De voorraadrisico- en kapitaalkosten zijn de jaarlijkse kosten voor de voorraad die bij VDL ETG ligt.

#### **14. Voorraadrisico- en kapitaalkosten van grijponderdelen**

Gevraagd:

Voorraadrisico en kapitaalkosten bij een vraag van ■ stuks per jaar voor grijponderdelen.

*Gemiddelde voorraadhoogte grijponderdelen \* percentage risico & kapitaalkosten \* (vraag / aantal weken in het jaar) \* kostprijs van grijponderdelen van de Silfhout.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **15. Voorraadrisico- en kapitaalkosten van niet-grijponderdelen**

Gevraagd:

Voorraadrisico en kapitaalkosten bij een vraag van ■ stuks per jaar voor niet-grijponderdelen.

*Gemiddelde voorraadhoogte van niet-grijponderdelen \* percentage risico & kapitaalkosten \* (vraag / aantal weken in het jaar) \* kostprijs van Silfhout van niet-grijponderdelen.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **Totale voorraadrisico- en kapitaalkosten**

Voorraadrisico- en kapitaalkosten van grijponderdelen + Voorraadrisico- en kapitaalkosten van niet-grijponderdelen =

### Voorraad ruimtekosten

De voorraad ruimtekosten zijn de kosten voor de locatie waar de voorraad ligt.

#### **16. Voorraad ruimtekosten**

Gevraagd:

Voorraad ruimtekosten bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*Gemiddelde voorraadhoogte \* ruimte nodig voor weekvoorraad \* voorraadkosten per m<sup>2</sup>.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **Totale voorraad ruimtekosten**

€,-

### Handelingskosten niet-grijponderdelen

Onder de handelingskosten van niet-grijponderdelen in de nieuwe situatie vallen de kosten voor de ontvangst en uitslag van goederen door de runner. Hierin vallen de kosten van inslag, transport, voor het opstellen van een picklijst, voor het keuren van artikelen en voor de mancobewaking weg ten opzichte van de huidige situatie.

De runner heeft naar verwachting vergeleken met de magazijnmedewerkers de helft van de handelingen. (Dit gegeven komt uit een interview met de lean-medewerker.)

#### **17. Kosten voor de ontvangst en uitslag van goederen door de runner**

Gevraagd:

Totale kosten voor de ontvangst, inslag en uitslag van goederen bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*(Aantal uren totaal gewerkt door magazijnmedewerkers / aantal pickorders afgehandeld) \* aantal onderdelen binnen de Silfhout \* deel van tijd voor ontvangst en uitslag \* personeelskosten \* vraag.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

#### **Totale voorraad handelingskosten**

€,-

### Transportkosten grijponderdelen

Onder transportkosten worden de kosten van het verplaatsen van de voorraad van de leverancier naar de klant verstaan. Op dit moment worden er kosten gerekend voor het transport van artikelen. Naar verwachting zal dit in de nieuwe situatie €,- extra per aanlevering van grijponderdelen zijn. Voor standaardonderdelen zitten er geen extra kosten aan verbonden.

### 18. Bezorgkosten grijponderdelen

Gevraagd:

Jaarlijkse bezorgkosten.

*Bezorgkosten \* (52 weken per jaar / het aantal weken tussen bezorgingen)*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

<b>Totale bezorgkosten</b>
----------------------------

€,-
-----

### Financiële kosten

Onder de financiële kosten worden de kosten voor het invoeren van een factuur, het controleren van de factuur (KOO) en het betalen van de factuur verstaan. Dit wordt gedaan door financieel medewerkers.

### 19. Financiële kosten voor grijponderdelen

De grijponderdelen worden in de nieuwe situatie maandelijks gefactureerd, waarbij elk onderdeel een eigen factuurregel heeft.

Gevraagd:

Totale kosten voor het financiële proces bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*(Totale tijd financieel medewerkers / totaal aantal factuurregels) \* aantal verschillende grijponderdelen in Silfhout \* 12 maanden \* personeelskosten per uur.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

### 20. Financiële kosten voor niet-grijponderdelen

Gevraagd:

Totale kosten voor het financiële proces bij een vraag van ■ stuks per jaar.

*(Totale tijd financieel medewerkers / totaal aantal factuurregels) \* (aantal verschillende artikelen Silfhout \* aantal keer artikelen bestellen per jaar) \* percentage KOO \* personeelskosten per uur.*

Resultaat:

- <Vertrouwelijk>

<b>Totale financiële kosten</b>
---------------------------------

Financiële kosten voor grijponderdelen + Financiële kosten voor niet-grijponderdelen =
----------------------------------------------------------------------------------------



## Bijlage S. Kostenberekening Hoogland

De kosten per jaar voor de Hoogland in de huidige en nieuwe situatie staan in Tabel 12 beschreven.

Type kosten	Huidige situatie	Nieuwe situatie
Voorraadrisico- en kapitaalkosten		
Voorraad ruimtekosten		
Voorraad handelingskosten		
Transportkosten (extern)		
Financiële kosten		
Orderkosten		
<b>Totale kosten</b>		

Tabel 12: Handelingen bij de behandeling van artikelen. De kosten zijn berekend per product.

De kostenbesparing van de nieuwe situatie ten opzichte van de huidige situatie is €- voor de Hoogland.

### Productinformatie Hoogland

- <Vertrouwelijk>

### Uitwerking huidige financiële situatie

1. Voorraadrisico- en kapitaalkosten

#### Berekening:

- <Vertrouwelijk>

### Totale voorraadrisico- en kapitaalkosten

€-

2. Voorraad ruimtekosten

De voorraad ruimtekosten zijn de kosten voor de locatie waar de voorraad ligt.

Deze kunnen niet berekend worden, aangezien de grootte van de artikelen voor de Hoogland niet bekend is.

3. Kosten voor de ontvangst, inslag en uitslag van goederen

#### Berekening:

- <Vertrouwelijk>

4. Kosten voor het keuren van artikelen

#### Berekening:

- <Vertrouwelijk>

5. Kosten voor opstellen van ordertriggerlijst

#### Berekening:

- <Vertrouwelijk>

6. Kosten voor opstellen van een picklijst

#### Berekening:

- <Vertrouwelijk>

7. Transportkosten niet-grijponderdelen

#### Berekening:

- <Vertrouwelijk>

8. Kosten voor de mancobewaking

#### Berekening:

- <Vertrouwelijk>

9. Transportkosten grijponderdelen

Onder de handelingskosten van de grijponderdelen vallen de kosten voor het ontvangen, de inslag, de uitslag en het transport van goederen. De ontvangst, inslag en uitslag van goederen is al meegenomen bij de handelingskosten van niet-grijponderdelen. De transportkosten moeten nog wel berekend worden.

#### Berekening:

- <Vertrouwelijk>

**Totale handelingskosten**

Kosten voor de ontvangst, inslag en uitslag van goederen + Transportkosten niet-grijponderdelen + Kosten voor opstellen van een picklijst + Kosten voor het keuren van artikelen + Kosten voor de mancobewaking + Transportkosten grijponderdelen =

10. Administratieve kosten

Berekening:

- <Vertrouwelijk>

**Totale administratieve kosten**

€,-

11. Fiatteren van de inkooporder door de orderplanner

Berekening:

- <Vertrouwelijk>

12. Aanmaken afroeporder, invoeren van de order en chasseren van de order

Berekening:

- <Vertrouwelijk>

13. Fiatteren van de inkooporder door de manager (handtekening zetten)

Berekening:

- <Vertrouwelijk>

**Totale orderkosten**

Fiatteren van de inkooporder door de orderplanner + Aanmaken afroeporder, invoeren van de order en chasseren van de order + Fiatteren van de inkooporder door de manager (handtekening zetten) = €-

**Uitwerking nieuwe financiële situatie**

14. Voorraadrisico- en kapitaalkosten van grijponderdelen

Berekening:

- <Vertrouwelijk>

15. Voorraadrisico- en kapitaalkosten van niet-grijponderdelen

Berekening:

- <Vertrouwelijk>

**Totale voorraadrisico- en kapitaalkosten**

Voorraadrisico- en kapitaalkosten van grijponderdelen + Voorraadrisico- en kapitaalkosten van niet-grijponderdelen =

16. Voorraad ruimtekosten

De voorraad ruimtekosten zijn de kosten voor de locatie waar de voorraad ligt.

Deze kunnen niet berekend worden, aangezien de grootte van de artikelen voor de Hoogland niet bekend is.

17. Kosten voor de ontvangst en uitslag van goederen door de runner

De runner heeft naar verwachting vergeleken met de magazijnmedewerkers de helft van de handelingen. (Dit gegeven komt uit een interview met de lean-medewerker.)

Berekening:

- <Vertrouwelijk>

**Totale voorraad handelingskosten**

€,-

18. Bezorgkosten grijponderdelen

Berekening:

- <Vertrouwelijk>

**Totale bezorgkosten**

€-

19. Financiële kosten voor grijponderdelen

Berekening:

- &lt;Vertrouwelijk&gt;

20. Financiële kosten voor niet-grijponderdelen

Berekening:

- &lt;Vertrouwelijk&gt;

**Totale financiële kosten**

Financiële kosten voor grijponderdelen + Financiële kosten voor niet-grijponderdelen =