

# Beheersen van Medische Materiaalstromen

Een Lean analyse op de OK van het  
Sint Elisabeth Ziekenhuis



Door E.W.L. Weterings Msc.



# Beheersen van Medische Materiaalstromen

Een Lean analyse op de OK van het  
Sint Elisabeth Ziekenhuis

Door E.W.L. Weterings Msc.

Master Scriptie Zorgmanagement  
Erasmus Universiteit Rotterdam

Instituut Beleid & Management  
Gezondheidszorg

Studentnummer: 313424

Begeleider: Prof. Dr. Ir. G. de Vries

2<sup>e</sup> Lezer: Prof. Dr.ir. Jan M.H. Vissers

Begeleider Ziekenhuis:  
M. Rouppe van der Voort

19-06-2008

## ***Voorwoord***

Het opstellen van deze scriptie is een belangrijk onderdeel van de master opleiding Zorgmanagement van de Erasmus Universiteit te Rotterdam geweest. Het onderzoek is gedaan in combinatie met het duale programma van de universiteit. Vanuit dit programma heb ik stage gelopen bij de afdeling Bureau Zorginnovatie van het Sint Elisabeth Ziekenhuis. Zij hebben het mogelijk gemaakt om onderzoek te doen als onderdeel van mijn stage.

Daarom wil ik ten eerste mijn stagebegeleider Marc Rouppe van der Voort bedanken voor het mogelijk maken van het onderzoek. Daarnaast wil ik Marcel Boonen en Joris Mehagnoul bedanken voor het meedenken over problemen en het zoeken naar oplossingen tijdens het onderzoek.

Verder wil ik mijn scriptiebegeleider Prof. Dr. Ir. G. de Vries graag bedanken voor zijn adviezen aangaande het onderzoek. Zijn ervaring in het houden van onderzoek bood steun aan de beginnende onderzoeker.

Tot slot wil mijn moeder Drs. M.B.H. Weterings – Van Noorden bedanken voor haar inzet en hulp. Haar kritische blik heeft de scriptie op alle vlakken verbeterd.

## *Samenvatting*

Dit onderzoek is gehouden op de Operatiekamer (OK) afdeling van het Sint Elisabeth Ziekenhuis te Tilburg. Het is een eerste analyse van de materiaalstromen op en naar de OK afdeling. De aanleiding van het onderzoek was dat de OK afdeling kampt met een financieel tekort. Zodoende heeft het management analyses geïnitieerd op verschillende gebieden van de OK afdeling. Dit onderzoek richt zich op het analyseren van de materiaalstromen en het verbeteren van de beheersbaarheid ervan. Zij vroegen om deze analyses te doen aan de hand van de Lean methodiek. De probleemstelling van dit onderzoek is: “Hoe kan de OK afdeling van het Elisabeth Ziekenhuis de beheersbaarheid van de materiaalstromen op de OK afdeling vergroten vanuit een Lean perspectief?” Beheersbaarheid wordt in dit onderzoek gedefinieerd als de mogelijkheid tot sturen.

Het onderzoek startte met het opstellen van een theoretisch raamwerk. Dit raamwerk werd gebruikt om een analyse van de literatuur over een OK afdeling en materiaal te kunnen maken en de Lean methodiek uit te werken. Lean gaat uit van zeven vormen van verspilling (waste) die kunnen voorkomen in een proces. Lean biedt methoden om waste op te sporen en te verwijderen, zodat een proces alleen bestaat uit stappen die waardetoevoegend zijn voor de klant.

De volgende stap was het houden van observaties. Deze observaties zijn gehouden op de OK afdeling en ook bij samenwerkende afdelingen. Aan de hand van interviews en observaties van de werkzaamheden van de verantwoordelijken voor het materiaal op de OK afdeling, werd een beeld geschetst van de materiaalstromen en het beheer ervan. Er werd gekeken naar de beheersbaarheid van materialen op assortiment niveau, operationeel niveau en op fysiek niveau.

Nadat de stromen in kaart waren gebracht, zijn deze geanalyseerd. Een belangrijke uitkomst was dat de gebruikers van materialen (specialisten en OK medewerkers) weinig invloed hebben op het assortiment aan OK artikelen. Wel zijn zij geheel vrij om dit assortiment naar gelieve te gebruiken. Er is geen echte standaard voor materiaalgebruik per type ingreep en dit maakt de controle op het verbruik ervan erg lastig voor het management. Ook is er geen registratie van verbruik en geen terugkoppeling van verbruik naar voorraadbeheer. Dit maakt dat de OK afdeling een voorraad heeft waarvan de kosten niet geheel verantwoord zijn.

Lean blijkt niet de beste oplossingsmethode om de beheersbaarheid van de materiaalstromen op de OK afdeling te verbeteren. Het toepassen van Lean kan wel kleine verbeteringen in het proces opleveren. De oorzaak van het gebrek aan beheersbaarheid ligt echter in het tekort aan informatie over de stromen. De twee belangrijkste adviezen die uit het onderzoek voortkwamen om het proces meer beheersbaar te maken, zijn het registreren van het materiaalgebruik op de OK afdeling en het maken van een terugkoppeling van deze cijfers naar de voorraad. Daarna kunnen verbeterde afspraken met leveranciers zorgen voor een betere beheersbaarheid onder meer doordat de mogelijkheid tot standaardisatie van materiaalpakketten per ingreep ontstaat.

## ***Summary***

This research is held at the Operation Theatre (OT) department of the Sint Elisabeth hospital in Tilburg. This is a first analysis of the material streams at and to the OT department. The reason for this research was that the OT department has a negative financial balance. That is why OT management has initiated analyses on several different areas of the OT department. This research focuses on analysing the material streams and on improving their controllability. Management has asked to use Lean methods for these analyses. The problem statement of this research is therefore: “How can the OT department of the Elisabeth hospital improve the controllability of the material streams by from a Lean perspective?” Controllability is defined as the possibility to control / manipulate the processes.

Firstly, a theoretical framework is made to analyse the literature about OT departments and material and to elaborate on the Lean methodology. Lean analyses processes by means of seven possible types of waste which can disturb a process. Lean offers methods to find and remove the waste in order to make the process consist of value-adding steps only.

Secondly, observations are held at the OT department and at the cooperating departments. Interviews were conducted, in addition to walking alongside the employees responsible for the materials at the OT department. In that way an overall picture of the material streams and how they are controlled was created. Different levels of controllability were differentiated, namely on an assortment level, an operational level and on a physical level.

When the various material streams were mapped, it was possible to analyse them. A main result was that material users (specialists, OT employees) have little influence on the assortment of articles. On the other hand, within this pre-set range of articles they are allowed to use articles as they see fit. There is no real standard of allowed material use per type of patient, which makes it hard for OT management to control usage. Furthermore, there is no registration of usage per patient and no feedback of material usage to inventory. The inventory costs are therefore not fully justified.

Lean does not put forward the right methods to solve the problems at hand and improve the controllability of the material streams. It does point out some minor improvements of activities in the process, but the real cause of the lack of controllability comes from the lack of management information about the material streams. The OT department should register material usage and link this with inventory at hand. Also, agreements with suppliers can improve controllability by increasing the possibility to standardize material sets per operation.

***Inhoudsopgave***

<b>Voorwoord</b> .....	<b>III</b>
<b>Samenvatting</b> .....	<b>IV</b>
<b>Summary</b> .....	<b>VI</b>
<b>Inhoudsopgave</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Hoofdstuk 1: Inleiding van het Onderzoek</b> .....	<b>1</b>
1.1 Inleiding .....	1
1.2 Aanleiding van het Onderzoek .....	1
1.3 Doelstelling van het Onderzoek .....	2
1.4 Probleemstelling .....	3
1.5 Hoofdstukindeling .....	3
<b>Hoofdstuk 2: Theoretisch Kader</b> .....	<b>4</b>
2.1 De Operatie Kamer .....	4
2.2 Materiaal .....	5
2.3 Voorraad.....	7
2.4 Lean .....	9
2.5 Lean Manufacturing.....	10
2.6 Conceptueel Model.....	12
2.7 Deelvragen .....	13
<b>Hoofdstuk 3: Methode</b> .....	<b>15</b>
3.1 Methode .....	15
3.2 Betrouwbaarheid Resultaten .....	16
3.3 Meetperiode.....	17
<b>Hoofdstuk 4: Resultaten</b> .....	<b>18</b>
4.1 De OK Afdeling.....	18
4.2 Materialen.....	19
4.2.1 De Niet-steriele, Disposable stroom .....	20
4.2.2 De Steriele, Disposable stroom .....	20
4.2.3 De Niet-steriele, re-usable stroom.....	20
4.2.4 De Steriele, re-usable stroom .....	20
4.3 De Materiaalstromen.....	20
4.3.1. Stroom 1: Van Goederenontvangst naar de Centrale Magazijnen.....	21
4.3.2. Stroom 2: Van Centraal Magazijn naar Steriele Magazijnen op de OK .....	22
4.3.3 Stroom 3: Van Centraal Magazijn naar Niet-steriele Magazijnen op de OK.....	22
4.3.4 Stroom 4: Van Niet-steriele Magazijnen naar de Operatiekamers .....	22
4.3.5 Stroom 5: Van Steriele Magazijnen naar de Operatiekamers.....	23
4.3.6 Stroom 6: Van Operatiekamers naar Centrale Sterilisatie .....	23
4.3.7 Stroom 7: Van Centrale Sterilisatie naar Steriele Magazijnen.....	23
4.3.8 Stroom 8: Van Goederenontvangst naar Operatiekamers.....	23
4.4 Assortimentsniveau: Keuze .....	24
4.4.1 Interviews .....	24
4.4.2. Observaties .....	25
4.5 Artikel Niveau: Operationele Vraag .....	26
4.5.1 Van Voorraad naar OK: Opdek.....	26
4.6 Fysiek niveau: Voorraadbeheer .....	28
4.6.1 Snellopers: Scan Artikelen .....	28
4.6.2 Voorraad: Niet-Scan Artikelen.....	30
4.6.3 Niet-Voorraad Artikelen.....	30
4.6.4 Instrumentaria: Steriele, re-usable stroom .....	33



<b>Hoofdstuk 5: Analyse .....</b>	<b>35</b>
5.1 Beheersbaarheid op Artikelniveau.....	35
5.1.1 <i>Geen Standaard Materiaal Pakket</i> .....	35
5.1.2 <i>Voorraadkasten</i> .....	36
5.2 Beheersbaarheid van Voorraad.....	36
5.2.1 <i>Geringe koppeling tussen Patiënt en Materiaal</i> .....	36
5.2.2 <i>Bevoorrading</i> .....	37
5.2.3 <i>Bestellen</i> .....	38
5.3 Beheersbaarheid buiten OK afdeling .....	39
5.4 Lean Analyse .....	40
<b>Hoofdstuk 6: Verbeteringen.....</b>	<b>43</b>
6.1.1 <i>Standaard Materiaal Pakket</i> .....	43
6.1.2 <i>Voorraadkasten</i> .....	44
6.1.3 <i>Koppeling Patiënt / Materiaal</i> .....	44
6.1.4 <i>Bevoorrading</i> .....	44
6.1.5 <i>Bestellen</i> .....	45
6.1.6 <i>CSA</i> .....	46
6.1.7 <i>CMB</i> .....	47
6.1.8 <i>Leveranciers &amp; Andere Externen</i> .....	47
6.1.9 <i>Lean</i> .....	47
<b>Hoofdstuk 7: Conclusie .....</b>	<b>49</b>
<b>Hoofdstuk 8: Discussie .....</b>	<b>52</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>55</b>
<b>Appendix 1: Tabellen .....</b>	<b>i</b>
Tabel 3: Lean Instrumenten .....	i
Tabel 7: Onbeheersbaarheden .....	ii
Tabel 8: Verbeteringen .....	iii
<b>Appendix 2: Plattegronden .....</b>	<b>iv</b>
Figuur 1: Het OK Complex.....	iv
Figuur 2: De Materiaalstromen .....	v
Figuur 3: De Goederenontvangst .....	vi
Figuur 4a: Van Steriel Magazijn naar OK Afdeling .....	vii
Figuur 4b: Van Steriel Magazijn naar OK Afdeling .....	viii
Figuur 5: Van OK Voorraad naar Operatiekamers .....	ix
Figuur 6a: Van OK naar CSA .....	x
Figuur 6b: Van OK naar CSA.....	xi
Figuur 7a: Van Goederenontvangst naar OK.....	xii
Figuur 7b: Van Goederenontvangst naar OK .....	xiii
Figuur 17: Opdek.....	xiv
<b>Appendix 3:.....</b>	<b>xv</b>
Figuur 8: Scan Artikelen.....	xv
Figuur 9: OK Karren.....	xviii
Figuur 10: Niet-Scan Artikelen .....	xix
Figuur 11: Implantaten .....	xx
Figuur 12: Prothesen.....	xxiii
Figuur 13: Instrumentarium .....	xxvi
Figuur 14: Opdek Klaarzetten.....	xxx
Figuur 15: Opdek Opdekken.....	xxxii
Figuur 16: Orthopediemap.....	xxxv

## ***Hoofdstuk 1: Inleiding van het Onderzoek***

### **1.1 Inleiding**

Dit onderzoek wordt gedaan als afstudeeronderzoek voor de Masteropleiding Zorgmanagement van de Erasmus Universiteit te Rotterdam. Het is onderdeel van het duaal traject aangeboden door de universiteit. Dit is een traject waarbij een student een halfjaar stage loopt om praktijkervaring in de zorgsector op te doen. Deze stage is gevolgd aan het Elisabeth Ziekenhuis te Tilburg en zodoende is aan deze instelling het onderzoek gedaan.

### **1.2 Aanleiding van het Onderzoek**

De Nederlandse zorgsector is aan het veranderen. De overheid laat de sector steeds meer los en bevordert marktwerking in de sector. Dit gaat niet in één keer, maar stapsgewijs verandert de door de overheid gereguleerde sector in een markt waar de wet van vraag en aanbod deel van uit maakt. Er worden al mogelijkheden gecreëerd voor zorgaanbieders en zorgverzekeraars om te kunnen onderhandelen over de prijs van verschillende zorgdiensten. Diagnose Behandeling Combinaties (DBC) zijn ingevoerd om verschillende diensten en producten behorende tot de behandeling van een aandoening onder één noemer te plaatsen. Dit bevordert de onderhandelbaarheid van de het product zorg. Op die manier wordt getracht concurrentie op gang te krijgen met als doel dat zorginstellingen zorg aanbieden van de hoogst mogelijke kwaliteit tegen de laagst mogelijke prijs. Zorginstellingen moeten op zoek gaan naar manieren om voor een betere prijs dan de concurrent zorg aan te bieden voor dezelfde, door de cliënt gewenste kwaliteit. Dit heeft ook weerslag op de interne processen van een zorginstelling. Men zal kritischer moeten worden en de huidige processen moeten analyseren. Delen van een zorgproces die onnodige kosten opleveren moeten worden verwijderd om de kosten van het produceren van een zorgproduct zo laag mogelijk te houden. Een zorginstelling zal meer ingesteld moeten zijn op het efficiënt leveren van zorg zonder daarbij vanuit een cliënt perspectief aan zorgkwaliteit in te boeten.

Het management van het Sint Elisabeth Ziekenhuis (EZ) werkt mede om die reden aan het inzichtelijk maken en verbeteren van de interne processen. Ook zij zien de noodzaak van het treffen van kostenbesparende maatregelen en het inrichten van de processen op wensen van de cliënt.

Het EZ is een middelgroot ziekenhuis met ongeveer 3000 medewerkers waarvan 140 medisch specialisten. Het heeft een verzorgingsgebied van 435.000 inwoners. Jaarlijks bezoeken 281.000 patiënten de poliklinieken en neemt het ziekenhuis 41.000 patiënten op.

Eén van de afdelingen waar het management op zoek is naar inzicht en kostenbesparing is het Operatie Kamer (OK) complex van het ziekenhuis. De OK afdeling kampt al enkele jaren met financiële tekorten. Naar aanleiding hiervan is de OK afdeling al halverwege 2007 geanalyseerd om de bestaande knelpunten boven water te krijgen. Uit deze eerdere analyse is gebleken dat op de OK afdeling de volgende knelpunten liggen:

<b>Geen grip op materiaalgebruik:</b>	Onvoldoende sturing/incentives in het systeem op het materiaalgebruik en daarbij is er onvoldoende inzicht en geen koppeling tussen ingreep en materiaalgebruik.
<b>Onvoldoende match vraag/aanbod:</b>	Vanuit de chirurgen is er frequent behoefte aan meer capaciteit, maar aan de andere kant is er soms wel capaciteit zonder operateur en/of anesthesioloog. Het geheel fluctueert per dag, per week, per maand.
<b>Geen procesmatige planning OK:</b>	De OK is de spin in het web qua planning, waardoor de planning van de OK direct intervenueert met de planning van andere eenheden zoals de IC, SEH (Spoed Eisende Hulp), verpleegafdelingen en polikliniek. Vooral de capaciteits- en planningsproblemen tussen de OK en IC vormen belangrijke aandachtspunten.
<b>Stijgende ingreepduur:</b>	Uit de analyse blijkt dat het aantal ingrepen per zitting/ dagdeel met 4% afneemt en dus neemt de duur per ingreep met 6% toe. Dit is in het DBC-tijdperk uiterst verontrustend; zeker in het licht dat uit een benchmark (Plexus) is gebleken dat de ingrepen op deze OK al relatief lang zijn.
<b>Weinig flexibiliteit:</b>	Men beweegt over lange afstanden op de OK en ook kampt men met lange aanvoerlijnen. De relatief hoge kwaliteitseisen en de verhouding tussen eenvoudige en complexe operaties maakt de OK qua doorstroom, personele inzet en planning soms weinig flexibel.

Tabel 1: Knelpunten OK Afdeling

Het management van het ziekenhuis en het OK management willen dat mogelijkheden voor alle vijf de punten onderzocht worden. Zodoende is een projectteam gevormd om de OK afdeling te analyseren en om te trachten op de bovengenoemde gebieden verbetering te realiseren. Deze scriptie maakt deel uit van het totale onderzoek op de OK afdeling.

### 1.3 Doelstelling van het Onderzoek

De doelstelling van dit onderzoek is om het bovengenoemde, eerste punt te onderzoeken. Het management wil inzicht in de materiaalprocessen en het gebruik ervan. Belangrijk is dat het ziekenhuis heeft gevraagd deze analyse te doen vanuit de zogenaamde “Lean thinking” filosofie. Deze filosofie predikt dat elk onderdeel van een (productie)proces waardetoevoegend voor de klant is. Een ander belangrijk onderdeel van Lean is dat het streeft naar duurzame verbeteringen. In hoofdstuk 2 wordt deze filosofie verder uitgelegd.

## 1.4 Probleemstelling

De hoofdvraag van het onderzoek is gebaseerd op de wens van het Elisabeth Ziekenhuis om de grip op de materiaalstromen van de OK afdeling te verbeteren. Dit zal gebeuren vanuit het zogenaamde Lean perspectief. De probleemstelling luidt als volgt:

“Hoe kan de OK afdeling van het Elisabeth Ziekenhuis de beheersbaarheid van de materiaalstromen op de OK afdeling vergroten vanuit een Lean perspectief?”

Deze probleemstelling beantwoordt aan de doelstelling van dit onderzoek om de beheersbaarheid van de materiaalstromen te vergroten. Beheersbaarheid wordt in dit onderzoek gedefinieerd als de mogelijkheid tot sturen. Sturen kan gedefinieerd worden als de mogelijkheid om de huidige situatie te beschrijven en te kunnen beïnvloeden om de gewenste situatie te verkrijgen. Stromen zijn beheersbaar wanneer juiste informatie erover beschikbaar is. Een beheersbare materiaalstroom is dus niet gelijk aan een perfecte materiaalstroom, maar aan één waarvan bekend is of deze al dan niet perfect is en waarop zodoende gestuurd kan worden. De probleemstelling zal beantwoord worden aan de hand van meerdere deelvragen, deze worden beschreven in Hoofdstuk twee.

## 1.5 Hoofdstukindeling

Het vervolg van de scriptie zal worden ingedeeld zoals in Tabel 2 wordt duidelijk gemaakt

<b>Hoofdstuk 1:</b> <i>Inleiding</i>	Inleiding van het onderzoek en de aanleiding van het onderzoek. Dit gedeelte bevat ook de probleemstelling.
<b>Hoofdstuk 2:</b> <i>Theoretisch Kader</i>	Bevat het theoretische kader van de scriptie. Dit geeft de theorie weer met betrekking op het gekozen thema. Hieronder wordt bijvoorbeeld Lean thinking verder uitgewerkt aan de hand van bestaande literatuur.
<b>Hoofdstuk 3:</b> <i>Methode</i>	Hierin staat hoe het onderzoek gedaan wordt en de verantwoording hiervoor.
<b>Hoofdstuk 4:</b> <i>Resultaten</i>	Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het onderzoek met een omschrijving van zowel deze resultaten als de gedane interpretatie ervan.
<b>Hoofdstuk 5:</b> <i>Analyse</i>	De OK afdeling wordt aan de hand van de resultaten geanalyseerd.
<b>Hoofdstuk 6:</b> <i>Verbeteringen</i>	Dit hoofdstuk beschrijft de verbeteringen die gedaan kunnen worden op de OK afdeling
<b>Hoofdstuk 7:</b> <i>Conclusie</i>	Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de uitkomsten van het onderzoek en geeft antwoord op de probleemstelling
<b>Hoofdstuk 8:</b> <i>Discussie</i>	Hierin wordt over het onderzoek in een groter perspectief gediscussieerd en worden ook het de beperkingen van het onderzoek benoemd. Verder worden hier de mogelijkheden tot vervolg onderzoek voorgesteld

Tabel 2: Hoofdstukindeling

## ***Hoofdstuk 2: Theoretisch Kader***

Dit hoofdstuk beschrijft de literatuur die voorhanden is over de verschillende onderwerpen binnen het te onderzoeken thema. Ook wordt het Lean thinking perspectief verder uiteengezet om de oplosrichting van het onderzoek te verduidelijken.

In de productiesector is de besturing van de materiaalstroom in het fabricageproces essentieel; dat is immers het primaire proces. Echter, in de zorgsector bestaat het primaire proces niet uit goederenstroom, maar uit patiëntenstroom en zorgprocessen (De Vries, 2007). Dit betekent dat de materiaalstroom een secundair proces is in de zorg.

Dit onderzoek richt zich op de secundaire stroom specifiek van de OK afdeling. Daarom wordt deze afdeling eerst in de volgende paragraaf uitgelicht. De literatuur hierover wordt onderzocht en later in deze paragraaf wordt literatuur over materiaalgebruik extra belicht.

### **2.1 De Operatie Kamer**

De OK afdeling is de plaats in een ziekenhuis waar patiënten geopereerd worden. De chirurgen van verschillende specialismen (Neurologie, Orthopedie, etc.) gebruiken de operatiekamers voor het uitvoeren van verschillende operatieve handelingen. Zij werken samen met de anesthesiologen die zich bezig houden met het verdoven of tijdelijk uitschakelen van lichaamsdelen of lichaamsfuncties van de patiënt. Verder hoort bij de capaciteiten van de OK afdeling ook het assisterende personeel, zoals operatie assistenten.

De verschillende gebruikers van de OK afdeling houden zich aan een zogenaamd grondschema. Hierin staat beschreven hoe de capaciteit van de OK afdeling, zowel qua ruimte als qua personeel, verdeeld wordt. Per dag (in het geval van de OK afdeling op het EZ) geven de verschillende specialismen hun te opereren patiënten door. Deze worden dan aan de hand van het grondschema ingeroosterd op de verschillende operatiekamers door het hoofd anesthesie en chirurgie. Men maakt verder nog onderscheid tussen de planbare, electieve patiëntenstroom en de acute, niet planbare patiëntenstroom.

De OK is waarschijnlijk de meest geanalyseerde en wetenschappelijk onderzochte [ziekenhuis] unit (De Vries, 2007). Dit komt onder andere omdat het een dure capaciteit is met een ingewikkelde planning. Deze ingewikkelde planning ontstaat omdat verschillende specialismen gebruik maken van de OK afdeling. De OK afdeling is dus een zogenaamde

“shared resource”. Een shared resource is een capaciteit die door meerdere gebruikers (of patiëntengroep) wordt gebruikt (Vissers & Beech, 2005). Verder maken Visser & Beech (2005) onderscheid tussen “time-shared resources” en “other shared resources”. Time shared resources zijn shared resources die wel een zekere gebruikerstijd verdeling aan de verschillende gebruikers toewijzen. Een OK unit valt hieronder gezien de verdeling gemaakt in het grondschema. De literatuur wijst zoals gezegd met name op verschillende moeilijkheden en mogelijkheden voor het plannen van een OK afdeling.

Belangrijk is het om te stellen dat problemen op een OK afdeling benaderd worden vanuit een unit logistiek oogpunt (Vissers & Beech, 2005). De focus van unit logistiek ligt bij de totale stroom van patiënten die gebruik maken van de unit, en op het effect van deze stroom op de capaciteiten en de werklust voor personeel.

Dit geeft een algemeen beeld van hoe een OK afdeling eruit ziet en benaderd moet worden. In de volgende paragraaf wordt specifiek naar de materialen op de OK afdeling gekeken.

## **2.2 Materiaal**

Om de grip te krijgen op het specifieke materiaalgebruik moet duidelijk zijn waar dit over gaat. Materialen kunnen gedefinieerd worden als objecten die gebruikt worden in het productie proces en daarin getransformeerd of verbruikt worden. Dit in tegenstelling tot “resources” of capaciteiten, die vallen onder de *gebruiksobjecten*. Dit zijn bijvoorbeeld machines, personeel of gereedschap (Vissers & Beech, 2005).

Uit de vraagstelling komt naar voren dat het gaat om materiaal dat nodig is voor het doen van ingrepen. Deze stroom valt niet bij het primaire proces van een OK afdeling, ook gezien de focus van unit logistiek. De materiaalstroom van een OK afdeling valt onder de secundaire logistiek. Gorissen & van Merode (2006) maken dit onderscheid in typen logistiek voor een ziekenhuis als volgt: Primair (Patiënten & Patiëntenmateriaal), Secundair (Goederen, Geneesmiddelen en Faciliteiten) en Tertiair (Informatie). Logistiek in het algemeen wordt voor ziekenhuizen gedefinieerd als alle voorbereidingen die nodig zijn om een ziekenhuisorganisatie op het juiste tijdstip zo goed mogelijk uit te rusten om haar taken te kunnen uitvoeren.

Voor de materiaalstromen op een OK afdeling kan nog een tweede, verdere onderverdeling worden gemaakt. Er zijn vier karakteristieken van typen materialen die gebruikt worden op de OK afdeling te onderscheiden. Ten eerste kan een materiaal disposable oftewel wegwerp materiaal zijn, dit zijn plastic handschoentjes, mutsjes etc. In principe zijn disposables alle materialen die maar één keer gebruikt worden.

Hiertegenover staat de re-usable stroom, materialen die vaker dan één keer gebruikt kunnen worden. Naast deze onderverdeling kan weer een onderscheid worden gemaakt tussen steriele en niet-steriele materialen. Chirurgische instrumenten zijn voorbeelden van steriele, re-usable materiaal. Deze vier karakteristieken kunnen gecombineerd worden en zodoende ontstaan er vier mogelijke materiaalstromen.

Met name de steriele materiaalstroom is een stroom die typisch hoort bij een OK afdeling. Vele Nederlandse ziekenhuizen hebben een eigen centrale sterilisatie afdeling (CSA) dicht bij een OK (Van de Klundert et al., 2006) die een directe materiaalstroom heeft met de OK afdeling. Chirurgische instrumenten worden gesteriliseerd op de CSA en hier steriel verpakt en dan opgeslagen op de OK afdeling. Wanneer deze gebruikt worden gaan ze meteen weer naar de CSA. Soms worden steriele instrumenten op de CSA verpakt in sets. Die sets bestaan dan uit alle benodigde instrumenten voor een bepaald type ingreep. Het kan ook zijn dat die sets de instrumenten bevatten die gebruikt kunnen worden voor meerdere typen ingrepen (Van de Klundert et al., 2006). Chirurgische instrumenten vallen in tegenstelling tot boven gedefinieerde materialen onder de gebruiksvorwerpen.

In het proefschrift van Van Houdenhoven et. al. (2006) oppert Spengler een weegstelsel voor OK instrumentarium. Daarmee worden sets gewogen om de juiste inhoud te bepalen. Uit een pilot is gebleken dat het aantal sets welke onderdelen missen dalen van 25% naar 1%. Een tweede methode om de stroom tussen de OK afdeling en de CSA te verbeteren is door middel van een tracking en tracing systeem. Hiermee wordt de locatie van een set nauwkeurig bijgehouden. Wanneer men de gegevens van dit systeem koppelt worden aan het OK planningssysteem, worden minder operaties gepland zonder dat het benodigde instrumentarium aanwezig is.

Vanuit de productiesector zijn er voor de planning en geleiding van materialen concepten zoals MRP bedacht. MRP staat voor Material Resource Planning. In principe stelt MRP aan

de hand van de geplande productie vast welke materialen en componenten benodigd zijn voor een bepaalde periode. De componenten van bepaalde producten en wanneer ze beschikbaar moeten zijn staat beschreven in de bill of materials (Van Merode et.al., 2004). De verschillende componenten kunnen afkomstig zijn van verschillende leveranciers wat dan weer kan leiden tot verschillende levertijden en bestelfrequenties.

MRP vergt echter wel dat zowel de productie, in ieder geval voor een bepaalde periode, ongeveer vaststaat. Bovendien moet duidelijk zijn welke componenten nodig zijn voor het product. MRP is een voorbeeld van een push systeem (Hopp & Spearman, 2004), het produceert aan de hand van een vooropgezette “Master Planning”, niet aan de hand van de daadwerkelijke vraag en product afname.

### **2.3 Voorraad**

Veel materialen zijn niet constant in beweging, maar worden tijdelijk ergens opgeslagen alvorens gebruik te worden. Dit zijn de materiaalvoorraden. Het hebben van voorraad heeft altijd als reden dat er een verschil is tussen de timing of de frequentie van de toevoer en de vraag [van een materiaal of product]. Slack et al.(2004) stellen zodoende dat het hebben van voorraad niet nodig is wanneer de toevoer van een product of materiaal altijd gelijk valt met de vraag. Voorraad is een bufferfunctie tussen vraag en aanbod om vraagschommelingen en vraagonzekerheden op te vangen

In de productiesector is hier al langer een discussie over gaande. Men vindt dat het hebben van voorraad veel nadelen kan hebben. Bijvoorbeeld, men moet ruimte beschikbaar houden voor opslag, aan voorraad zitten administratieve kosten gebonden, ze kunnen overbodig worden na verloop van tijd, enzovoorts (Slack et al., 2004). Verder wordt gesteld dat het hebben van voorraden de werkelijke problemen in een proces verbergt (Hopp & Spearman, 2004). Het verkleinen van je voorraden kan dus zowel vanuit een kosten- als vanuit een beheersbaarheid oogpunt wenselijk zijn, ondanks dat het een stuk zekerheid van aanvoer wegneemt.

Om dit soort problemen en kosten te voorkomen zijn methoden bedacht om zo min mogelijk of geen voorraad te hebben. Just-in-Time (JIT) is hier een bekend voorbeeld van. Het doel van JIT is om activiteiten zo te plannen dat de materialen en componenten precies arriveren



op het moment dat ze benodigd zijn op de produceer- of assembleerplek (Bowersox et al., 2007). Hierdoor zijn in theorie geen voorraden nodig.

Het houden van voorraad moet op een bepaalde manier worden gestuurd. Het zogenaamde voorraadbeleid zet lijnen uit over wat er op voorraad moet zijn, wanneer er moet worden bijbesteld en hoeveel (Bowersox et al., 2007). Er kan gekozen worden om voorraad bij te vullen wanneer het beneden een bepaalde hoeveelheid of percentage is of pas wanneer het op is. Het tweede onderdeel van voorraadbeheer wat Bowersox et al. (2007) aandragen gaat over de locatie/positie van voorraad. Hiermee wordt bedoeld dat men moet beslissen over in hoeverre voorraad wordt gedecentraliseerd. Bijvoorbeeld, er kan gekozen worden voor een centrale opslagplaats ter vergroting van schaalvoordelen, beheersbaarheid en lage opslagkosten. Echter, het meer decentraliseren van voorraad naar verschillende afdelingen verkort toevoertijden, maar verkleint de algemene beheersbaarheid van de voorraden. Gedecentraliseerde voorraad vergt ook meer verschillende opslagruimten, die kosten met zich meebrengen.

In de productiesector kunnen zulke beslissingen gemaakt moeten worden voor zowel grondstoffen, componenten als eindproducten. Voor het OK complex geldt dat het geen materiaal produceert maar enkel gebruikt en verbruikt voor de te leveren diensten. Daarom bestaat de voorraad op een OK complex over het algemeen uit eindproducten. Toch zal beslist moeten worden waar deze eindproducten opgeslagen worden. Dit kan in een centraal magazijn, in het OK complex of per operatiekamer. Het kan ook zijn dat sommige materialen centraal opgeslagen liggen en andere per operatiekamer.

A. Blonk in Van Houdenhoven et al. (2006) stelt bijvoorbeeld om per operatiekamer een kar met standaard disposables te houden. Op deze kar liggen ook standaard specialistische artikelen zodat ze voor meerdere gebruikers van nut zijn. Ze stelt dan om dit te combineren met een centrale opslagplaats op het OK complex voor materialen die minder vaak gebruikt worden. Op deze manier worden alleen artikelen die vaak gebruikt worden decentraal opgeslagen om de toevoertijden kort te houden. De artikelen die minder vaak worden gebruikt worden centraal opgeslagen om de beheersbaarheid te behouden en de kosten te drukken.

Een zorginstelling kan ook te maken hebben met zogenaamde consignatievoorraad. Dit is voorraad die opgeslagen ligt in de zorginstelling, maar nog niet gekocht is door de zorginstelling. De leverancier plaats voorraad in de zorginstelling zodat deze er snel over kan

beschikken wanneer nodig. De leverancier brengt de producten pas in rekening na gebruik ervan.

De opdrachtgever wil dat de materiaalstromen en de voorraden worden geanalyseerd vanuit een Lean perspectief. In de volgende paragrafen zal deze filosofie worden uitgelegd.

## 2.4 Lean

Vanuit de logistiek is Lean Thinking een bekende filosofie. “Lean” (Ned. Mager, schraal) is afgeleid van het feit dat de methoden van de Japanse bedrijven [waar de filosofie is ontstaan] minder van alles gebruiken, van personele en kapitale inzet tot faciliteiten, voorraden en tijd (Womack & Jones, 1996). Met name de autofabrikant Toyota wordt gezien als pionier op het gebied van Lean en het toepassen ervan binnen heel de organisatie.

De filosofie wordt gedefinieerd door Jones et al. (1996) als *“Lean thinking consists of a body of best practice whose primary aim is to reduce waste and focus only on those activities which add value for the customer. This best practise can be best summarized in five key principles:*

- Define each product such that precisely meets customer requirements
- Identify the value stream for each product (the complete set of actions required to prepare a product or service and deliver it to the product)
- Allow value to flow through the value stream without delay or barrier
- Allow the customer to pull value, rather than [...] producing to forecasts
- Pursue perfection and practice continuous improvement

The key to achieving all of these principles is the existence of a culture of trust and empowerment, rather than command of control”.

Met de waste waarover gesproken wordt, bedoelt men alle aspecten binnen een proces die niet waardetoevoegend zijn. Waste is te verdelen in 7 verschillende typen (voorbeelden uit de zorg uit Miller & Merryman (2005))

<b>Type Waste</b>	<b>Voorbeeld in de Zorg</b>
• Overproductie	Lab verslagen onnodig uitprinten
• Wachten	Wachten op materialen

- Onnodige verplaatsing informatie en materiaal      Transport van materialen naar patiënt
- Verwerking      Formulieren onnodig uitprinten
- Voorraad      Opslag van overbodig product.
- Onnodige Beweging      Lopen arts voor materialen
- Corrigeren      Corrigeren van onjuist ingevulde formulieren

Lean thinking focust dus op alleen dat te doen en te gebruiken wat nodig is om aan de vraag te voldoen, wat van waarde is. Al de andere dingen vallen onder waste. Een proces bestaat zodoende uit een waardeestroom plus (eventuele) waste. Lean thinking richt zich dus op het reduceren van waste in processen totdat een proces gelijk is aan de waardeestroom.

Voor dit onderzoek is Lean een relevante methodiek om de processen te analyseren aangezien het succesvol reduceren van waste de kosten van de processen en stromen zal reduceren. Dit komt doordat de kosten van het doen van “wasteful activities”, activiteiten die geen waarde toevoegen, onnodige kosten zijn (Zidel, 2006). Verder, uit onderzoek van de National Health Service (NHS); Institute for Innovation and Improvement in samenwerking met de University of Warwick zijn de verbeteringen [in de zorgsector] al naar voren gekomen (Westwood et al., 2007). Een onderdeel van dit onderzoek was het implementeren van Lean principes voor de steriele materiaalstroom op de OK afdeling. De uitkomst van deze implementatie was dat binnen zes weken de “flow” van de materiaalstroom verbeterd werd zowel als de beschikbaarheid van de materialen.

## 2.5 Lean Manufacturing

Lean Manufacturing, eerder bekend onder de boven genoemde naam JIT (Hopp & Spearman, 2004) slaat op het gebruik van de Lean filosofie in productie processen. In deze productiesector is Lean ook ontstaan. Het gaat om het leveren van het (eind)product precies naar de wensen van de klant, voor de prijs die de klant wil betalen, op precies het juiste moment. De focus ligt dus op de klant zodat de stem van de klant de leidende factor is in het bepalen van een productiesysteem (Brown et al., 2006).

Dit onderdeel van Lean Manufacturing noemt men “pull” productie. MRP valt dus niet onder een Lean Manufacturing systeem aangezien het een push systeem is. Womack & Jones (1996)

definiëren pull als [een systeem waarin] niemand upstream (vooraan in het proces) een product of dienst produceert totdat de klant downstream (achteraan in het proces) erom vraagt. Zij stellen echter wel dat het in de praktijk iets gecompliceerder ligt. Daarbij maken Hopp & Spearman (2004) de additie bij de definitie dat in een pull systeem, in tegenstelling tot in een “push“ systeem, de hoeveelheid werk in het proces (WIP) gelimiteerd is. Dat wil dus zeggen dat er in een pull systeem, wanneer er geen aftrek van producten plaatsvindt, de limiet behaald wordt en het systeem kan stil komen te liggen. Het hebben van een pull systeem kan benodigde materiaalvoorraden verkleinen (De Haan & Masaru, 1999), wat zoals bovengenoemd wenselijk kan zijn. Ook Bakker (2004) onderstreept in zijn Sneller Beter rapportage dat een kanteling van push naar pull in de zorg een relatief gemakkelijke kostenbesparing kan opleveren van 150 miljoen.

Vanuit Lean Manufacturing zijn ook verschillende instrumenten voor het toepassen van de filosofie op processen. Eén daarvan is het Value stream mapping. Dat wil zeggen het duidelijk in kaart brengen van de activiteiten in een proces en onderscheid te maken welke waarde voor de klant toevoegen en welke niet. Deze en andere methoden zijn opgesomd in het proefschrift van Greene (2002). Manos et. al. (2006) brengen echter de belangrijkste voor de zorgsector naar voren, deze zijn in Tabel 3 in Appendix 1 omschreven.

Als basis voor het toepassen van deze instrumenten noemen Manos et. al. (2006) “Change Management” en “Teams and Teamwork”. Voor het implementeren van Lean is verandering nodig binnen een organisatie en men kan stuiten op weerstand van de werknemers. Het management moet hier rekening mee houden en werknemers aantonen dat Lean in ieders voordeel kan werken. Het gebruik maken van teams is een organisatorisch aspect dat aan de basis ligt van een goede Lean organisatie. Ook in de definitie van Lean staat al *dat “The key to achieving all of these principles is the existence of a culture of trust and empowerment, rather than command of control”*. Hieruit blijkt wederom dat Lean meer is dan een set top down te implementeren instrumenten.

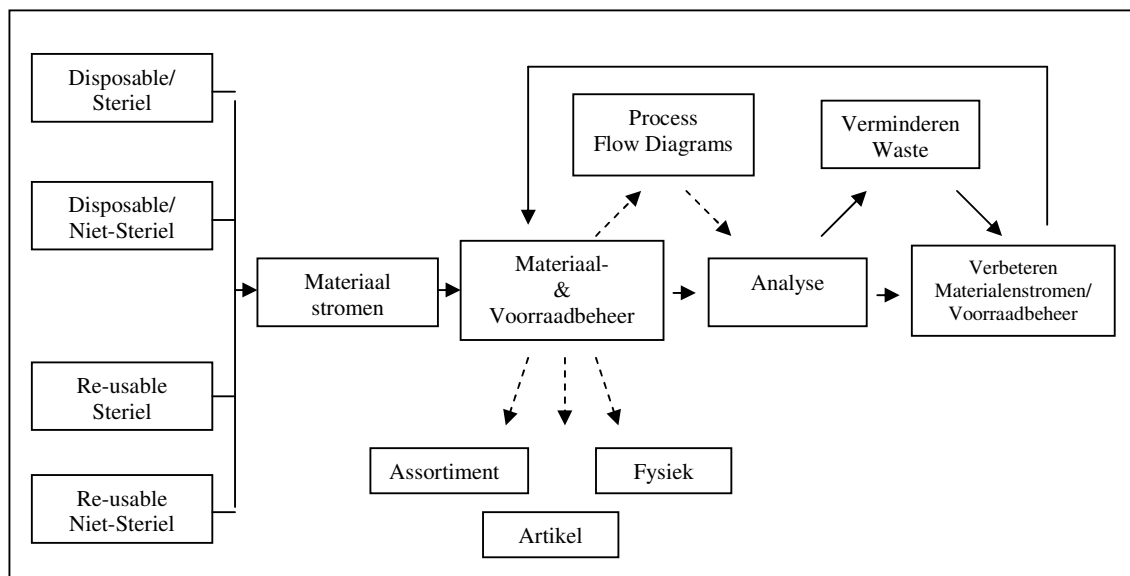
Lean gaat dus verder dan het toepassen van enkel management instrumenten, concludeert ook Liker (2004) in zijn onderzoek. Hij heeft honderden bedrijven bezocht die claimde Lean te zijn en vergeleek die met de bakermat van de Lean filosofie, Toyota. Deze autofabrikant past de Lean instrumenten ook toe, maar ziet Lean meer als een cultuur en bedrijfsfilosofie. Niet zozeer het toepassen van instrumenten is belangrijk, maar iedereen in je organisatie ervan te

overtuigen van Lean en dat men zichzelf continue verbetert. Het moet geen project zijn, maar een algemene gedachtegang om processen te verbeteren.

De theorie geeft een perspectief en mogelijke instrumenten voor het analyseren en mogelijk verbeteren van de materiaalstromen en de voorraden op de OK afdeling van het EZ. Dit betekent dat er gezocht wordt naar verbeteringen in het materialenproces (materialen en voorraden) met behulp van het Lean thinking perspectief. Het vergroten van de beheersbaarheid van de materiaalstromen is in dit onderzoek het in kaart brengen van de processen en het trachten hieruit waste te elimineren met behulp van methoden uit de Lean theorie.

## 2.6 Conceptueel Model

Aan de hand van het de bovenstaande theoretische analyse kan het conceptueel model worden opgesteld in de onderstaande Schema 1. Het betreft hier voorraden en materialen specifiek op de OK afdeling. In het conceptueel staan de vier mogelijk karakteristiekencombinaties van een materiaal op de OK afdeling links te zien. Vanuit deze karakteristieken wordt bekeken welke materiaalstromen te onderscheiden zijn. Dan wordt bekeken hoe deze materialen worden beheerd. Dit wordt in kaart gebracht met behulp van Proces Flow Diagrams. Dit is een diagram met daarin visueel weergegeven hoe een proces eruit ziet. Met behulp van deze Proces Flow diagrams wordt er een analyse gedaan van het materiaal -en voorraadbeheer op de OK afdeling. Er wordt gezocht naar delen van het proces die moeten worden verbeterd en naar waste in het proces. Als laatste worden manieren om de processen te verbeteren aangedragen.



Schema 1: Conceptueel Model  
Masterscriptie Zorgmanagement

In Schema 1 is zichtbaar dat het materiaal –en voorraadbeheer naar drie niveaus is uitgesplitst. Dit komt omdat beheer zich afspeelt op meerdere niveaus. Dat wil zeggen, er zijn meerdere vraagstukken die beslissen hoe vraag en aanbod op de OK afdeling op elkaar worden afgestemd. Er zijn drie niveaus te onderscheiden, het assortimentsniveau, het artikelniveau en het fysieke niveau.

Op assortimentsniveau wordt het OK assortiment bekeken en hoe het tot stand komt. Er wordt geanalyseerd hoe de wensen van de gebruiker op de OK afdeling qua aanbod worden afgestemd met de leveranciers. Een voorbeeld hiervan is de vraag of iedere snijder verschillende producten voor dezelfde doeleinden gebruikt omdat ze verschillende geprefereerde leveranciers hebben. Op artikelniveau wordt er gekeken naar de planning van deze materialen. Wanneer is wat nodig in het operationele proces en hoe wordt aan deze vraag beantwoord? Het fysieke niveau beschrijft hoe de stroom van materialen naar en in de OK afdeling loopt om vraag en aanbod van de materialen aan elkaar te koppelen. Er wordt gekeken naar het proces van bestellen en het houden van voorraad en hoe deze factoren samenhangen.

Met dit onderscheid worden dus de volgende vragen onderzocht: Waarom heeft de OK afdeling deze materialen, hoe komen ze op tijd bij degene die ze nodig heeft wanneer die ze nodig heeft en op welke manier komen ze daar? Met deze niveaus wordt rekening gehouden bij het beantwoorden van de vraag over de totstandkoming van de materiaalstromen. Dit onderscheid is nodig omdat er veel verschillende factoren meespelen bij het beantwoorden van deze vraag.

## **2.7 Deelvragen**

De probleemstelling van het onderzoek is: “Hoe kan de OK afdeling van het Elisabeth Ziekenhuis de beheersbaarheid van de materiaalstromen op de OK afdeling vergroten vanuit een Lean perspectief.”

Nu dat de achtergrond duidelijker is geworden kunnen deelvragen ter beantwoording van de probleemstelling worden opgesteld.

Om deze vraag te beantwoorden dient eerst de huidige situatie beschreven te worden, vervolgens zal er van deze situatie een analyse vanuit een Lean perspectief gedaan worden, om tenslotte een verbeterde situatie aan te bevelen. De deelvragen zijn geclusterd naar deze drie onderdelen.

Hoe ziet de huidige planning van materiaalstromen er uit?

- Hoe zien de huidige materiaalstromen eruit van de OK afdeling?
- Wie bepaalt de assortimentkeuze op de OK afdeling?
- Hoe wordt aan de operationele materiaalvraag voldaan op de OK afdeling?
- Wat bepaalt de fysieke materiaalstromen van de OK afdeling?

Analyse van de materiaalstromen vanuit een Lean perspectief

- Waar zit waste in de materiaalstromen van de OK afdeling?

Hoe kan de huidige situatie verbeterd worden?

- Hoe kan de waste binnen de materiaalstromen verminderd worden?
- Welke aanpassingen in de stromen moeten hiervoor gedaan worden?

In het volgende hoofdstuk wordt de onderzoeksmethode beschreven die gebruikt is ter beantwoording van de onderzoeksvragen.

## ***Hoofdstuk 3: Methode***

### **3.1 Methode**

Ten eerste moet gesteld worden dat dit onderzoek wordt gedaan specifiek op en voor de OK afdeling van het Elisabeth Ziekenhuis in Tilburg. Als focus voor het onderzoek is gekozen voor een analyse van de materiaalstromen van de drie grootste snijdende specialismen binnen het OK complex, zijnde Algemene Chirurgie, Neurochirurgie en Orthopedie. Het is een eerste analyse van de materiaalstromen die naar en door deze OK afdeling lopen.

Om de eerste onderzoeksvragen te beantwoorden zijn er zowel observaties als interviews gehouden. Ten eerste, om primaire data te verschaffen zijn er non-participerende observaties (Sekeran, 2003) gedaan. Dit heten non-participerende omdat de observator geen deel uitmaakt van de te observeren groep. Dit zijn semi-gestructureerde observaties (Sekeran, 2003) geweest, die gedaan zijn om een notie van de verschillende materiële hoofdstromen te krijgen.

De observaties zijn gehouden zowel binnen een operatiekamer als er buiten. Er is 20 uur meegelopen binnen de OK afdeling. Zo wordt het gebruik van de materialen op het OK complex duidelijk, maar ook de materiaalstroom ernaar toe. Binnen het OK complex zijn observaties gedaan door middel van het meelopen met de verantwoordelijken voor het materiaal, de specialismenoudsten. Buiten de OK afdeling zijn observaties gedaan bij medewerkers van het Centraal Magazijn.

Interviews zijn gehouden met betrekking tot materialenbeheer met OK medewerkers met verschillende functies. De OK manager, een OK teamleider en 2 specialismenoudsten zijn benaderd met vragen over materiaal en voorraadbeheer. Dit ging vaak in combinatie met een “meeloopdag”. Ook is het hoofd van de Centrale Sterilisatie Afdeling benaderd voor het in kaart brengen van de instrumentenstroom. Buiten de OK afdeling is het hoofd van Centraal Magazijn Beheer (CMB) en het hoofd Inkoop benaderd om het inkoop- en het logistieke traject van materialen te beschrijven. De stappen in de materiaalstromen en de voorraden van de OK afdeling worden in kaart gebracht in een Process Flow Diagram. Dit zal de resultaten van de verschillende observaties en data visualiseren.



Een specifieke set observaties zal worden gedaan bij voor de materialen van de operaties “Totale Heupprothese” en “Totale Knieprothese”. Deze operaties vergen veel materiaal en zijn zodoende gevolgd. Er werd gelet op verbruik tijdens de operatie en voorraadbeheer tijdens en na de operatiedag. Zes zittingen zijn ter indicatie van het materiaalgebruik op de werkvloer bijgewoond.

Om met name de vierde onderzoeksvraag te beantwoorden zijn meerdere specialisten geïnterviewd. Dit waren steeds twee specialisten van de benoemde specialismen. Dit aantal representeert de specialistengroep. De grootte steekproef werd beperkt door de geringe beschikbare tijd van verschillende specialisten. Deze interviews zijn semi-gestructureerd aangezien het hoofdthema van het onderzoek wel vast ligt, maar de vraagstelling varieerde gedurende het gesprek. De focus van deze interviews lag bij de totstandkoming van assortimentskeuze en hun rol in materiaalbeheer. Met oog op Lean werd hen ook gevraagd naar de mogelijkheid tot standaardisatie van materiaalpakketten.

Het tweede gedeelte van dit onderzoek ligt bij de analyse van de huidige situatie met Lean methoden. Hier worden verschillende aspecten en eventuele verbeteringen aangekaart. Ook zogenaamde Lean oplosmethoden maken hiervan deel uit.

### **3.2 Betrouwbaarheid Resultaten**

De primaire data die verzameld is zijn voort gekomen uit de gehouden interviews en de observaties. Het voordeel van zowel de gestructureerde als de semi-gestructureerde directe interviews is dat vragen bijgesteld hebben kunnen worden in die zin dat ze begrepen worden door de geïnterviewde (Sekeran, 2003). Dit is dus een betrouwbare manier van data verzamelen. Voor de semi-gestructureerde interviews geldt hetzelfde, echter, hier worden de ervaringen en meningen van de geïnterviewde meegenomen. Er moet in acht worden genomen dat zodoende de verzamelde data variërend en subjectief kan zijn.

De materiaalstromen zijn door de onderzoeker zelf geobserveerd en in kaart gebracht. Dit geeft directe input van data. De observaties zijn in kaart gebracht aan de hand van een Process Flow Diagram in Visio. Na het opstellen van de Proces Flow Diagrams is de juistheid ervan gecheckt bij de betrokkenen bij het materiaalbeheer. Dit gebeurde mondeling, per mail of de betrokkenen controleerde de zelf de hele diagrammen. Met name met de specialistenoudsten is er vaak zowel direct persoonlijk contact als per mail geweest.

In totaal worden voor dit onderzoek veel verschillende bronnen gebruikt om data te verzamelen. Er wordt aan de ene kant kwantitatieve data verzameld en deze wordt aangevuld met kwalitatieve data uit interviews. De data is echter niet direct generaliseerbaar, omdat er enkel wordt gemeten op de OK afdeling van het St. Elisabeth Ziekenhuis. Binnen de OK afdeling van het Elisabeth wordt vooral gefocust op drie specialismen.

Er moet rekening mee worden gehouden dat tijdens observaties van bijvoorbeeld het materiaal gebruik van de OK medewerkers, dit gedrag kan veranderen door de aanwezigheid van een observator. De uitkomsten van de interviews met de specialisten kunnen gekleurd zijn, omdat deze direct slaan op de geïnterviewde zelf. Deze zal zichzelf mogelijk niet negatief willen neerzetten.

### **3.3 Meetperiode**

De data collectie wat betreft de stromen, de voorraden en het houden van de interviews heeft plaatsgevonden tussen 28 maart en 16 mei 2008. In de eerste twee weken van april zijn verschillende artsen geïnterviewd. In de eerste twee weken van april zijn de operaties bijgewoond. Tijdens deze operaties werd het materiaalgebruik en de bestelmethode geobserveerd. In de laatste week van april en de eerste week van mei zijn specifiek de heupprothese en knieprothese operaties bijgewoond. In de laatste week van april is meegelopen met Opdek en Centraal Magazijn Beheer. Contacten met de specialismenoudsten zijn er geweest tussen 28 maart en 16 mei zowel direct als per mail. De totale periode geldt als een langere doorsnee werk periode op de OK afdeling wat het een representatieve periode maakt, echter seizoensfluctuaties kunnen niet worden waargenomen.

## ***Hoofdstuk 4: Resultaten***

Het volgende hoofdstuk zal beschrijven wat de resultaten zijn van het onderzoek op de OK afdeling van het EZ. Dit wordt uitgesplitst in de verschillende logistieke niveaus zoals beschreven in de deelvragen. Ten eerste zal het hoofdstuk worden ingeleid met een algemene beschrijving van de OK afdeling van het EZ. Dan zullen de typen materialen worden ingedeeld en wordt beschreven hoe deze door het ziekenhuis bewegen. Hoe dit assortiment van materialen tot stand komt wordt hierna beschreven. Daarna wordt beschreven hoe aan de operationele materiaalvraag wordt voldaan. Het proces van de Opdek wordt bekeken evenals welke voorraden hiervoor worden gebruikt. Hoe deze voorraden en de stromen worden beheerd en bevoorrad zal worden beschreven in de laatste paragraaf.

### **4.1 De OK Afdeling**

De OK afdeling van het Elisabeth Ziekenhuis wordt gebruikt als faciliteit voor 8 snijdende specialismen. De OK afdeling van het EZ heeft 15 operatiekamers, waarvan 2 acute operatiekamers. Eén daarvan staat altijd klaar voor een acuut aneurisma. Er is ook een kamer buiten het OK complex. Deze kamer wordt maar voor enkele ingrepen gebruikt. Figuur 1 geeft in Appendix 2 een plattegrond van het OK complex weer.

De OK afdeling wordt bemand door 69 operatieassistenten plus een zestal leerlingen. 2 operatieassistenten hebben ook een functie als team opleidingsfunctionaris (TOF). De operatieassistenten zijn verdeeld in twee groepen die gestuurd worden door twee teamleiders. Er worden per specialisme specialismenoudsten aangewezen. Dit zijn de meer ervaren operatieassistenten en zij zorgen onder andere voor het materiaalbeheer van het specialisme. De maatschap Anesthesiologie huist in het OK complex. Er werken 9 fulltime anesthesiologen op het OK complex en 2 parttime. Zij worden ondersteund door 34 anesthesiemedewerkers plus 6 leerlingen. 1 anesthesiemedewerker is tevens TOF. De groep heeft 1 teamleider.

Binnen het OK complex zijn ook acht opdekmedewerkers werkzaam. Zij zorgen ervoor dat de materialen vanuit de magazijnen klaar worden gelegd voor een operatie. Er is een floormanager werkzaam die OK planning opstelt en bijhoudt. Verder zijn er nog baliemedewerksters, twee logistieke medewerkers en schoonmaaksters.

De operatieassistenten zijn verdeeld over de verschillende specialismen die opereren in het OK complex. Zij assisteren bepaalde specialisten, maar zijn inzetbaar bij andere specialismen. De OK planning is gebaseerd op zittingstijden. Een zitting is de totale tijd tussen dat een patiënt arriveert en weer vertrekt bij de operatiekamer. Per zitting is een hoofd snijder of operateur nodig, eventueel een assisterende arts of OK medewerker, een OK assistent die instrumenten aangeeft en de “omloop”, dat is een OK “niet-steriele” assistent die artikelen aangeeft en de mensen aan de operatietafel assisteert. Een anesthesiemedewerker is ook altijd aanwezig om de patiënt te monitoren.

De OK afdeling krijgt een eigen budget toegewezen vanuit het ziekenhuis. In 2007 was het budget voor € 2.497.080 materiële kosten. De werkelijke kosten waren € 2.963.270 (Tabel 4). Bovenop deze kosten komt nog ongeveer een miljoen euro andere materiële kosten. De personeelskosten zijn ongeveer net zo hoog als de kosten van het materiaal. De gemaakte materiële kosten komen op conto van de OK afdeling. Sommige artikelen worden, wanneer mogelijk naar de betreffende specialismen doorbelast. Het gaat om een totaal van ongeveer € 836.000 doorbelaste materiële kosten.

Omschrijving Categorie	Werkelijke Kosten	Begroting	Verschil	Werkelijke Kosten
	2007 (€)	2007 (€)	2007 (€)	2006 (€)
Disposables voor Med. Artikelen	1.271.733	1.173.492	-98.241	1.239.449
Hechtmateriaal	512.021	443.004	-69.017	441.044
Hulpmiddelen, protheses en impl.	430.741	189.372	-241.369	530.754
Huur en Leasing CAT	1.366	996	-370	-16.867
Instrumenten en Apparatuur	483.863	495.000	11.137	481.875
Kantoorbenodigdheden	11.391	6.948	-4.443	8.144
Overige Algemene Kosten	8.796	11.496	2.700	-8.619
Overige Patiëntgebonden Kosten	243.294	176.772	-66.522	194.786
<b>Totaal</b>	<b>2.963.205</b>	<b>2.497.080</b>	<b>-466.125</b>	<b>2.870.566</b>
Kosten Doorbelast	836.000			
<b>Totale Materiaalkosten 2007</b>	<b>3.799.205</b>			

Tabel 4: Materiële Kosten

## 4.2 Materialen

Er vallen op het OK complex een viertal typen materialen te onderscheiden, namelijk de niet-steriele, disposable materialen, de steriele, disposable materialen, niet-steriele, re-usable materialen en de steriele, re-usable materialen.

#### *4.2.1 De Niet-steriele, Disposable stroom*

Deze materiaalstroom bevat verschillende typen artikelen. Deze stroom bestaat uit de zogenaamde medische hulpmiddelen bestemd voor de OK uiteenlopend van pleisters, gazen en verbanden tot handschoenen en mutsjes. Het zijn artikelen die in of op een patiënt komen of na gebruik worden weggegooid. Ook vallen hier schoonmaak artikelen onder, zoals stoffen doekjes en papier.

#### *4.2.2 De Steriele, Disposable stroom*

De steriele, disposable materiaalstroom bestaat uit verbruiksartikelen die steriel verpakt zijn. Voorbeelden hiervan zijn tubes, gaasjes, afdek materiaal etc. Prothesen en implantaten vallen hier ook onder. Dit zijn wel grotere en duurdere producten, maar verdwijnen na een operatie in een patiënt en zijn zodoende niet re-usable. Dit is een grote stroom met veel verschillende artikelen.

#### *4.2.3 De Niet-steriele, re-usable stroom*

Dit is een kleine stroom op de OK afdeling, bestaande uit voornamelijk kantoorartikelen, zoals pennen en schriften. Dit zijn dus ook geen medische artikelen, maar zijn wel aanwezig op de OK afdeling.

#### *4.2.4 De Steriele, re-usable stroom*

Onder de steriele, re-usable stroom valt het chirurgische instrumentarium. Dit zijn dus gebruiksartikelen. Deze worden bewaard en gebruikt in sets, verdeeld op basis van ingreep, specialisme of ander type doeleinde. Naast instrumentarium vallen onder deze stroom ook andere typen materialen zoals slangen en hulpstukken. Al deze materialen worden na gebruik gesteriliseerd en daarna wederom gebruikt. Deze zijn niet altijd eigendom van het ziekenhuis, maar kunnen ook gehuurd worden van een leverancier, de zogenaamde zichtsets.

Nu zal worden beschreven hoe deze verschillende huidige materiaalstromen door het ziekenhuis naar en in de OK afdeling stromen.

### **4.3 De Materiaalstromen**

Deze paragraaf beschrijft globaal hoe de verschillende bovengenoemde typen materialen op de OK komen. Figuur 2 in Appendix 2 geeft een visualisatie weer van deze verschillende stromen. Tabel 5 geeft kort de kenmerken weer van de acht verschillende stromen. Een stroom wordt hier gekenmerkt door een beweging van materialen tussen voorraadplaatsen. Dit

betekent dat op de benoemde afdelingen waartussen de artikelen stromen het materiaal stil kan liggen.

Stroom	Van	Naar	Type(n) Materiaal*
1	Goederenontvangst	Centraal Magazijn	D - NS / D - S
2	Centraal Magazijn	Steriel OK	D - S
3	Centraal Magazijn	Niet Steriel OK	D - NS / R - NS
4	Niet Steriel OK	Operatiekamers	D - NS
5	Steriel OK	Operatiekamers	D - S / R -S
6	Operatiekamers	CSA	R - S
7	CSA	Steriel OK	R - S
8	Goederenontvangst	Operatiekamers	D - S / R -S / D -NS

\*D = Disposable R = Re-Usable NS = Niet Steriel S = Steriel

Tabel 5: Materiaalstromen

De volgende paragrafen zullen in meer detail de verschillende stromen beschrijven. Het gaat hier om de fysieke bewegingen van de stromen. In de paragrafen 4.4 tot en met 4.6 wordt in combinatie met deze bevindingen ook gekeken naar de gehele bestel- en informatie stroom.

#### 4.3.1. Stroom 1: Van Goederenontvangst naar de Centrale Magazijnen

Stroom 1 betreft de materiaalstromen met zowel steriele als niet-steriele disposables die door een leverancier worden binnengebracht bij goederenontvangst. Dit zijn 1600 tot 1700 typen artikelen die het ziekenhuis zelf op voorraad heeft liggen. Hier vandaan worden deze of naar het steriele gedeelte van het centrale magazijn gebracht of naar het niet-steriele gedeelte.

Voor de OK afdeling is de materiaalstroom van belang met artikelen die op voorraad liggen in het Centraal Magazijn en de niet voorraad artikelen bestemd voor de OK afdeling. De laatste is wat Stroom 8 omvat en wordt later besproken.

Bij aflevering kan de medewerker van Goederenontvangst aan de pakbon zien dat de levering bestemd is voor één of twee van de centrale magazijnen van het ziekenhuis. Men wil zoveel mogelijk pakketten met dezelfde bestemming in één keer op een kar laden bij het Centraal Magazijn Beheer (CMB). Daar niet alle artikelen bestemd voor het centrale magazijn op hetzelfde tijdstip van de dag geleverd worden, moet het CM meermaals per dag bijgevuld worden. Figuur 3 in Appendix 2 visualiseert de plattegrond van het Centraal Magazijn. De rode pijlen geven de bewegingen aan van de materialen.

#### *4.3.2. Stroom 2: Van Centraal Magazijn naar Steriele Magazijnen op de OK*

Dit zijn de steriele disposables die door het CMB worden geleverd aan het steriele magazijn op de OK afdeling. Deze artikelen worden vanaf de OK afdeling besteld en vanuit centrale steriele magazijn geleverd. Het kan echter zo zijn dat deze deelstroom samen loopt met de artikelenstroom van het centrale niet-steriele magazijn naar het niet-steriele OK magazijn. Dit omdat men zo min mogelijk op en neer wil lopen tussen de OK afdeling en het centrale magazijn. Zodoende worden steriele en niet-steriele artikelen vaak tegelijk naar de OK afdeling gebracht.

Figuur 4a in Appendix 2 laat de stroom zien van deze artikelen vanaf het centrale magazijn. Er worden zowel artikelen verzameld uit het centrale steriele magazijn als uit het afdek materialen magazijn. Afdekmaterialen zijn steriele lakens of tafelkleden om de patiënt en de instrumentariumtafels mee af te dekken. Deze worden vervolgens naar de liften gereden. Deze liggen op een 50 meter van de Centrale Magazijn afdeling op de kelder verdieping. Figuur 4b in Appendix 2 laat de fysieke materialen stroom zien op de OK afdeling zelf. Deze voorraden bevatten ook steriele producten. De blauwe pijlen geven de steriele stroom aan, de groene pijl representeert zowel steriel als niet-steriele disposable stroom.

#### *4.3.3 Stroom 3: Van Centraal Magazijn naar Niet-steriele Magazijnen op de OK*

Stroom 3 representeert de niet-steriele disposables die door het CMB worden geleverd aan de niet-steriele magazijnen op de OK afdeling, alsook kantoorartikelen uit het centraal magazijn. Deze stroom loopt bijna gelijk aan de steriele stroom vanuit het Centraal Magazijn. Figuren 4a & b laten dit aan de hand van de groene pijlen zien. Schoonmaakspullen en kantoorartikelen worden echter apart op voorraad gehouden in het schoonmaak magazijn en in het kantoor van de logistieke medewerkers.

#### *4.3.4 Stroom 4: Van Niet-steriele Magazijnen naar de Operatiekamers*

Hier gaat het om niet-steriele disposables die vanuit de niet-steriele magazijnen van de OK afdeling naar de OK kamers gaan. Dit gaat met behulp van de OK karren. Op deze karren liggen vooral niet-steriele disposables. Er liggen ook enkele steriel verpakte disposables op. Deze karren staan op de verschillende kamers en worden aan het einde van de OK dag bijgevuld vanuit de twee niet-steriele magazijnen en het steriele magazijn. De karren worden via de centrale OK gang van en naar de Operatiekamers gereden. Deze stroom is zichtbaar in Figuur 5 in Appendix 2.

#### *4.3.5 Stroom 5: Van Steriele Magazijnen naar de Operatiekamers*

Stroom 5 is de steriele materiaalstroom met zowel steriele disposables als re-usables vanuit het steriele magazijn op de OK afdeling. Voor enkele disposables die steriel verpakt zijn geldt dat ze via de OK karren op de operatiekamers komen. Voor andere steriele disposables en het instrumentarium geldt een andere werkwijze. Opdekmedewerkers leggen deze artikelen pas klaar vlak voor gebruik. Hierop wordt in paragraaf 4.4 verder ingegaan. Stroom 5 is ook zichtbaar in Figuur 5.

#### *4.3.6 Stroom 6: Van Operatiekamers naar Centrale Sterilisatie*

Dit is de stroom met het instrumentarium dat na gebruik vanaf de OK afdeling naar de CSA worden gebracht. Wanneer operaties zijn afgerond worden het gebruikte instrumentarium verzameld en naar de zogenaamde “vuile ster” gereden. Dit is de ruimte van de CSA op de OK afdeling waar gebruikt instrumentarium wordt verzameld. Deze worden dan opgehaald door een CSA medewerker en via de liften naar de CSA gebracht. Figuren 6a & b (Appendix 2) laten deze stromen zien. De oranje pijlen representeren de gebruikte instrumenten.

#### *4.3.7 Stroom 7: Van Centrale Sterilisatie naar Steriele Magazijnen.*

Stroom 7 is de gesteriliseerde instrumentariumstroom die van de CSA naar het steriele magazijn op de OK afdeling wordt gebracht. Na sterilisatie worden de instrumenten via dezelfde weg teruggebracht naar het Steriele Magazijn van de OK afdeling als dat ze van het OK complex afkomen. Dit is zichtbaar in Figuur 6a & b als de blauwe pijlen .

#### *4.3.8 Stroom 8: Van Goederenontvangst naar Operatiekamers.*

Stroom 8 bevat alle typen materialen die worden afgeleverd bij goederenontvangst en die direct voor de OK bestemd zijn. Dit zijn vaak steriel verpakte prothesen en implantaten, maar kunnen ook andere pakketjes zijn met bijvoorbeeld speciale typen disposables. De pakketjes worden gesorteerd en eventueel tijdelijk opgeslagen bij Goederenontvangst. Wanneer deze pakketjes naar de OK afdeling worden gebracht, geeft de CMB medewerker deze af bij de baliemedewerksters van de OK afdeling. Deze controleren de bestellingen en leggen per specialisme/aanvrager klaar vooraan in de hoofdgang. De pakketjes kunnen dan door de aanvrager worden opgehaald. Figuren 7a & b visualiseren deze stroom met de groene pijlen.

Een aparte substroom is die van de zogenaamde leensets of zichtsets. Dit zijn instrumentarium sets die worden gehuurd voor een bepaald speciaal type ingreep. Bijvoorbeeld bij een



heuprevisie zijn verschillende prothesen en implantaten nodig, omdat men de juiste maat niet van te voren kan inschatten. Zodoende worden ook meerdere instrumentarium sets “geleend” van een leverancier. Bij aankomst worden deze echter niet direct bij de OK afdeling afgeleverd, maar worden eerst bij de CSA gesteriliseerd, alvorens tijdelijk te worden opgeslagen in het steriel OK magazijn.

Deze stromen representeren de verschillende materiaalstromen naar en binnen de OK afdeling. Dit is echter slechts een globale beschrijving. In de volgende paragraaf zal worden beschreven hoe dit assortiment van materialen wat naar en binnen de OK afdeling stroomt tot stand komt.

#### **4.4 Assortimentsniveau: Keuze**

De verschillende typen materialen van een OK afdeling zijn nu bekend. De verschillende materiaalstromen zijn ook globaal beschreven. Een volgende vraag betreft nu waarom juist *deze* stromen naar de OK afdeling stromen. Om hier achter te komen zijn acht snijdende specialisten van Heelkunde, Orthopedie en Neurochirurgie benaderd.

##### *4.4.1 Interviews*

Allen zeiden dat ze eigenlijk niets met materialen en bestellingen deden. Zij gebruiken de materialen en gaan ervan uit dat deze aanwezig zijn wanneer ze nodig zijn. Het bestellen en beheren van materialen laten zij geheel over aan de betreffende specialistenoudsten. Zij geven ook aan zelden tot nooit een zitting te moeten staken of uitstellen omdat er disposables niet zijn. Wel komt het voor dat een instrumentenset of leenset niet uit de sterilisatie is en dat daar op gewacht moet worden, maar ook dit gebeurt niet erg vaak. Een enkele keer komt het voor dat een instrumentenset een (deels) verkeerde inhoud bevat.

Ze geven ook allemaal aan dat er binnen de verschillende maatschappen afspraken zijn gemaakt over het assortiment. Men begrijpt dat assortiment beperkt moet blijven en dat niet iedere specialist een ander merk instrument voor hetzelfde doeleinde kan gebruiken. Een tweetal specialisten noemt ook dat een opleidingscentrum zoals het OK een niet te breed assortiment moet gebruiken. De specialisten voelen zich gebonden aan de keuzes binnen de maatschap. De maatschap is weer gebonden aan toestemming van de OK afdeling om een nieuw materiaal te gebruiken. Ook voor het gebruik van leensets moet men deze keuze duidelijk kunnen maken aan de OK afdeling.

Op de vraag of een verdere standaardisatie van materialen sets mogelijk is, antwoordde maar één specialist negatief. Deze vindt de variatie van patiënten en specialistische voorkeur binnen een ingreep te groot om meer gestandaardiseerde materialensets samen te stellen. De anderen zien deze mogelijkheid wel.

#### 4.4.2. Observaties

Er zijn ook observaties gehouden bij totale heupoperaties en totale knieoperaties. Dit ter indicatie van het materiaalgebruik op en rond de operatietafel zelf.

Vooraf aan de operatie wordt het materiaal door de opdekmedewerkers klaargezet voor de ingreep. Dit wordt gedaan aan de hand van de Orthopediemap met de ingrepen en de bijbehorende materialen. Figuur 16 in Appendix 3 geeft deze bladzijden weer. Hier zie je dat per specialist ook voorkeuren worden aangegeven.

Tijdens de verschillende ingrepen wordt duidelijk dat er veelal hetzelfde materiaal wordt gebruikt door de operateurs. Dit geldt vooral voor de instrumenten. Er is wel variatie in het gebruik van hechtingen, draden en gazen. Bijvoorbeeld, de ene operateur zet de heupkop wel vast met touwtjes en de ander vind dit niet nodig. Ook kan het zijn dat er meer inwendig gehecht wordt omdat een bepaalde patiënt niet teveel mag bloeden. Er zit ook variatie in het gebruik van proefprothesen en sommige instrumenten, maar dat ligt dan aan de variatie in maat. De ene keer is de juiste maat eerder gevonden dan een andere.

De ingrepen zijn verder erg standaard en men doet over het algemeen steeds hetzelfde, desondanks het een redelijke lange en uitgebreide ingreep is. Wel komen er af en toe gebeurtenissen voor die het materiaalgebruik beïnvloeden. Het kan voorkomen dat een steriel artikel op de grond valt. Er moet dan een geheel nieuwe set worden geopend en later dus gesteriliseerd.

Als laatste is geobserveerd dat los van de implantaten geen enkel materiaal wordt geregistreerd als zijnde gebruikt voor een bepaalde patiënt. Er zijn een vijftigtal specifieke implantaten die wettelijk geregistreerd moeten worden en welke bekend moeten zijn bij de financiële afdeling en de verzekering. Andere implantaten met stickers staan geregistreerd in het grootboek van Orthopedie en op het patiëntendossier, maar dit is niet digitaal. Implantaten

zoals schroeven worden nergens direct gekoppeld aan een patiënt. Er is dus een zeer geringe directe koppeling tussen patiënt en materiaal gebruik. Voor het grootste gedeelte van het materiaal is het moeilijk tot niet te achterhalen wat er per patiënt wordt gebruikt.

Nu is bekend hoe het assortiment aan materialen tot stand komt. In de volgende paragraaf wordt beschreven hoe men op een operationeel niveau voldoet aan de vraag naar dit assortiment.

#### **4.5 Artikel Niveau: Operationele Vraag**

Deze paragraaf beschrijft de manier waarop de OK afdeling ervoor zorgt dat op het moment dat een patiënt geholpen dient te worden de juiste materialen aanwezig zijn op de juiste operatiekamer. Gesteld wordt dat dit ook de waarde is van het totaal van materiaalstromen naar de OK afdeling. De OK afdeling gebruikt een voorraad aan artikelen die liggen binnen het OK complex om altijd aan de operationele vraag te voldoen. Vanuit deze voorraad worden de operatiekamers bevoorrad. Een deel van deze voorraad staat op de operatiekamers en kan worden gebruikt wanneer nodig. Men kan bijvoorbeeld van de OK karren afnemen wat men wil en deze worden later bijgevuld (zie Stroom 4). De steriele materialen worden pas aangeleverd vanuit de voorraad wanneer de patiënt er bijna is. Stroom 5 is zodoende een typisch pull systeem, want er wordt niets gedaan wanneer er geen vraag vanuit een patiënt/snijder is. Deze stroom wordt beheerd door de opdekmedewerkers. De volgende paragraaf beschrijft de handelingen van de opdekmedewerkers.

##### *4.5.1 Van Voorraad naar OK: Opdek*

Deze paragraaf beschrijft de handelingen die de opdekmedewerkers en OK medewerkers verrichten om aan de operationele materiaalvraag te voldoen.

##### *Klaarzetten*

Aan de hand van het dagprogramma van de OK afdeling zoeken de opdekmedewerkers de benodigde artikelen uit het steriele magazijn. Zij zijn er ook ter assistentie van de OK assistenten die het instrumentarium gereed maken voorafgaand aan een zitting. Zij trachten de helft van hun medewerkers te laten klaarzetten en te laten assisteren voor de ene helft van de operatiekamers en de andere medewerkers voor de andere helft. Zij geven echter zelf aan dat dit niet altijd lukt en dat men voor elkaar moet bijspringen.

Het proces voor het klaarzetten van de materialen en instrumentarium gaat op de volgende manier. Centraal in het steriele magazijn ligt het dagprogramma met de geplande zittingen erop. De medewerker kiest de volgende geplande ingreep en zoekt in een map de ingreep op en begint met het “picken”. Bij elke ingreep staan de benodigde materialen en sets en eventuele uitzonderingen per specialist (zie Figuur 16). Achter de benodigde materialen staan de locaties van de verschillende materialen in de voorraadkasten. Met behulp van de map laadt de opdekmedewerker een karretje vol met de benodigde artikelen. Elke voorraadkast heeft een letter, bijvoorbeeld kast A bevat spullen voor 3 specifieke specialismen. Elke kolom in de kast heeft een cijfer en die is weer onderverdeeld per lade. Zodoende weet de opdekmedewerker waar een artikel of set hoort te liggen. Bijvoorbeeld, Figuur 16 geeft een aantal ingrepen weer zoals beschreven in de materiaalmap van Orthopedie. Boven elke kastkolom hangt een papier met de namen van de artikelen die hier horen te liggen.

Wanneer alle materialen van een ingreep zijn verzameld wordt het karretje tegen de wand neergezet aan kant van operatiekamer. Wanneer de voorafgaande zitting in gang is gezet wordt het karretje naar de opdekrimte gereden en opgesteld op de plaats ongeveer corresponderend aan de operatiekamer. Bijvoorbeeld, materiaal karretjes voor operatiekamer 1 worden geheel links opgesteld. De opdekmedewerker zet nog één of twee extra karretjes erbij, afhankelijk van de hoeveelheid benodigd materiaal. De opdekmedewerkers proberen zo gauw als de eerste zitting is begonnen, de materialenkar voor de volgende zitting klaar te zetten in de opdekrimte. Voor acute ingrepen geldt ongeveer hetzelfde proces. Wanneer de opdek word gebeld dat een acute patiënt is gepland, schrijft hij deze op bij het dagprogramma. Karren voor acute ingrepen worden klaargezet in het steriele magazijn en pas de opdekrimte binnengereden wanneer de OK assistente kan gaan klaarleggen. Figuur 14 in Appendix 3 visualiseert een gedetailleerd overzicht van dit proces.

### *Opzetten*

Een tweede taak van de opdekmedewerkers is het assisteren van de instrumenterende OK assistente bij het klaarleggen van de instrumenten. De opdekmedewerker helpt met het afdekken van de tafels en het aangeven van steriel verpakte artikelen. Veel van deze steriele materialen zijn erop gemaakt dat een “niet-steriele” opdekmedewerker toch kan assisteren in het klaarleggen van die materialen. De opdekmedewerker ruimt de verpakkingen op en neemt eventuele ongebruikte artikelen mee terug naar het magazijn. Figuur 15 in Appendix 3 visualiseert dit proces en Figuur 17 in Appendix 2 verduidelijkt dit met een gedetailleerde

plattegrond. In de opdekruinte staan ook nog enkele kasten en karren tegen de kanten, dit zijn alle specialistische niet-voorraad materialen en worden ook zo beheerd.

Samengevat kan men concluderen dat aan de operationele vraag op twee manieren wordt voldaan. De niet-steriele disposables en enkele steriele disposables liggen decentraal per operatiekamer op voorraad en kunnen worden direct worden gepakt voor gebruik tijdens een zitting. De meeste steriele disposables en alle steriele re-usables worden geleverd uit de voorraad aan de hand van het dagprogramma. Hoe de voorraden worden beheerd wordt in de volgende paragraaf beschreven.

#### **4.6 Fysiek niveau: Voorraadbeheer**

Om aan de operationele vraag te blijven voldoen heeft de OK afdeling een aantal voorraden aangelegd. De volgende paragrafen beschrijven de manieren waarop de voorraden op de OK afdeling worden beheerd en aangevuld.

Over het algemeen worden op drie manieren de voorraden beheerd, namelijk door middel van dagelijkse controle van “snellopers”, door directe bestelling van “langzamere” en/of duurdere producten en het beheer van het instrumentarium. Dit is dus een andere verdeling dan de bovengenoemde stromen. In de volgende paragrafen zal worden gesproken over het zogenaamde Oracle systeem. Dit is het Enterprise Resource Planning (ERP) computersysteem wat gebruikt wordt door de OK afdeling om materiaalbestellingen te plaatsen. Het systeem wordt ook gebruikt door het CMB en door de afdeling Inkoop.

##### *4.6.1 Snellopers: Scan Artikelen*

Deze artikelen kunnen zowel steriel als niet-steriele disposables zijn en vallen onder de voorraadartikelen. Deze artikelen liggen dus op voorraad in het centrale magazijn van het ziekenhuis. Scan artikelen zijn de snel “lopende” artikelen die door meerdere specialismen op de OK afdeling worden gebruikt. Dit zijn ongeveer 300 verschillende artikelen. Het voorraadbeheer van deze artikelen wordt gedaan door de afdeling CMB. Deze afdeling levert artikelen aan alle afdelingen in het ziekenhuis vanuit het centrale ziekenhuis magazijn. Medewerkers van de CMB controleren in het magazijn van de OK afdeling of er nog voldoende materiaal is.

De controle gaat als volgt: de Scan artikelen worden bijgevuld aan de hand van een Min – Max systeem. Dat wil zeggen dat de CMB medewerker kijkt of de hoeveelheid artikelen aanwezig in de lade niet lager is dan de minimale waarde aangegeven op de lade. Is dit wel het geval, scant de medewerker de barcode op de lade. Er wordt dan een vast aantal artikelen besteld. Op de barcode staat ook een lotnummer. Dit nummer geeft aan per welk aantal dit artikel wordt gefactureerd.

De reden dat dit wordt aangegeven bij de barcodes, is dat de scannende medewerker het systeem zogenaamd kan “overrulen”. Wanneer de scannende medewerker meent dat het artikel in kwestie moet worden aangevuld met een hoger aantal dan de standaard, kan de medewerker dit ingeven op de scanner. De standaard moet altijd verhoogd worden met een vermenigvuldiging van het lotnummer. De CMB medewerkers geven echter aan dat “overrulen” niet vaak hoeft voor de OK afdeling. Op de bovengenoemde manier gaat de medewerker dagelijks de verschillende laden op de OK afdeling af.

Een uitzondering op de algemene scan methode ligt in de afdekmaterialen in het steriele magazijn van de OK afdeling. Deze worden door de opdekmedewerkers nagelopen en zij vullen het aantal benodigde artikelen in op een papieren lijst bij de voorraadkast. Deze lijst vermeldt de min – max en het lotnummer per artikel. De scannende CMB medewerker bekijkt deze lijst en scant de barcodes corresponderend aan het benodigde aantal artikelen.

De gescande artikelen data wordt opgeslagen in het scan systeem MCL-Link Lite V211 en dan omgezet naar het Oracle systeem. Nadat de CMB medewerkers alle benodigde artikelen voor de OK hebben gescand, maakt Oracle hier een interne order van. De artikelen worden uit het centrale magazijn gehaald en gaan, over het algemeen dezelfde dag, samen naar de OK afdeling. De laden worden gevuld door de CMB medewerker. Figuur 8 in Appendix 3 geeft een visuele, gedetailleerde weergave van het proces.

Ook het CMB zelf maakt gebruik van een Min – Max voorraadbeheer. Drie maal in de week worden de centrale magazijnen gecheckt. Het Oracle systeem checkt aan de hand geplaatste scan orders of een minimum voorraad is overschreden. Wanneer dat zo is wordt automatisch een bestelling opgemaakt. Deze wordt doorgestuurd naar Inkoop.

De scan artikelen worden veel gebruikt en door meerdere specialisten. Daarom heeft elke operatiekamer een OK kar met enkele van deze materialen. Ook zijn er een aantal karren met benodigdheden voor bepaalde specialisten of ingrepen, hier kunnen ook enkele niet-scan artikelen op liggen. Aan het einde van de dag worden alle karren naar het OK magazijn gereden en worden ze bijgevuld door een specialistenoudste. Dit bijvullen gebeurt aan de hand van een lijst die aan de kar hangt. Figuur 9 in Appendix 3 geeft een visuele weergave van het boven beschreven proces.

#### 4.6.2 Voorraad: Niet-Scan Artikelen

Dit zijn geen specialisme gebonden artikelen die wel in het centrale magazijn op voorraad liggen maar waarvan de OK voorraad niet dagelijks wordt gecontroleerd door de scan. Dit zijn veelal kantoorartikelen. De logistieke medewerkers checken deze voorraad wekelijks. Deze voorraad wordt ook beheerd met gebruik van een minimale voorraad. De logistieke medewerker checkt de voorraad visueel. Wanneer nodig, voert een logistiek medewerker het benodigde artikel in in Oracle met Oracle nummer om het artikel te bestellen.

Een bestelaanvraag van boven €250 wordt pas doorgestuurd wanneer het OK hoofd of een OK teamleider de bestelaanvraag heeft gefiatteerd. Zij ontvangen een mail waarin om hun goedkeuring wordt gevraagd. De mail bevat een link naar het Oracle systeem waarin de goedkeuring kan worden gedaan. Wanneer dit is gebeurd wordt de bestelaanvraag zichtbaar als goedgekeurd aangegeven in het Oracle systeem. Vanuit het magazijn levert men de bestelling af op de OK afdeling. Zij draaien de bestelling uit in Oracle en wanneer deze gebracht is wordt deze ook in een ordner gedaan. De *interne klant* zelf krijgt een geleide bon mee met de bestelling. Figuur 10 in Appendix 3 geeft een visuele weergave van het proces.

Naast kantoorartikelen worden ook de langzaam lopende hechtdraden en staplers gecheckt. Dit wordt echter gedaan door twee daarvoor aangewezen specialistenoudsten. Zij checken de voorraad en bestellen deze bij wanneer nodig geacht. Dit gaat op dezelfde manier zoals weergegeven in Figuur 10.

#### 4.6.3 Niet-Voorraad Artikelen

Zowel in het steriele als het niet-steriele magazijn van de OK liggen specialistische artikelen. Dit zijn artikelen die zowel steriele als niet-steriele disposables kunnen zijn. Voor een zeer groot gedeelte bestaat deze stroom echter uit steriele disposables, namelijk prothesen en

implantaten. Dit is zijn producten die prijzig zijn en vaak in consignaties liggen op OK afdeling. Dat wil zeggen dat de artikelen al wel op de plank liggen, maar dat de leverancier pas betaald wordt voor elk apart artikel dat daadwerkelijk gebruikt wordt.

De termen implantaat en prothese worden vaak door elkaar gebruikt op de OK afdeling. Het slaat echter altijd op de artikelen die in het lichaam verdwijnen na een operatie. Dit zijn dus schroefjes en plaatjes voor botfracturen, maar ook kunstheupen en botkoppen. Om het beheer van deze artikelen te beschrijven zijn observaties gedaan bij Traumatologie en Orthopedie.

### *Traumatologie*

Dit subspecialisme van Heelkunde houdt zich onder ander bezig met het zetten van botfracturen. Daarvoor gebruiken zij instrumentariumsets die naast instrumentarium ook verschillende schroefjes en plaatjes, implantaten bevatten. Wanneer deze worden gebruikt worden deze artikelen genoteerd. Het noteren van implantaten gaat op de volgende manier. Tijdens een zitting noteert een OK assistent de artikelnummers van de gebruikte implantaten. De nummers staan op het artikel en op de set. De artikelnummers worden handmatig genoteerd in een schriftje. Aan het einde van een zitting wordt aan de hand van de genoteerde nummers de set door de OK assistent bijgevuld uit de voorraadkast. De set kan daarna naar de CSA afdeling.

Aan het eind van de dag schrijft de specialismenoudste artikelnummers uit de verschillende schriftjes handmatig over in één enkel schrift. Vanuit dit schrift maakt de specialismenoudste een bestelling aan in Oracle. De specialismenoudsten voeren het Oracle nummer van de benodigde artikelen in en verzenden deze onder een automatisch aangemaakte bestelling aanvraagnummer. Is de bestelling geplaatst wordt dit in het schriftje aangetekend. Per specialisme bestelt men onder één naam in Oracle om dubbele bestellingen te vermijden. Vaak plaats de specialismenoudste bij artikelen uit een set de opmerking “behouden van zicht” zodat Inkoop weet dat het gaat om artikel uit een zichtset. Zodoende wordt de implantaat wel gefactureerd, maar kan de set op de afdeling blijven.

Het kan voorkomen dat bijvoorbeeld een implantaat geen Oracle nummer heeft omdat dit product niet vaak wordt gebruikt. De specialismenoudste geeft in Oracle dan een zo gedetailleerd mogelijke beschrijving van het product. Hij kan dan bijvoorbeeld de naam van het artikel en de leverancier met leveranciersnummer invoeren. Op de afdeling Inkoop kan



men dan de bestelling omzetten tot order voor de juiste leverancier. Wanneer consignatie artikelen vaker gebruikt gaan worden of al een lange tijd in gebruik zijn kan worden besloten om deze een artikelnummer in Oracle toe te wijzen. Figuur 11 in Appendix 3 geeft een visuele weergave van het boven beschreven proces.

### *Orthopedie*

Dit specialisme maakt gebruik van vele typen implantaten. Daarom hebben zij OK karren speciaal voor prothesen en implantaten. Deze worden dagelijks bijgevuld vanuit de prothesen voorraad in het steriele magazijn van de OK afdeling. Deze consignatie voorraad wordt gecheckt met de wekelijkse en dagelijkse operatie planning. De specialismenoudste vergelijkt het aantal benodigde artikelen met de hoeveelheid op voorraad. Zo nodig kan hij dan deze artikelen via dezelfde manier bijbestellen als de bovengenoemde artikelen.

Ook de implantaten en prothesen van de Orthopedie worden genoteerd. De prothesen van de prothesekar hebben echter een drietal stickers voorzien van een streepjescode en een artikelnummer. Deze worden in een rood schriftje geplakt, in een grootboek van Orthopedie per patiënt geplakt en op het patiëntdossier van de artsen. Het rode schriftje is vergelijkbaar met die van Traumatologie en is dus voor de bestellingen. Het grootboek werkt als naslagwerk voor de Orthopedie.

De specialismenoudste van de Orthopedie probeert aan de hand van het rode schriftje zo snel mogelijk na de zitting de bestelling te plaatsen. Deze plaats ook de bestelling onder één naam. Wanneer de bestelling is geplaatst wordt de bladzijde met de stickers omgevouwen. Figuur 12 in Appendix 3 geeft een visuele weergave van het boven beschreven proces. Zowel bij Orthopedie als bij Traumatologie geldt dat bestelaanvragen boven de €250 moeten worden gefiatteerd. De medewerker van Inkoop zet hierna dan de bestelaanvraag om in orders per leverancier.

Een specialismenoudste kan een spoedbestelling plaatsen, omdat een bepaald artikel niet aanwezig is op de plank, maar wel benodigd is voor een operatie. De bestelprocedure verloopt dan hetzelfde, maar de specialismenoudsten zal wel bellen met een teamleider en de afdeling Inkoop dat het om een spoedbestelling gaat. Over het algemeen geldt dat de meeste bestellingen binnen 1 à 2 dagen op de plank liggen.

#### *4.6.4 Instrumentaria: Steriele, re-usable stroom*

Het gaat hier om instrumenten en zichtsets die na gebruik gesteriliseerd moeten worden. Dit is een cyclische stroom tussen de OK afdeling en de Centrale Sterilisatie Afdeling (CSA). De instrumenten worden na gebruik tijdens een ingreep verzameld door het OK personeel. De verzamelde instrumenten sets worden naar een kamer binnen het OK complex gereden, de zogenaamde vuile sterilisatie ruimte. Via een camera in de vuile sterilisatie kamer houden enkele CSA medewerkers in de gaten of hier instrumenten liggen te wachten en halen ze op wanneer dit het geval is. De CSA wil dat wanneer er vuile instrumenten op de vuile sterilisatie aanwezig zijn, de kar wordt opgehaald door een CSA medewerker, niet pas als de kar vol is. Dit om de spoelmachine op de CSA constant te kunnen laten draaien.

Op de CSA worden de instrumenten open in speciale reinigingsmanden gelegd en daarna handmatig gespoeld. Veel instrumenten worden ook op een speciale, sonische manier gewassen. Ultra sonor reiniging wordt gebruikt om instrumenten voor te reinigen door middel van trillingen. Door de trillingen worden bloed en eiwitresten los getrild. Breekbare instrumenten mogen niet in de ultra sonor. Na het spoelen gaat een mand met instrumenten in een wasmachine. De wasmachine draait 62 minuten.

De instrumenten worden dan gecontroleerd en weer als set gesorteerd. De instrumenten die in een set horen kunnen worden gecheckt aan de hand van digitale foto's met beschrijvingen. Incomplete sets kunnen gecompleteerd worden vanuit een klein magazijn op de sterilisatie zelf. Wanneer een set niet gecompleteerd kan worden belt een CSA medewerker naar de OK afdeling om dit te melden.

Wanneer de sets zijn gecompleteerd worden ze ingepakt en worden ze in de zogenaamde autoclaaf gezet. Deze machine steriliseert de instrumenten in ongeveer 90 minuten. Nadat de machine klaar is wordt komen de instrumenten automatisch uit de machine. De gesteriliseerde sets blijven op de kar van autoclaaf liggen en worden zo op een transport kar geladen. Deze kar wordt naar de OK gebracht. Het proces van gebruik tot het weer opbergen heeft een gemiddelde doorlooptijd van 4 tot 6 uur.

Wanneer de floormanager of de medewerkers in het steriele magazijn erachter komen dat een set (mogelijk) niet op tijd aanwezig zal zijn, bellen zij met de CSA. Zij vragen dan de set in

kwestie voorrang te geven en acuut te steriliseren. Figuur 13 in Appendix 3 geeft een visuele weergave van het boven beschreven proces.

De verschillende materialen worden dus op een aantal verschillende manieren beheerd. Dit is kort beknopt zichtbaar in Tabel 6. In het volgende hoofdstuk wordt een analyse gedaan over de voor en nadelen van deze manieren beschreven.

	Scan Artikelen	Niet Scan Artikelen	Niet-Voorraadartikelen	Instrumentarium
<b>Typen Materiaal*</b>	D - S / D - NS	D - NS / R - NS	D - S / D - NS	R - S
<b>Stroom</b>	2-3-4-5	2-3-4-5	8	6-7-8
<b>Voorraad</b>	Centraal S - NS OK S - NS OK Karren	Centraal S - NS OK S - NS	OK S -NS OK Karren	OK S CSA
<b>Voorraadbeheer door</b>	CMB Medewerker	Logistiek Medewerker	Specialisme Oudsten	Opdek
<b>Beheerwijze</b>	Min - Max Scan Oracle Orderpick lijst	Min - Max Oracle Orderpick lijst	Visueel Bij gebruik Noteren / Stickers Oracle Inkoop -> Leverancier Extra: Bestellen met Planning	Visueel OK / Maatschap
<b>Beheerfrequentie</b>	Dagelijks	Wekelijks	Na gebruik Dagelijks Wekelijks	-
<b>Voorraadregistratie (In)</b>	Orderpick lijst	Orderpick lijst	Bestellingsontvangst	-
<b>Voorraadregistratie (Uit)</b>	-	-	Schrift / Grootboek / PD**	-
<b>Documentatie</b>	Oracle Scanlijst  Orderpick lijst Oracle Bestelling CM Geleidebon	Oracle Bestelaanvraag Oracle Bestellingsontvangst  Geleidebon	Schriften  Bestelaanvraag Oracle Bestellingsontvangst Geleidebon	-
*D = Disposable R = Re-Usable NS = Niet Steriel S = Steriel **PD = Patientdossier				

Tabel 6: Materiaalbeheer

## ***Hoofdstuk 5: Analyse***

Dit hoofdstuk zal zich richten op de analyse van de manieren waarop de materialen beheerd worden. Eerst zal gekeken worden naar de beheersbaarheid van materialen op een artikelniveau. Hier wordt gekeken naar hoe men ervoor zorgt dat de juiste artikelen op de juiste plaats komen. Hierna zal de beheersbaarheid van de voorraden binnen de OK afdeling worden geanalyseerd. Dan zal de beheersbaarheid van de stromen buiten de OK afdeling worden bekeken. Wat betreft Lean gaat het er over het algemeen bij de materiaalstromen erom dat de juiste materialen op de juiste tijd op de juiste plaats zijn. De genoemde waste zal gebaseerd zijn op deze waarde van het proces.

### **5.1 Beheersbaarheid op Artikelniveau**

In deze paragraaf wordt beschreven welke delen van het proces van voorraad naar patiënt onbeheersbaar zijn. Ook zullen de consequenties van deze onbeheersbaarheid uiteen worden gezet.

#### *5.1.1 Geen Standaard Materiaal Pakket*

Uit het voorbeeld uit de Orthopediemap (Figuur 16) is gebleken dat er geen standaard materialenpakket per ingreep wordt gebruikt. Artsen hebben hun voorkeur voor gebruiksartikelen. Hierdoor is er een grotere kans dat er niet het juiste materiaal wordt klaargelegd door de opdekmedewerkers. Ook zichtbaar in Figuur 16 is dat er, ook variërend per arts, artikelen dicht mee worden gevraagd. Dit betekent dat deze artikelen ongeopend mee op de kar gaan, maar niet mee de operatiekamer in. Dit zijn artikelen die eventueel gebruikt moeten worden en zodoende al uit de voorraadkast worden gehaald en dicht bij de operatiekamer worden gelegd. Vaak komt het dus voor dat een opdekmedewerker spullen terug moet halen uit de opdekruiimte en ze terug moet leggen in de voorraadkasten.

Een tweede consequentie is de onbeheersbaarheid van materiaalverbruik voortkomend uit het gebrek aan standaardisatie. Operateurs en assistenten zijn geheel vrij om materialen naar eigen inzicht te gebruiken. Zij zien ook niet direct de kosten van materialen. Zodoende wordt er bij met name de kleinere materialen (gazen, hechtingen) niet stilgestaan bij het gebruik ervan. En ook al wordt het instrumentarium aangeleverd door de opdek, wanneer de operatiekamer om extra materialen vraagt zullen die worden gehaald. Dit fenomeen doet misschien niet direct af aan de waarde van het opdekproces, los van dat een opdekmedewerker extra werk moet doen, maar het geeft wel de onbeheersbaarheid weer. Het

gebrek aan standaardisatie zorgt voor kans op misgrijpen en de correcties hiervan, extra processtappen en een gebrek aan notie van materiaalkosten.

### *5.1.2. Voorraadkasten*

Misgrijpen van de juiste artikelen komt ook voort uit het type voorraadkast wat wordt gebruikt. Op de voorraadkasten en in de map staat wel welke artikelen er op een bepaalde plaats zouden moeten liggen, maar dit is verder de enige indicatie. Er is geen beveiliging of duidelijke indicatie dat het juiste artikel op de juiste plaats ligt. De kans tot misgrijpen (onjuist / geen materiaal) en het daaruit voortkomende extra werk ligt dus ook in voorraadbeheer. Ook de artikelen die in de OK karren liggen kunnen in theorie de verkeerde zijn. In paragraaf 5.2 wordt hier verder op in gegaan.

## **5.2 Beheersbaarheid van Voorraad**

In het vorige hoofdstuk kwam al naar voren dat het voorraadbeheer van de OK afdeling veelal is gebaseerd op ervaring. Ook in deze paragraaf wordt bekeken welke onderdelen precies eventuele onbeheersbaarheid verklaren. Vanuit een Lean perspectief is het hebben van deze voorraden al een vorm van waste. Maar wil je toch voorraad hebben tegen onzekerheden van levering moet deze zo laag mogelijk blijven. In deze paragraaf wordt er zodoende gekeken naar hoe de voorraden worden beheerst en in welke zin ze onbeheersbaar zijn. Ook in paragraaf 5.3 wordt op dit onderwerp ingegaan.

### *5.2.1. Geringe koppeling tussen Patiënt en Materiaal*

Er is voor een groot deel van de voorraad geen directe koppeling met het aantal patiënten te maken. Men kan wel kijken bij Inkoop hoe vaak een bepaald type prothesen bijvoorbeeld is besteld, maar deze cijfers zijn niet direct gekoppeld met het aantal behandelde patiënten van een bepaald type ingreep. Het gebruik van kleinere materialen is helemaal niet terug te koppelen naar de individuele patiënt.

De vraag is nu wat de consequenties hiervan zijn op het voorraadbeheer, er worden namelijk maar weinig meldingen gedaan van een materiaal tekort. Er ligt een voorraad en wanneer er iets wordt gebruikt, zal dit (al dan niet met de scan) worden bijgevuld. Deze voorraad is echter gebaseerd op de ervaring van de gebruikers en zo zal men deze ook zo beheren en bijstellen. In termen van beheersbaarheid is dit echter niet voldoende. De voorraad is niet direct gekoppeld aan het gebruik ervan of de prognose van het aantal maandelijkse patiënten.

Wil men meer grip krijgen op hun voorraad en kunnen verantwoorden waarom deze zo is zoals die is, is een directe terugkoppeling wel belangrijk. Op die manier kan men ook gemakkelijker bepalen of een voorraad hoger of lager moet zijn.

Ook de mogelijkheid tot het creëren van een standaard materiaalpakket reduceert. Nu heeft men een zekere standaard set instrumenten per ingreep, maar de kleinere materialen vallen niet binnen deze standaard. Hierdoor gebruikt men naast deze standaard een onbekend aantal materialen. Wanneer men een beter idee krijgt van het gemiddelde gebruik per type patiënt, kan men beter een standaardpakket opstellen. Voor de voorraden kan dit betekenen dat je minder voorraadruimte nodig hebt, omdat niet alle materialen verspreid liggen over de OK afdeling. Standaardpakketten kunnen ook efficiënter de voorraadkasten benutten. Zelfs zou standaardisatie transportkosten/tijden kunnen drukken doordat men minder leveranciers nodig heeft. In ieder geval gaat transporttijd omlaag vanwege de kleinere spreiding van de materialen door de OK afdeling. Een standaardpakket reduceert ook de beweging binnen en buiten de operatiekamer, omdat men er niet meer voor naar de OK karren hoeft te lopen of disposables naar de opdekruijter hoeft te brengen.

### *5.2.2. Bevoorrading*

Binnen de manieren van bevoorraden van de materialen is ook onbeheersbaarheid te ontdekken. Op dit moment wordt de OK voorraad bijvoorbeeld aangevuld op de Scan methode. Deze methode geeft aan hoeveel artikelen er minstens op voorraad moeten liggen en wat de bestelhoeveelheid is. Er zijn echter wel wat nadelen aan deze zogenaamde Scan methode te ontdekken. Ten eerste, de min – max hoeveelheden zijn ooit vastgesteld en zijn niet gemakkelijk te veranderen. Dit ligt in het bovengenoemde feit dat voorraden niet op gebruik worden bijgesteld en zodoende deze min – max ook niet. Hierdoor is ook deze methode een statische te noemen.

Ten tweede, de voorraad laden zijn niet gemakkelijk op inhoud te controleren. De laden hebben geen indicaties over het aantal artikelen wat erin ligt. Dit geldt niet alleen voor de voorraad Scan artikelen, maar ook voor de anderen. Hierdoor kunnen dus artikelen besteld waarvan de minimum hoeveelheid niet is overschreden of juist niet worden besteld wanneer dit wel het geval is. In combinatie met de mogelijkheid tot het "overrulen" van het systeem geeft dit veel kans tot een onoverzichtelijke voorraad.

Een verder punt is het gebrek aan voorraad registratie van artikelen. Bij zowel de scan als de niet scan artikelen weet men wel wanneer iets op de afdeling is, maar niet of het in de voorraadkast ligt. Hierdoor is niet bekend wat er precies op de planken ligt en waar het ligt. Dit geldt met name voor het instrumentarium en de impact van de afwezigheid van deze artikelen kan groot zijn. In het ergste geval kan dus een operatie worden gestaakt terwijl de benodigde set gewoon of verkeerd in de voorraadkast ligt. Waar scan en niet scan materialen nog een geleidebon hebben, is er over de locatie van de sets geen echte informatie. Dit geldt dus voor of ze in de kast liggen of ergens anders in het ziekenhuis. Omdat de planning van de OK afdeling afhangt van deze instrumenten, is een betere registratie van de locatie van de sets wel gewenst. Een tweede reden dat het tracken van instrumentarium gunstig is, is dat extra processtappen zoals het bellen naar de CSA hoelang een set nog wegblijft, vermijdt.

### *5.2.3. Bestellen*

De bestelmethode voor niet scan artikelen die gebruikers op de OK afdeling gebruiken is erg foutgevoelig. Wanneer er bij Traumatologie een implantaat wordt gebruikt, wordt dit met de hand opgeschreven in een schriftje. Daarnaast wordt dit later op de dag weer overgeschreven. Handgeschreven artikelnummers kunnen dus fout worden genoteerd, worden overgeschreven en/of worden besteld. Behalve dat dit verspilling is, kan het overschrijven van artikelnummers worden gezien als waste in de vorm van extra processtappen. Ook kunnen hierdoor de instrumentensets de verkeerde inhoud krijgen, omdat het verkeerde artikel weer wordt aangevuld. De sticker manier van Orthopedie is wat dit betreft een beter systeem.

Beide specialismen bestellen via het Oracle systeem. Wanneer het te bestellen artikel een Oracle nummer heeft gaat dit gemakkelijk. Echter, wanneer dit niet het geval is moet de aanvrager zelf een beschrijving van het artikel invullen in verschillende velden. Dit kan problemen geven in die zin dat Inkoop het verkeerde artikel bestelt, doordat zij het bestelde artikel verkeerd interpreteert.

Ook in de controle van het proces zitten eigenaardigheden. Bestellingen die duurder zijn dan €250 moeten worden gefiatteerd door de OK manager. Echter, de OK manager krijgt een e-mail met hierin de te fiatteren artikelen, maar hij is vaak niet bekend met het artikel. Er zijn zoveel verschillende artikelen dat de OK manager niet weet wat deze precies inhouden en hij ze zodoende blindelings goedkeurt. Een tweede punt is dat, in theorie, een specialismenoudste

bestellingen ongecontroleerd kan laten doorgaan, door een bestelling te splitsen. Op die manier blijft deze altijd onder de €250 en wordt zodoende niet gecontroleerd.

Wat als laatste opvalt, is dat verschillende specialismen apart bestellen, maar dat de kosten daarna voor de OK afdeling zijn. Hierna worden dan, wanneer mogelijk de materialen pas doorbelast.

Het voorraadbeheer is dus gebaseerd op het aanvullen van de gaatjes in de totale voorraadberg. Daarnaast is het bestelproces niet waterdicht, omdat het behoorlijk foutgevoelig is ingericht. In de volgende paragraaf zal de beheersbaarheid van de materiaalstromen buiten de OK afdeling worden besproken.

### **5.3 Beheersbaarheid buiten OK afdeling**

Dit onderdeel gaat over het deel van de materiaalstromen buiten de OK afdeling. Dit is een apart deel, omdat hier meerdere partijen een rol spelen. Uit de bovengenoemde beschrijvingen blijkt dat de afdelingen Inkoop, Centraal Magazijn Beheer en de CSA direct betrokken zijn bij de materiaalstromen naar de OK afdeling.

Wanneer de OK afdeling een bestelling heeft geplaatst en gefiatteerd, wordt deze overgedragen aan de afdeling Inkoop. Wanneer een leverancier de bestelling dan aflevert gaat dit via Goederenontvangst en CMB. Dit zijn dus drie verschillende schijven over welke een bestelling gaat. Deze partijen liggen verspreid door het ziekenhuis en communiceren met name via de interne telefoon. Met Oracle is het mogelijk om te zien waar in het ziekenhuis een bestelling ongeveer is. Alles buiten het ziekenhuis is moeilijk beheersbaar en strakke afspraken met leveranciers zijn er niet. Er zijn geen vaste levertijden en er zijn veel verschillende leveranciers. Ook dit maakt het voor Goederenontvangst en CMB bijvoorbeeld moeilijk om op gezette tijden intern te leveren of om ander transport efficiency te behalen en het creëert de behoefte aan voorraden.

Het beheersen van de totale materiaalstroom is lastig vanuit het communicatie aspect, maar ook het fysieke deel speelt een rol. Aangezien het centrale magazijn in de kelder ligt en de OK afdeling op de eerste verdieping, gaat er tijd verloren aan transport. Het is misschien geen direct probleem, maar het zorgt voor dat het OK personeel een zekere voorraad prefereert.



Men wil vermijden dat materiaal niet op tijd aanwezig is wegens transporttijd. Dit geldt ook voor de CSA.

Tussen de CSA en de OK afdeling loopt een constante stroom van materialen die van invloed zijn op beide planningen. Toch is er een geringe informatie stroom tussen beide. Op de CSA wordt niets geregistreerd en zodoende weet de OK afdeling niet waar de benodigde set blijft. Een ander voorbeeld is dat de OK afdeling 24 phaco ingrepen plant terwijl er maar 15 phaco instrumentensets zijn. Hierdoor staat er een druk op de CSA die naast de electieve sets de phaco sets versneld door het proces moeten werken. Dit hoeft niet perse een probleem te zijn, maar de afstemming is te gering om dit vlekkeloos te laten gaan. Het is dus lastig om de materiaalstromen te beheersen wanneer de verschillende afdelingen niet samenwerken. De algemene notie is dat dit te weinig is, doordat er nog een eiland mentaliteit is.

Eén van de eerste genoemde punten is het gebrek aan koppeling tussen materiaal gebruik en de individuele patiënt. Ook op strategisch niveau kan dit een probleem zijn. Veel materiaal kosten vallen nu onder de gemene deler van “materiaal kosten OK” en zijn niet terug te verhalen op individuele patiënten. Een verzekeringsmaatschappij betaalt nu dus niet precies voor wat hij of zij krijgt aan materiaal. Gezien de ontwikkelingen op het gebied van DBC's is een gedetailleerd kostenplaatje per patiënt wenselijk.

#### **5.4 Lean Analyse**

In deze paragraaf wordt de bekeken in hoeverre de vijf basisprincipes van Lean momenteel van toepassing zijn op het materiaalbeheer van de OK afdeling.

*Define each product such that it precisely meets customer requirements.*

Dit principe wijst op een vraagstuk waarop het voor een OK afdeling lastig kan zijn een eenduidig antwoord te geven. Ervan uitgaande dat de chirurg de *customer* is en *the product* zijn de benodigde materialen voor een bepaald type ingreep, zijn deze *requirements* lastig te definiëren. Aan de ene kant zijn met de maatschappen afspraken gemaakt die aangeven welk assortiment gebruikt mag worden. De chirurg kan daarbinnen zelf bepalen welke artikelen hij wil gebruiken. Dus de OK afdeling zorgt nu voor de precieze wensen van de klant, binnen een bepaald assortimentskader. Aan de andere kant is de vraag of de OK afdeling wel *wil* leveren wat de klant wil. De OK afdeling draait nu op voor de meeste materiaalkosten en lijkt meer gebaat bij standaard materiaalpakketten dan bij customized pakketten. De aanleiding van dit

onderzoek toont al dat het OK management zelf meer wil kunnen sturen in materiaalverbruik, dan dat ze dat aan de klant willen overlaten.

*Identify the value stream for each product*

Als secundaire stromen zijn de materiaalstromen ondergeschikt aan het primaire patiënten proces. Daardoor is de waarde van de materiaalstromen dat het juiste artikel, op tijd, op de juiste plek is. De steriele artikelen moeten ook nog steriel zijn en blijven. De OK afdeling produceert niet zelf de materialen en zodoende zijn er geen stappen die genomen moeten worden om waarde te creëren. Alleen de stappen die moeten worden doorlopen om artikelen steriel te krijgen kunnen waarde toevoegend zijn. De voorraad op de OK is er omdat interne en externe leveranciers om welke reden dan ook niet precies leveren op het moment dat materiaal nodig is.

*Allow value to flow through the value stream without delay or barrier*

Dit heeft direct te maken met het vorige principe. De voorraad op OK afdeling zorgt standaard voor een buffer in de flow van de materiaalstroom. Omdat leveranciers niet direct de materialen kunnen leveren wanneer nodig, is deze voorraad aangelegd. Van echte flow van materialen door het OK complex is dus niet te spreken.

*Allow the customer to pull value, rather than the manufacturer producing to forecasts*

Kijkend naar de totale materiaalstroom lijkt slechts het laatste gedeelte van de stroom pull. Dit is het stuk waar het materiaal uit de voorraad wordt gehaald op het moment dat een operatie gepland staat. Echter, ook het gedeelte van de stroom voor de OK voorraad is “pull”, want er wordt pas besteld wanneer er een gaatje ontstaat in de voorraad. Dus het is niet zo dat men materiaal blijft leveren terwijl er geen vraag naar is, zoals bij een “push” systeem. Er is dus sprake van een “pull” systeem, maar door de grote hoeveelheid voorraad op de afdeling is dit niet duidelijk zichtbaar.

*Pursue perfection and practice continuous improvement*

Het is moeilijk te zeggen in hoeverre streeft naar perfectie in de materiaalstromen. Het management van de OK afdeling wil een verbeterde beheersbaarheid van de materiaalstromen. Echter, bij de werknemers op de OK afdeling zien het primaire proces om patiënten te genezen als belangrijker en het materiaalgebruik is daaraan ondergeschikt. Er is geen echte drang tot perfectie van het materiaalgebruik op de operatiekamers.

Kortom, kijkend naar alleen de materiaalstroom en het beheer ervan, is de OK afdeling niet erg Lean. Er is een te grote onzekerheid over de levering van materialen en zodoende wordt een substantiële voorraad nodig geacht. Tabel 7 in Appendix 1 geeft een overzicht van het bovengenoemde.

## ***Hoofdstuk 6: Verbeteringen***

In dit hoofdstuk worden oplossingen aangedragen die de beheersbaarheid van de materiaalstromen op de OK afdeling zullen moeten verbeteren. Het gaat er ook om dat de OK afdeling in de toekomst beter op veranderingen kan anticiperen en reageren. Aan de hand van de in Tabel 7 (Appendix) 1 benoemde onbeheersbaarheden zullen verbeteringen worden aangedragen. Manos et. al. (2006) geven al het belang aan van het opzetten van processen op een manier waarop de foutkans laag blijft, Poka – Yoke. Mogelijkheden hiervoor en andere verbeteringen die beschreven zijn door Manos et. al. (2006) zullen worden beschreven.

### *6.1.1. Standaard Materiaal Pakket*

Om een betere materiaalstandaard te krijgen per ingreep zijn een aantal activiteiten nodig. Ten eerste zal moeten worden bepaald wat de inhoud van een totaal pakket per ingreep zou moeten zijn. Dit hangt momenteel natuurlijk sterk af van de wensen per arts. De OK afdeling moet onderzoeken waarop deze afwijkingen zijn gebaseerd. Ook zal er een zekere (tijdelijke) registratie van gebruikte materialen moeten komen om de standaard op te baseren. Men kan handmatig de materialen registreren of met een scan systeem. Een scan systeem registreert materialen doordat men de streepjescodes van de verpakkingen langs een scanner haalt. Deze methode brengt echter wel meer implementatiekosten met zich mee, omdat er scan apparatuur moet worden geïnstalleerd.

Het werken met standaardpakketten is zeker mogelijk. Bijvoorbeeld, Kimberly-Clark is een medische materialen leverancier die Custom Procedure Trays (CPT) ontwikkelt. Dit zijn pakketten met alle benodigde disposables voor een ingreep. De standaard bepalen zij samen met de specialistenoudsten en houden hierna een pilot met evaluatiemomenten. Uiteindelijk creëer je een situatie waarin de opdek naast een instrumentariumset alleen één disposableset hoeft klaar te zetten en zodoende de kans tot misgrijpen is verkleind.

Het hebben van standaardsets lost nog niet het probleem van de variatie tussen artsen op. Wel kan een arts meer geneigd zijn om zich te schikken als de CPT het enige is wat ze krijgen aangeleverd, dat variatie op eigen conto komt. Dit is een mogelijkheid wanneer de inhoud van CPT breed gedragen wordt. Standaardpakketten reduceren de kosten van voorraadruimte, de kosten van meerdere leveranciers en het aantal correcties in het proces verminderen.

### *6.1.2. Voorraadkasten*

De voorraadkasten zijn niet overzichtelijk in de zin dat men niet snel kan zien of de juiste materialen op de juiste plaats in de kast liggen. Er worden al wel visuele hulpmiddelen gebruikt, zoals Manos et. al. (2006) voorstellen, om het zoeken naar informatie te vermijden. Op de voorraadkasten hangen duidelijk schema's met de juiste inhoud van de voorraadkast. Het is lastig te vermijden dat een artikel op een verkeerde plank ligt. Een manier is door de laden zo in te richten dat een foutief artikel niet in de lade past. Een andere manier is het duidelijk markeren / kleuren van artikelen. Deze markering moet dan corresponderen met de lade of voorraadkast. Hierdoor vallen foutief geplaatste artikelen beter op. Dit vergt echter wel een extra processtap, tenzij de leverancier meewerkt aan deze markering. Dit probleem is echter lastig te verhelpen en het misplaatsen van artikelen is moeilijk geheel te voorkomen.

### *6.1.3. Koppeling Patiënt / Materiaal*

Hier is het probleem dat de voorraad van de OK niet direct gekoppeld is aan het materiaalgebruik van de verschillende patiënten. Met een koppeling kunnen de voorraden worden bijgesteld naar werkelijk gebruik en zodoende kunnen de kosten beter verantwoord worden. Wanneer men streeft naar standaardisatie in materiaal zal deze koppeling ook nodig zijn. Het registreren van materiaal per ingreep hoeft dus niet te leiden tot kostenbesparingen. Het kan zijn dat de huidige voorraad precies is afgestemd op de huidige vraag. Echter, dit is niet bekend en men heeft niet de informatie en mogelijkheden om te sturen op verandering. Een scan systeem kan worden geïnstalleerd om per OK en patiënt te registreren wat er wordt gebruikt. Hiermee is er een constante informatietoever over het materiaalgebruik en hier kan op gestuurd worden en de voorraad op worden bijgesteld. Ook kunnen gemaakte materiaalkosten beter worden doorbelast naar de specialismen.

### *6.1.4. Bevoorrading*

Het bevoorraden met behulp via de Min – Max manier blijkt een betrouwbare, maar statische manier. De gestelde minimale voorraad wordt maar af en toe bijgesteld. Of de minimale waarde is bereikt is slechts visueel te bepalen en behoorlijk lastig. De inhoud van de voorraadkasten kan beter zichtbaar worden gemaakt. Wanneer de laden worden ingedeeld zoals beschreven in paragraaf 6.1.2. krijgt men al meer zichtbaarheid. Op de lade kan worden aangegeven dat één gevuld vak een bepaald aantal artikelen bevat. Hiermee wordt het visueel constateren hoe groot de voorraad is vergemakkelijkt.

Wanneer de koppeling tussen gebruik en voorraad wordt gemaakt, groeien ook de mogelijkheden voor de bevoorrading. De minimum voorraad kan worden bijgesteld aan de hand van gebruikshistorie van de materialen. Een tweede scenario ontstaat wanneer precies gebruik wordt geregistreerd. Dan kunnen automatische bestellingen worden geplaatst wanneer een bepaald type artikel een aantal keer is gebruikt. Dan wordt het scannen op de OK overbodig en dit reduceert de tijd dat een CMB medewerker op de OK afdeling moet zijn.

Voor de bevoorrading van het instrumentarium geldt ook dat de voorraadkasten geen duidelijkheid scheppen over de inhoud en omdat de pakketten steriel zijn verpakt lijken ze ook erg op elkaar. Omdat de pakketten gesteriliseerd en verpakt worden door een interne afdeling kan de bovengenoemde oplossing met de markering een valide optie zijn. Ook is in het theoretische kader een manier geopperd om de instrumentenstroom tussen CSA en de OK afdeling inzichtelijker te maken. Een registratiesysteem geeft informatie over de locatie van een pakket. Dit geeft de mogelijkheid om vooruit te zien en operaties niet te plannen wanneer het pakket nog wegblijft. Het implementeren van een registratiesysteem is een behoorlijke investering. Het geeft echter een wezenlijke verhoging van de beheersbaarheid van de steriele materiaalstroom. Kosten van een niet gebruikte operatiekamer kunnen worden gereduceerd.

#### *6.1.5. Bestellen*

Voor het bestellen van scan artikelen komt nu een CMB medewerker op de OK afdeling. Dit kan overbodig worden gemaakt op twee manieren. Ten eerste, als disposables en de andere snellopers in standaardpakketten worden geleverd. Op die manier hoeven niet al de verschillende laden met lossen disposables worden gecontroleerd. Ten tweede een kanban systeem kan het voorraadbeheer van de snellopers ook in de handen van de OK afdeling leggen. Voor de voorraadkasten kan dit in de vorm van een kaartje op de plaats in een voorraaddlade wat wil zeggen dat de minimale voorraad is bereikt. Het kaartje kan dan door degene die het ziet in een bakje worden geplaatst in het magazijn. Aan het einde van de dag kan bijvoorbeeld de logistieke medewerker de kaartjes verzamelen en inscannen. Er zijn meerdere varianten mogelijk, maar het komt erop neer dat wanneer de laden duidelijk kunnen worden ingedeeld, dit kaartjessysteem ervoor zorgt dat CMB alleen nog maar hoeft te leveren aan de OK afdeling.

De manier van bestellen is momenteel erg foutgevoelig. Het schrijven en overschrijven van artikelnummers in het schriftje is hier een voorbeeld van. Prothesen worden nu geregistreerd

door middel van stickers met een streepjescode. Deze zou je kunnen scannen na gebruik in de operatiekamer. Dit is lastiger bij bijvoorbeeld de schroefjes uit een leenset, deze hebben geen streepjescode en zijn soms maar kortstondig in gebruik van de OK afdeling. Scannen is misschien uitgesloten, maar deze zouden in ieder geval direct kunnen worden ingevoerd in Oracle. Op die manier vermijdt men overschrijffouten en er is een computer in elke operatiekamer.

Het bestellen via Oracle heeft twee nadelen, namelijk het is foutgevoelig en de controle is niet afdoende. De foutgevoeligheid is lastig op te lossen, omdat dat aan het Oracle programma ligt. De inkoop afdeling geeft ook aan dat het direct toewijzen van een Oracle nummer aan nieuwe en leen artikelen teveel werk is en het systeem “vervuilt”. Dit wil zeggen dat een gigantisch artikelenbestand ontstaat, met veel artikelen die niet meer in gebruik zijn. Het is dus een lastig op te lossen probleem. Het probleem met de controle op bestellingen is van een andere aard. De OK manager heeft al de autoriteit gegeven aan de teamleiders om bestellingen ook te kunnen fiatteeren. Hiermee gaat het fiatteeren al sneller en de artikelkennis is breder. Er zijn hier twee oplossingen mogelijk. Ten eerste, kan men het artikelbestand transparanter trachten te maken door een duidelijke en overzichtelijke lijst te creëren van artikelen en de bijbehorende specialiteiten. Dit is echter wel een omslachtig proces mede omdat het bestand continu verandert. Een tweede mogelijkheid is het afschaffen van de controle. Dit kan echter alleen wanneer de budgetverantwoordelijkheden niet meer bij de OK afdeling liggen en dat is een discussie van een ander niveau. Een mogelijke oplossing voor het probleem met de doorbelasting is het koppelen van de bestelling aan het specialisme. Elk specialisme bestelt via Oracle onder een eigen inlogcode. De OK afdeling moet zodoende onderzoeken of het mogelijk is om bestellingen te kunnen doorbelasten aan de hand van de aanvrager. In het hoofdstuk 8 wordt hier dieper op in gegaan.

#### 6.1.6. CSA

De interne communicatie tussen de CSA en de OK afdeling is zeer gering. Dit wordt nog eens versterkt door de layout van het ziekenhuis, want de afdelingen staan ook fysiek niet in contact met elkaar. De CSA heeft slechts in geringe mate zicht op de toevoer van instrumenten en kan soms niet aan de vraag voldoen. De OK afdeling wil niet teveel instrumenten voorraden hebben, maar wil wel de instrumenten aanwezig hebben op de afdeling wanneer nodig. Het bellen van de Opdek naar de CSA over de locatie van een set kan

worden gereduceerd door het bovengenoemde registratiesysteem. Dit geeft meer transparantie in het gehele proces. Ook kan de CSA beter anticiperen op de planning van OK afdeling.

#### *6.1.7. CMB*

Er zijn weinig problemen geconstateerd tussen de CMB en de OK afdeling. CMB zorgt ervoor dat de snellopende producten worden aangevuld en de pakketten worden geleverd. Echter, wanneer de OK afdeling de huidige scan artikelen zelf weet te bestellen zijn zij alleen nog nodig voor levering. Nu wordt er 's morgens gescand en geleverd, wanneer de OK afdeling zelf bestelt zal hierin wel een afstemming met de levering gedaan moeten worden. Wanneer het de OK afdeling lukt een goede afspraak te maken met een leverancier over snelle leveringen kan het zelfs zijn dat een centraal magazijn voor snellopers voor de OK afdeling overbodig wordt. De mogelijkheid hiervoor is een interessante om te onderzoeken, omdat het de materialen "flow" erg verbetert en het aantal processtappen en voorraden verkleint.

#### *6.1.8. Leveranciers & Andere Externen*

Strakke afspraken met leveranciers zouden kunnen worden gemaakt of met slechts een aantal leveranciers. Hoe beter de afspraken met leveranciers, hoe kleiner de noodzaak tot voorraad. Ook de mogelijkheid tot standaardisatie van pakketten hangt af van de leveranciers. Zij moeten wel bereid zijn om materialen te leveren in pakketten. Verder is de bereidheid van de leverancier om de inhoud van een pakket met de klant samen te stellen belangrijk. Goede afspraken met een kleiner aantal leveranciers zou deze mogelijkheid kunnen waarmaken. Voor Inkoop wordt het gemakkelijker om bestellingen te plaatsen en met een gering aantal leveranciers is het misschien zelfs mogelijk om met Oracle direct bestellingen te plaatsen bij de leverancier.

Voor de andere externen zoals de verzekeringsmaatschappijen is het vooral interessant als zij precies weten waarvoor ze betalen. Zodoende zijn het creëren van transparantie en het registreren van het gebruikte materiaal per patiënt goede verbeteringen.

#### *6.1.9. Lean*

Het materiaalbeheer van de OK afdeling is nog niet Lean te noemen. Men bestelt wel pas wanneer er een artikel gebruikt is, maar de grote voorraad op de OK afdeling zelf maakt het materiaalbeheer niet erg Lean. Om meer materiaal flow te creëren is dus belangrijk om de voorraad te verwijderen of in ieder geval te verkleinen. Ook hiervoor zijn goede afspraken



over leveringen van materialen nodig, zodat men minder veiligheidsvoorraad hoeft aan te leggen. Een beter koppeling tussen gebruik en voorraad zoals boven beschrijven kan ook de hoeveelheid voorraad reduceren. Kortom, verbeteringen komen voort uit betere afspraken met leveranciers.

Dit hoofdstuk noemt een aantal verbeteringen van de processen die lopen van en naar de OK afdeling. De verbeteringen kunnen zeker een investering betekenen, maar het kan de gewenste grip op het materiaal en het gebruik ervan verbeteren. Afhankelijk van de investering van tijd en geld zijn er verschillende niveaus van verbetering te onderkennen. De afdeling kan alleen de voorraadkasten ordenen met bijvoorbeeld kanban of ze kan investeren in samenwerkingsverband in met vaste leveranciers die precies leveren naar wensen van de klant. Tabel 8 in Appendix 1 geeft een overzicht van de bovengenoemde verbeteringen.

## ***Hoofdstuk 7: Conclusie***

Het onderzoek naar de materiaalstromen van de OK afdeling van het Sint Elisabeth Ziekenhuis heeft verschillende nieuwe inzichten gegeven. Over het algemeen is men in staat om materiaal op tijd te leveren aan de gebruiker. Dit wordt op dit moment gedaan door voorraden aan te leggen en die aan te vullen wanneer er gaten in ontstaan. Het probleem is echter dat er weinig informatie is over het werkelijke materiaalgebruik en dat er weinig informatie is over de beheersbaarheid van de stromen zelf.

Om precies de probleemstelling te beantwoorden zullen de verschillende deelvragen in dit hoofdstuk worden beantwoord. Het eerste cluster deelvragen betreft de materiaalplanning. De eerste deelvraag gaat over hoe de huidige materiaalstromen eruit zien. Er zijn acht stromen te herkennen, stromend tussen goederenontvangst en de centrale magazijnen, tussen de centrale magazijnen en de magazijnen van de OK afdeling, tussen de magazijnen van de OK afdeling en de operatiekamers en tussen de CSA en de OK afdeling. De artikelen binnen deze stromen zijn disposables en/of re-usables, zowel steriel als niet-steriel.

De tweede deelvraag betreft de manier waarop het assortiment van deze materialen wordt samengesteld. Specialististen voelen zich gebonden aan een maatschap. Deze bepaald in samenspraak met de OK afdeling welke artikelen gebruikt kunnen worden door de specialisten. Binnen dit assortiment is men wel vrij te gebruiken wat men wil. Veranderingen in het assortiment kunnen worden aangevraagd door een specialist, maar die moeten zowel goedgekeurd worden door de maatschap als door de OK afdeling.

De derde deelvraag gaat over de operationele materiaalvraag. Hoe komt nu binnen het assortiment het juiste materiaal bij de juiste persoon? De OK afdeling heeft hiervoor opdekmedewerkers. Aan de hand van het dagprogramma leggen zij vanuit de OK magazijnen een deel van de benodigde artikelen klaar. Een ander deel van de materialen wordt direct door de gebruiker uit de OK karren gehaald.

De laatste deelvraag binnen dit cluster bekijkt de materiaalstromen op een fysiek niveau. De voorraden van waaruit aan de operationele vraag wordt voldaan worden op een bepaalde manier bijgevuld. Zo gauw als er een gaatje in de voorraadberg komt, wordt deze aangevuld. Controle gebeurt dagelijks aan de hand van een min – max systeem. Andere artikelen worden

direct na gebruik bijbesteld via Oracle. Het beheer van de voorraad op de OK afdeling gaat zodoende op een pull manier.

Voor het oplossen van het beheersbaarheid probleem werd in eerste instantie Lean thinking aangedragen. De deelvragen in het tweede en derde cluster betreffen zodoende de bepaling van waste in de materiaalstromen en de vermindering hiervan. Echter, tijdens het onderzoek is gebleken dat onbeheersbaarheid niet voortkomt uit een teveel aan waste in de processen, maar aan een tekort aan informatie over de processen. Medewerkers kunnen heel Lean het proces van bevoorrading inrichten, maar dit maakt materiaalstromen nog niet persé beheersbaar.

Er is wel op sommige plekken in het beheerproces waste geconstateerd. Zo zijn er extra processtappen in zowel het opdek proces als in het bestelproces. Ook correcties van handelingen in beheerprocessen vormen waste. Verbeteringen om deze te verminderen zijn aangedragen. Bijvoorbeeld, om overschrijven te vermijden moet het rode boekje van Traumatologie niet of anders worden gebruikt en om misgrijpen te voorkomen moeten de voorraadkasten worden aangepast. Echter, om de werkelijke beheersbaarheid van de materiaalstromen te vergroten ligt hierin niet de oplossing.

De laatste deelvraag bekijkt aanpassingen die gedaan moeten worden om de beheersbaarheid van de materiaalstromen te vergroten. Beheersbaarheid wordt vergroot wanneer de OK afdeling meer informatie verkrijgt over de materiaalstromen en hierop kan sturen. Het registreren van gebruikte materialen is een manier om meer informatie te verkrijgen en geeft twee belangrijke voordelen. Ten eerste, voorraden kunnen beter worden afgesteld op de werkelijke materiaalvraag. Nu is er één voorraadberg die redelijk efficiënt wordt bijgevuld. Echter, deze status quo wordt bijna nooit bijgesteld. Ten tweede, doordat het werkelijke materiaalgebruik per patiënt wordt geregistreerd zijn de gemaakte kosten per patiënt ook duidelijker. Veel materiële kosten vallen nu de onder totale kostenpost van de OK afdeling. Wanneer duidelijk is wat de werkelijke kosten zijn per patiënt kunnen kosten worden doorbelast naar de betreffende specialismen. Ook zullen bijvoorbeeld verzekeringsmaatschappijen dit een positieve ontwikkeling vinden, omdat ze weten waarvoor ze betalen. Het geeft ook het voordeel om materiaalstandaarden te creëren. Standaardpakketten kunnen verschillende voordelen opleveren in ruimte, transport en gebruik.

Belangrijk is dat er afspraken worden gemaakt met interne en externe leveranciers. Hierdoor kan de voorraad worden gereduceerd en kunnen verbeteringen als standaardpakketten worden doorgevoerd. Het hangt echter wel af van welwillendheid van de OK afdeling om te investeren in de materiaalstromen en de beheersbaarheid ervan.

Ten slotte, het antwoord op de probleemstelling hoe de OK van het EZ de beheersbaarheid kan vergroten kan nu worden gegeven. De OK afdeling zal systemen, of in ieder geval een systematiek op moeten zetten om meer informatie over de materiaalstromen te verkrijgen. Zij moeten ervoor zorgen dat ze weten waarvoor materiaal wordt gebruikt en waarom het wordt besteld. Met de verbeteringen die boven worden aangedragen zal deze informatie beter worden gegenereerd en wordt de beheersbaarheid van de materiaalstromen groter.

## ***Hoofdstuk 8: Discussie***

De verbeteringen in de processen die aan het eind van dit onderzoek zijn gemaakt zijn gericht op het beter inrichten van de huidige processen. Hiervoor zijn investeringen nodig door de OK afdeling. Maar is het wel aan de OK afdeling om deze investeringen te doen? Op dit moment ziet de OK afdeling zich als een faciliterende afdeling, maar het heeft ook een eigen budget waarop het wordt afgerekend. Een echte te voeren strategie is er op dit moment dus niet. De OK afdeling moet uitmaken welke rol het aanneemt binnen het ziekenhuis, want er zijn verschillende scenario's mogelijk. De OK afdeling kan stellen dat zij alles aanleveren wat een chirurg nodig heeft en dat de arts hier voor betaalt. Een andere manier is juist dat de OK de ruimte beschikbaar stelt en eventueel OK assistenten, maar voor de rest niets. Dan is het voor de chirurg goedkoper, maar dan moet hij wel zijn eigen spullen meenemen. In weer een ander scenario levert de OK alleen standaardpakketten en apparatuur en wil de chirurg iets anders dan gaat dat op eigen conto. De vraag is dus voor de OK afdeling wat doen we wel en niet en hoe worden we ervoor betaald. Wil het ziekenhuis dat er doorbelasting plaatsvindt binnen het ziekenhuis, of horen de OK afdeling kosten gewoon bij algemene kosten van bedrijfsvoering? Een andere manier is dat een OK afdeling wel winst moet maken en zodoende gebaat is bij een efficiënte bedrijfsvoering.

Deze strategieën lijken niet direct van invloed op de materiaalstroom, maar toch ligt hier de basis of verbeteringen en investeringen in de toekomst zullen plaatsvinden. Als de OK afdeling een kostenafdeling is dan is de prioriteit tot verbeteren minder groot dan wanneer de OK afdeling een interne speler is. De OK afdeling zal kosten willen reduceren en het investeren in efficiency van processen heeft dan waarschijnlijk een hogere prioriteit. Investeren in een nauwe samenwerking met leveranciers is ook waarschijnlijker wanneer de OK afdeling op de lange termijn een winstgevend bedrijf moet worden dan wanneer deze gewoon zo min mogelijk kosten moet maken.

Wat goed beheersen van de materiaalstromen inhoudt ligt dus sterk aan de rol van de OK afdeling. Wil men gewoon alle materialen op tijd hebben die de klant wenst of zorgt de OK afdeling zelf voor de materialen? De rol van de OK afdeling moet eerst duidelijk worden bepaald, voordat men de materiaalstromen beheersbaar en naar wens kan inrichten.

### *Beperkingen van het Onderzoek*

Zoals eerder gezegd, is dit onderzoek gedaan op één enkele OK afdeling van één ziekenhuis en zijn de uitkomsten zodoende niet generaliseerbaar.

Een eerste beperkend aspect van het onderzoek doen is dat een OK afdeling een fysiek gesloten afdeling is. Men kan er niet zomaar binnenlopen en observaties houden. Dit beperkt het aantal observaties die gedaan kunnen worden. Een tweede aspect is dat een OK afdeling voor de onderzoeker een onbekende omgeving was en dat het zodoende tijd kost om het geheel te bevatten en zodoende gerichte observaties te houden.

Dit onderzoek maakte in eerste instantie deel uit van een groter onderzoek op de OK afdeling. Dit zou gehouden door een onderzoeksteam bestaande uit onder andere OK personeel. Met ondersteuning van dit team had de oriënterende fase van dit onderzoek kort gehouden kunnen worden. Dit team is echter nooit van de grond gekomen en zodoende duurde het lang om een 160 hoofdige, onbekende organisatie inzichtelijk te krijgen.

Het aspect Lean werd door de opdrachtgever direct meegegeven als oplosmethode voor de problemen op de OK afdeling. Hiermee kader je direct het aantal oplossingen in en beperk je het onderzoek. Er is bij de opdrachtgever niet stil gestaan bij het feit dat Lean misschien niet de oplossingen zou kunnen bieden.

Ten slotte, documenten over het materiaalbeheer waren niet voorhanden. Dit onderzoek is zodoende een eerste opzet en is erg breed opgezet. Dit om alle materiaalstromen eens in kaart te brengen en problemen te beschrijven. Verdieping in de problemen en de haalbaarheid van de aangedragen oplossingen missen nog.

### *Vervolgonderzoek*

Na de beschrijving van de materiaalstromen en hoe men deze beheerst is een verdieping in de problemen mogelijk. Onderzoek naar de mogelijkheden tot standaard materiaalpakketten is erg interessant. Dit valt samen met een onderzoek naar leveranciers en de samenwerking met hen. Wat staat er in de contracten of kan de OK afdeling ook met minder leveranciers? Er kan ook onderzoek gedaan worden naar de haalbaarheid van een registratie systeem voor materiaalgebruik en effect op de voorraad. Kortom, de echte mogelijkheden tot kostenbesparing kunnen nu onderzocht worden.

Op een strategisch niveau zouden scenario's kunnen worden onderzocht over de verschillende rollen die een OK afdeling kan aannemen binnen een ziekenhuis. Is doorbelasting naar verschillende specialismen een goede mogelijkheid. Ten slotte, is een breedte onderzoek mogelijk naar de materiaalbeheersing op andere OK afdelingen in andere ziekenhuizen en de vergelijking met dit onderzoek.

## **Referenties**

- Bakker, P. (2004), "*Het kan écht: Betere Zorg voor Minder Geld.*" Sneller Beter Project: Logistiek in de Zorg.
- Bowersox, D.J. Closs, D.J. & Bixby Cooper, M. (2007), "*Supply Chain Logistics Management.*" McGraw-Hill International Edition
- Brown, C.B. Collins, T.R. & McCombs, E.L. (2006), "*Transformation From Batch to Lean Manufacturing: The Performance Issues.*" Engineering Management Journal vol. 18 (jun)
- De Haan, J. & Masaru, Y. (1999). "*Zero Inventory Management: Facts or Fiction? Lessons from Japan.*" Elsevier, International Journal of Production Economics. Vol. 59, p. 65-75
- De Vries, G. (2007), "*Zorglogistiek definitief op de kaart.*" ZE Magazine, p. 8-13
- Gorissen, P. & Van Merode, G. (2006), "*Bedrijfsvoering en Logistiek in het Ziekenhuis.*" Themanummer Logistiek, ZM nr. 3 p. 7-11
- Greene, B.M. (2002) "*A Taxonomy of the Adoption of Lean Production Tools and Techniques.*" Proefschrift, University of Tennessee, Knoxville
- Hopp, W.J. & Spearman, M.L. (2004), "*To Pull or not to Pull: What is the Question?*" Manufacturing & Service Operations Management. Spring 6,2 Abi/Inform Global
- Jones, C. Medlen, N. Merlo, C. Roberstson, M. & Sheperdson J. (1999) "*The Lean Enterprise.*" BT Technology Journal, vol. 17 (Oct.) Abi/Inform Global
- Liker, J.K. (2004) "*The Toyota Way.*" McGraw-Hill, New York NY
- Manos, A. Sattler, S. & Alukal, G. (2006), "*Make Healthcare Lean*" Quality Progress, vol. 39 (Jul.)
- Miller, D & Merryman, T. (2004), "*Lean Thinking in Healthcare*" Presentatie Intitute for Healthcare Improvement (nov).
- Sekeran U. (2003) "*Research Methods for Business: A Skill Building Approach*" John Wiley & Sons, Inc. 4<sup>th</sup> ed.
- Slack, N. Chambers, S. & Johnston, R. (2004) "*Operations Management*" Prentice Hall
- Van de Klundert, J. Muls, M. & Schadd, M. (2006), "*Optimizing Sterilization Logistics in Hospitals.*" Springer Science
- Van Houdenhoven, M. van Hoorn, A.F. Kalkman, C.J. & Kazemier, G. (2006), "*Benchmarking OK – Leren van Elkaar.*" Springer Uitgeverij, Baarn/ Leusden



- Van Merode, G.G., Groothuis, S. & Hasman, A. (2004), "*Enterprise Resource Planning for Hospitals*". International Journal of Medical Informations, vol.73, issue 6, 30 (Jun) p. 493-501
- Vissers, J & Beech, R (2005), "*Health Operations Management.*" Taylor & Francis Ltd.
- Vissers, J. & De Vries, G. (2005), "*Intreerede April 2005*"
- Westwood, N. Moore, M.J. & Cooke, M. (2007), "*Going Lean in the NHS*" NHS Institute for Innovation and Improvement
- Womack, J.P. & Jones, D.T. (1996), "*Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in your Corporation.*" Simon & Schuster, London UK.
- Zidel, T.G. (2006), "*A Lean Toolbox – Using Lean Principles and Techniques in Healthcare.*" Healthcare Quality – Web Exclusives Jan./Feb.

**Appendix 1: Tabellen**

**Tabel 3: Lean Instrumenten**

<b>5S</b>	Vijf Japanse woorden voor het creëren en behouden van een schone en georganiseerd werkomgeving Seiri (Scheiden), Seiton (Schikken), Seiso (Schoonmaken), Seiketsu (Standaardiseren), Shitsuke (In Stand houden)
<b>Visuele Werkplek Systemen</b>	Lijnen, borden en kleuren ter verduidelijking van allerlei processen om raden en zoeken naar informatie te vermijden.
<b>Layout</b>	Aandachtig werkplekken ordenen en plaatsen. Samenwerkende processen moeten dicht bij elkaar liggen, het liefst binnen elkaars zicht.
<b>Gestandaardiseerd Werk</b>	Het toepassen van standaarden voor herhaal werk verbeterd het werk en verkleint de kans op fouten.
<b>Point of Usage Storage</b>	Gebruiksartikelen bewaren waar ze het meest gebruikt worden. Dit verkleint het zoeken en de tijd die verloren gaat aan het halen van producten/materialen.
<b>Batch Size Reduction</b>	Dit slaat op het feit dat veel processen pas starten wanneer er een aantal vraag/werk opdrachten klaarstaan. Men wil zo efficiënt zijn door bijvoorbeeld geen halfvolle machines te laten draaien. Echter, het is ook niet efficiënt een machine te lang niet te laten draaien. Men moet op zoek naar de juiste balans tussen batch grootte en wachttijd.
<b>Quick Changeover</b>	Dit is de kunde van een organisatie om snel van proces of locatie te wisselen. Zo worden wisseltijden zo kort mogelijk gehouden.
<b>Poka – Yoke</b>	Een proces op die manier opzetten dat de kans op fouten klein is. De manier waarop men werkt in een proces moet een zo klein mogelijke foutmarge bevatten. Bijvoorbeeld kan een elektronisch registratie formulier registratiefouten door een onduidelijk handschrift omzeilen.
<b>Self - Inspection</b>	Medewerkers moeten hun eigen werk inspecteren. Dit moet voorkomen dat fouten worden doorgespeeld naar de volgende stap in het proces.
<b>Autonomation</b>	Automatisering kan de kans op fouten in een proces verkleinen, omdat machines volgens standaard processen werken en alarm slaan wanneer iets fout gaat. Bij “autonomation” maakt men gebruik van machines in combinaties met medewerkers die snel bij kunnen springen wanneer een machine een foutmelding geeft.
<b>Kanban</b>	Dit is een vorm van visuele <i>pull</i> . Kanban maakt gebruik van kaartjes of signalen om aan te geven dat er een order gevraagd wordt. Ook wanneer een voorraad bijgevuld moet worden kan men dit aangeven met behulp van een kanban systeem.
<b>Cellular and Flow</b>	Het hebben van “flow” wil zeggen dat een product snel en efficiënt door de aaneenschakeling van cellen binnen een proces. De gedachtegang is een product binnen proces is, hoe hoger de kosten.
<b>Total Productive Management</b>	Dit draait met name om het continue goed bijhouden van gereedschappen en instrumenten.
<b>Just-In-Time (JIT) &amp; Value Stream Mapping</b>	JIT slaat op het minimaliseren van voorraden en het precies afstemmen van vraag en aanbod. Value Stream Mapping is het in kaart brengen van de waardetoevoegende stappen in een proces.

Tabel 3: Lean Instrumenten

Beheersen van Medische Materiaalstromen

**Tabel 7: Onbeheersbaarheden**

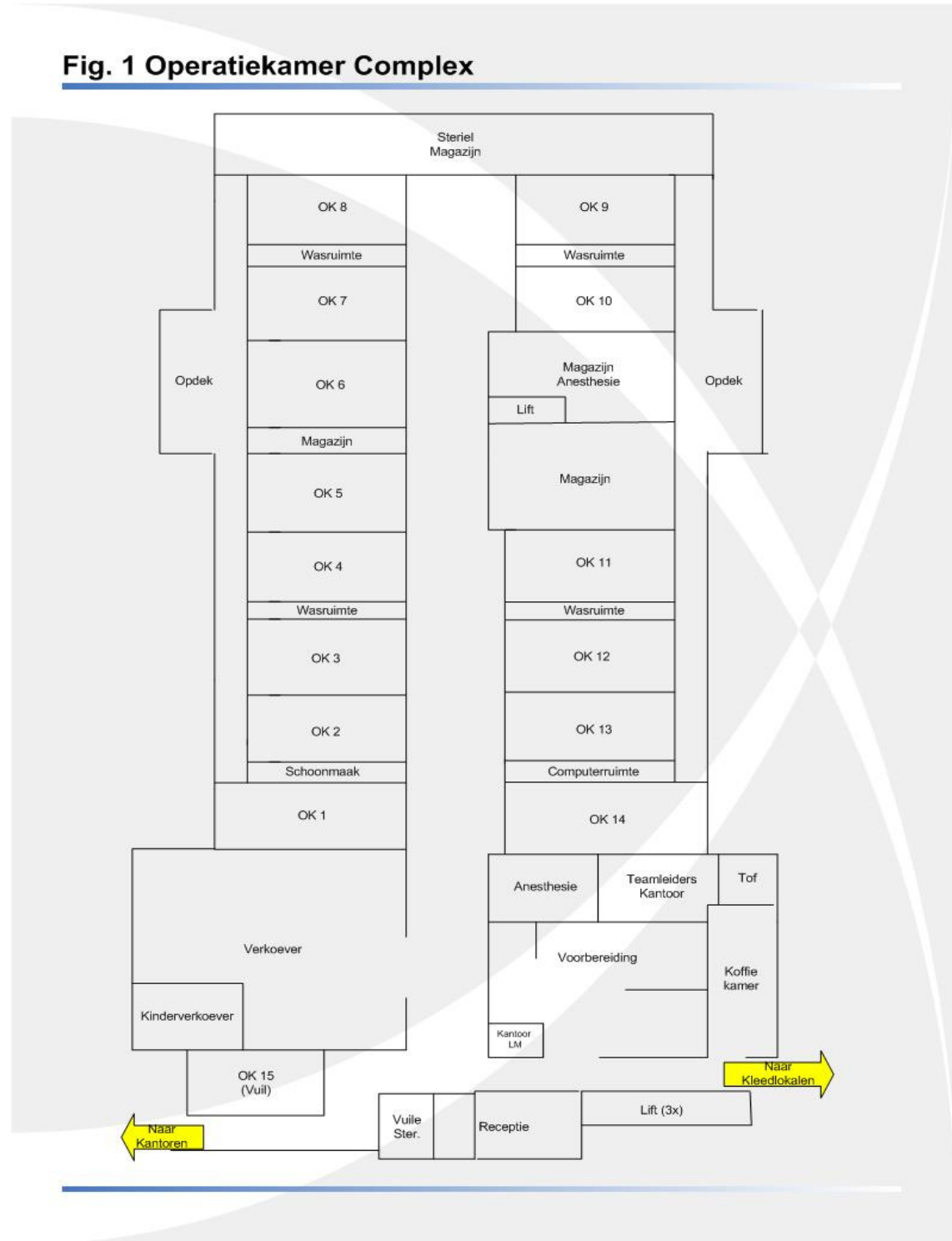
	<b>Positief</b>	<b>Negatief</b>	<b>Risico</b>	<b>Waste</b>	<b>Problemen</b>
<b>Artikelniveau</b>					
- Materiaal Pakketten	- Een Standaard per Ingreep	- Variatie per Arts - Geen Standaard op Detail	- Misgrijpen - Onnodig uit Voorraad - Teveel / Onnodig Gebruik	- Correcties - Extra Processtappen - Voorraad	- Standaard lastig te bepalen - Geen meting voor standaard
- Voorraadkasten	- Duidelijk wat waar moet liggen - OK Karren reduceren beweging	- Geen Controle Inhoud Kast	- Misgrijpen	- Correcties	- Zekere voorraad controle lastig
<b>Fysiek Niveau</b>					
- Koppeling Patiënt / Materiaal	- Duurdere artikelen te verhalen op patient	- Geen algehele Koppeling - Geen terugkoppeling naar Voorraad	- Geen verantwoording voorraad - Voorraad kosten / Overbodig	- Voorraad	- Geen meetsysteem Koppeling
- Bevoorading	- Materiaal Altijd Aanwezig  - Regelmatige Controle - Deels controle locatie materiaal via Oracle	- Min - Max statisch  - Te overrulen - Inhoud Kasten Onduidelijk - Geen registratie Instr.	- Teveel Voorraad - Onduidelijkheid over Locatie Instr.	- Voorraad  - Extra Processtappen	- Zekere voorraad  controle lastig - Geen Tracking Systeem
- Bestellen	- Bestellen via Oracle - Direct Bijbestellen Art. - Deels Registratie - Deels Controle Bestellingen	- Oracle Foutgevoelig - Schriftreg. Foutgevoelig - Controle te Passeren	- Foute Bestellingen - Foute Sets - Weinig Registratie	- Correcties - Extra Processtappen - Voorraad	- Oracle Systeem - Registratie Mogelijkheid
<b>Buiten Afdeling</b>					
- CSA		- Fysieke Afstand - Geringe Communicatie - Geen Afstemming Planning	- Eiland Mentaliteit - Locatie Sets Onduidelijk	- Transport - Wachten	- Fysieke Afstand Onvermijdbaar  - Andere Belangen
- CMB	- Materiaal Altijd Aanwezig	- Fysieke Afstand		- Transport - Wachten	- Fysieke Afstand Onvermijdbaar
- Leveranciers	- Snelle Levering	- Veel Verschillende - Geen Leverafspraken	- Gering Schaalvoordeel - Onberekenbare leveringen	- Transport - Wachten	
- Externen		- Geen algehele Koppeling	- Betalen teveel / te weinig		- Geen meting voor standaard
<b>Lean</b>					
Lean	- Bestellen Pull - Opdek Pull	- Grote Voorraad - Geen duidelijk Product - Verbruik niet Belangrijk	- Teveel Voorraad - Teveel / Onnodig Gebruik	- Voorraad - Extra Processtappen	- Standaard lastig te bepalen - Zekere voorraad nodig

**Tabel 8: Verbeteringen**

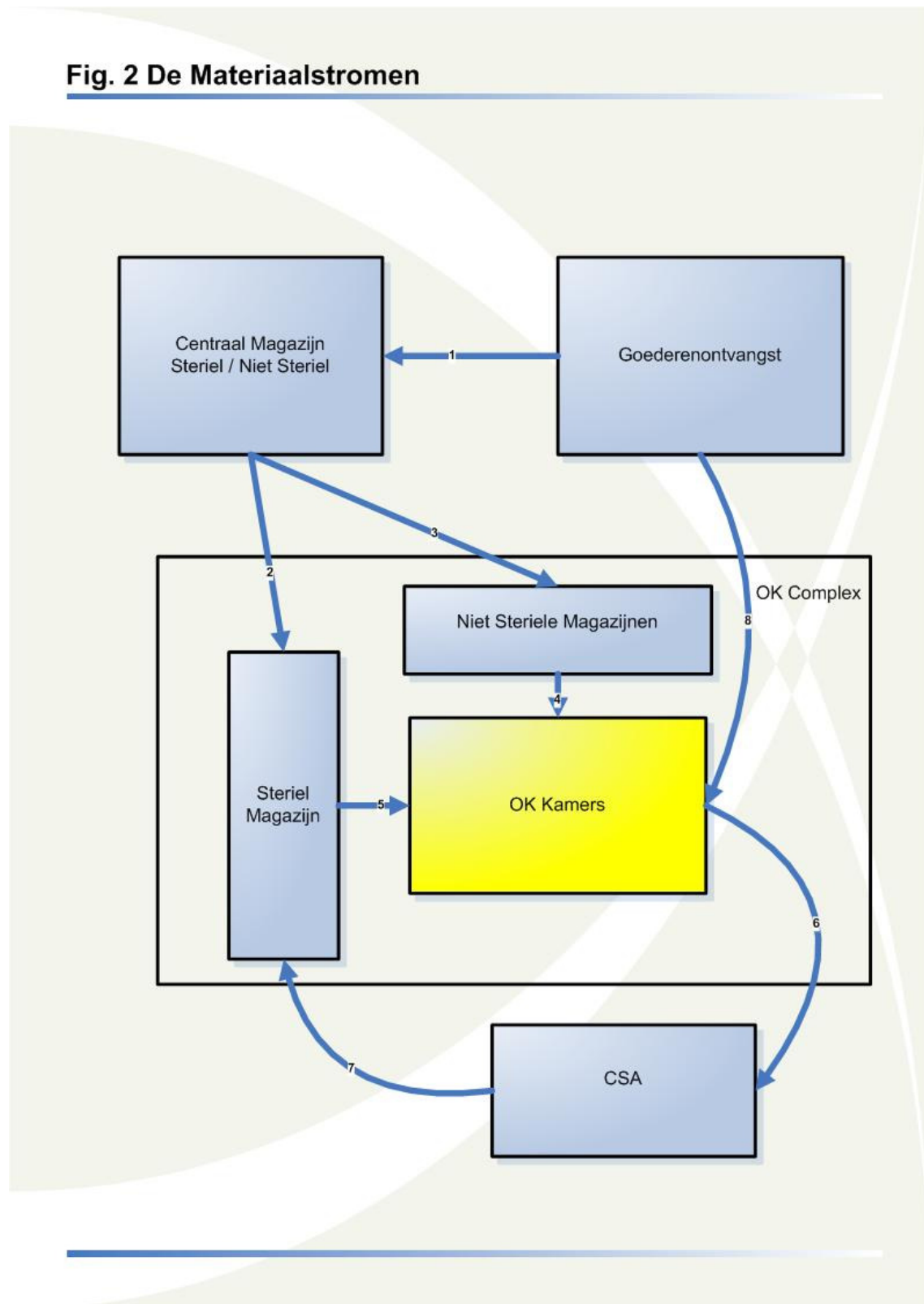
	<b>Verbetering</b>	<b>Positief</b>	<b>Negatief</b>
<b>Artikelniveau</b>			
- Materiaal Pakketten	CPT	- Standaard - Eén Leverancier - Minder Zoektijd Opdek	- Weerstand Arts - Implementatiekosten
- Voorraadkasten	- Laden aanpassen aan art. Formaat - Kleurcodering	- Minder misgrijpen	- Laden aanpassen - Leverancier Betrokken
<b>Fysiek Niveau</b>			
- Koppeling Patiënt / Materiaal	- Registreren Gebruik	- Beheersbare Voorraad - Mogelijkheid Standaardisatie - Doorbelasting	- Implementatiekosten
- Bevoorading	- Laden aanpassen aan art. Formaat - Registreren Gebruik - Registreren Instrumentarium	- Beheersbare Voorraad - Bestellen Automatisch - Minder wachten op Mat.	- Implementatiekosten
- Bestellen	- Kanban - Direct Bestellen in Oracle - Controle Bestellingen bij Spec.	- CMB minder OK tijd - Minder foutief bestellen - Minder stappen	- Doorbelasten te Gering
<b>Buiten Afdeling</b>			
- CSA	- Registreren Instrumentarium	- Minder wachten op Mat. - Minder Druk CSA	- Implementatiekosten
- CMB	- OK Voorraad Autonoom	- Minder tijd op CSA	- Goede planning nodig
- Leveranciers	- Strakke Afspraken - Standaardisatie	- OK minder leveranciers - Vaste Afzet	- Afspraken ontbreken nog - Kan ingewikkeld zijn
- Externen	- Registreren Gebruik	- Weet wat ze betalen	- Implementatiekosten
<b>Lean</b>			
Lean	- Verkleinen Voorraad	- Meer flow - Beheersbaarheid	- Implementatiekosten - Welwillendheid nodig

*Appendix 2: Plattegronden*

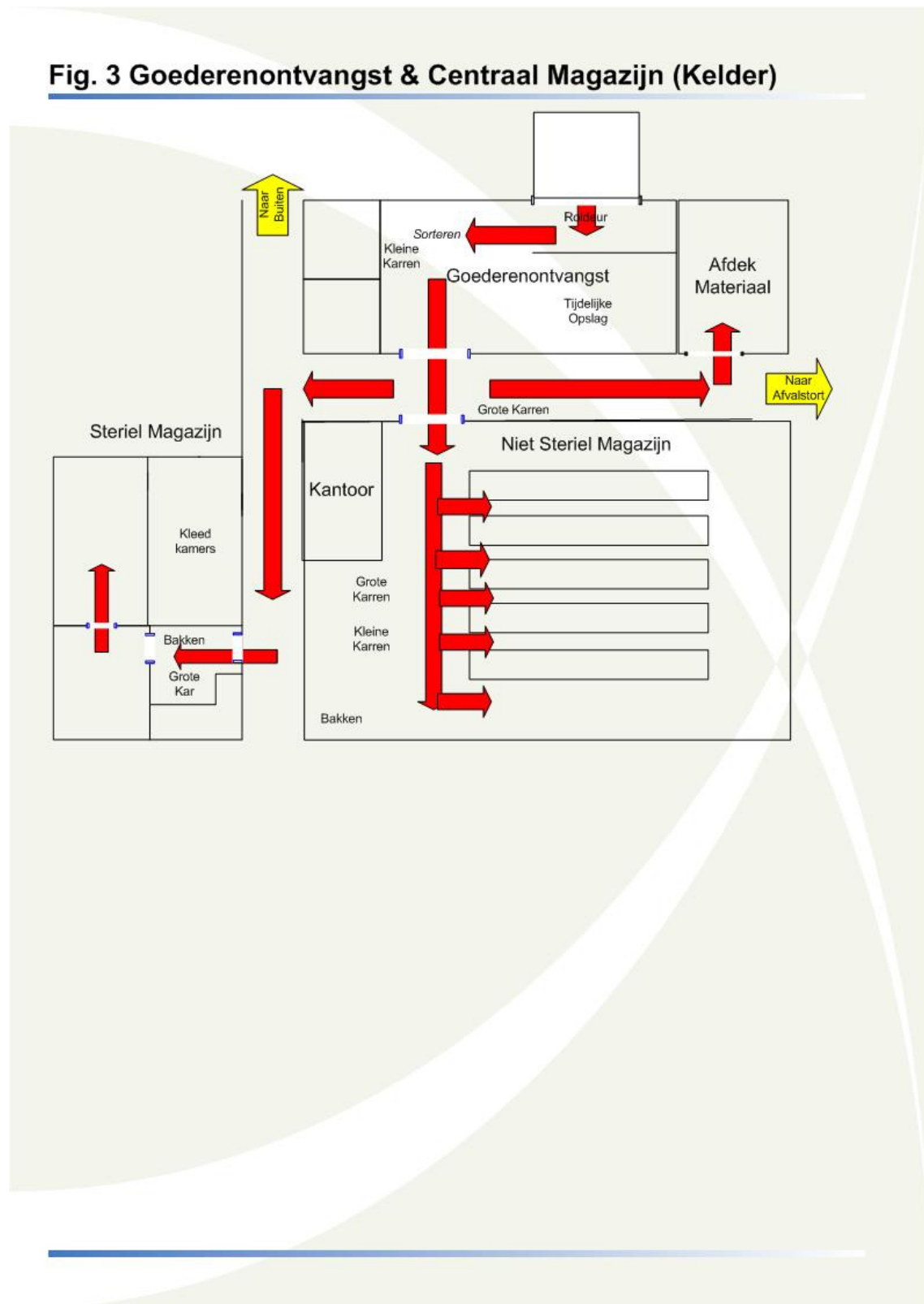
**Figuur 1: Het OK Complex**



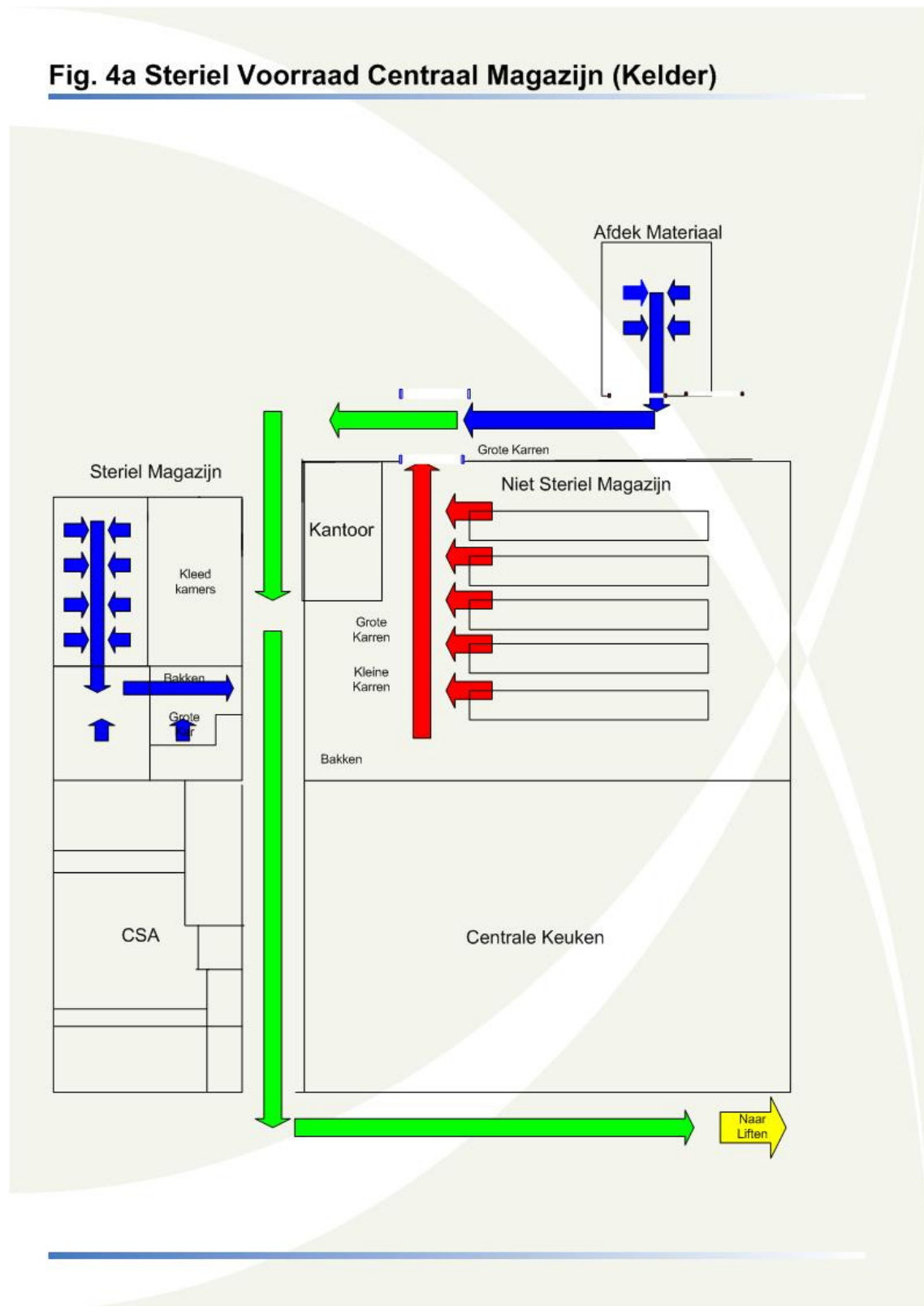
**Figuur 2: De Materiaalstromen**



Figuur 3: De Goederenontvangst

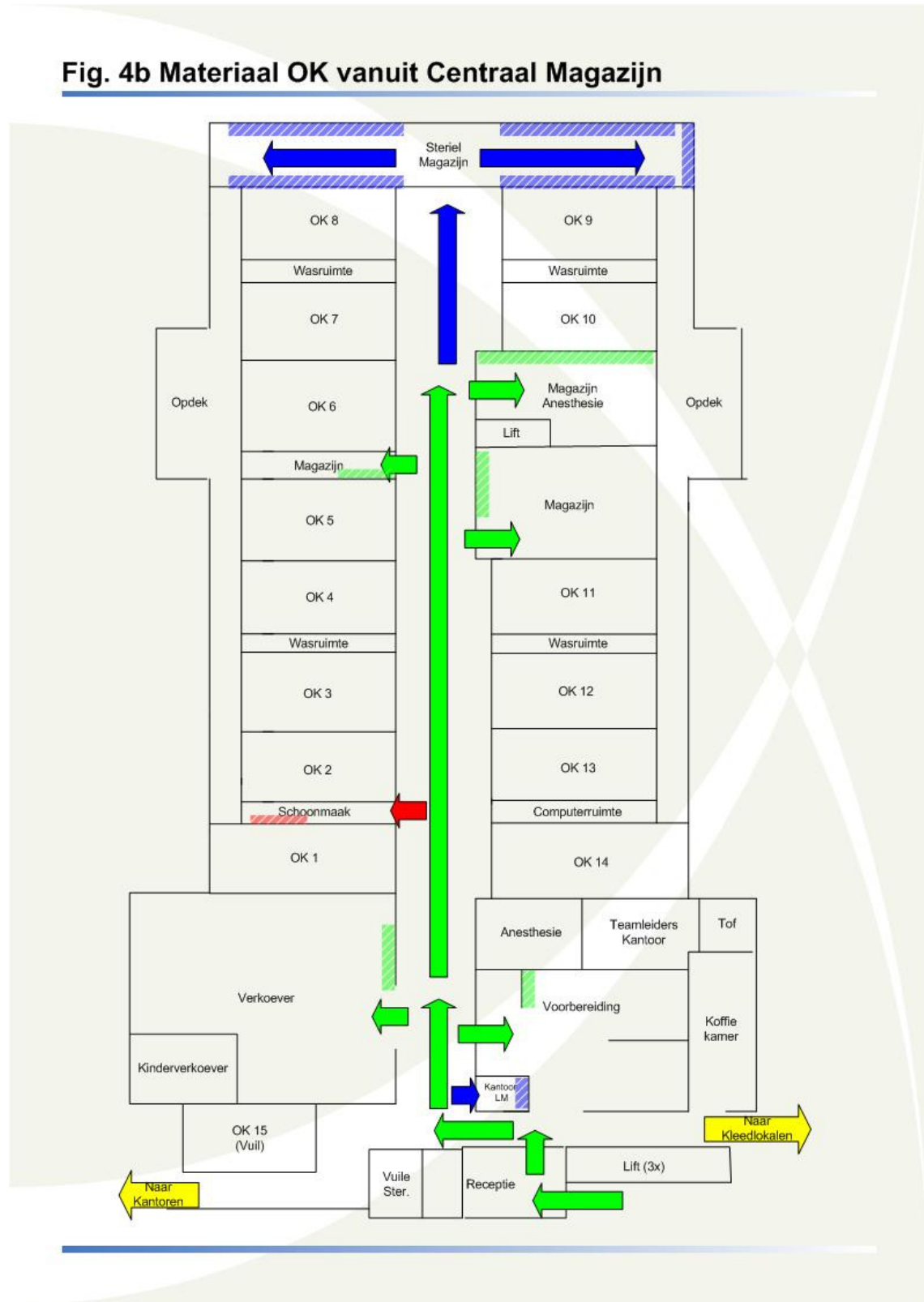


**Figuur 4a: Van Steriel Magazijn naar OK Afdeling**

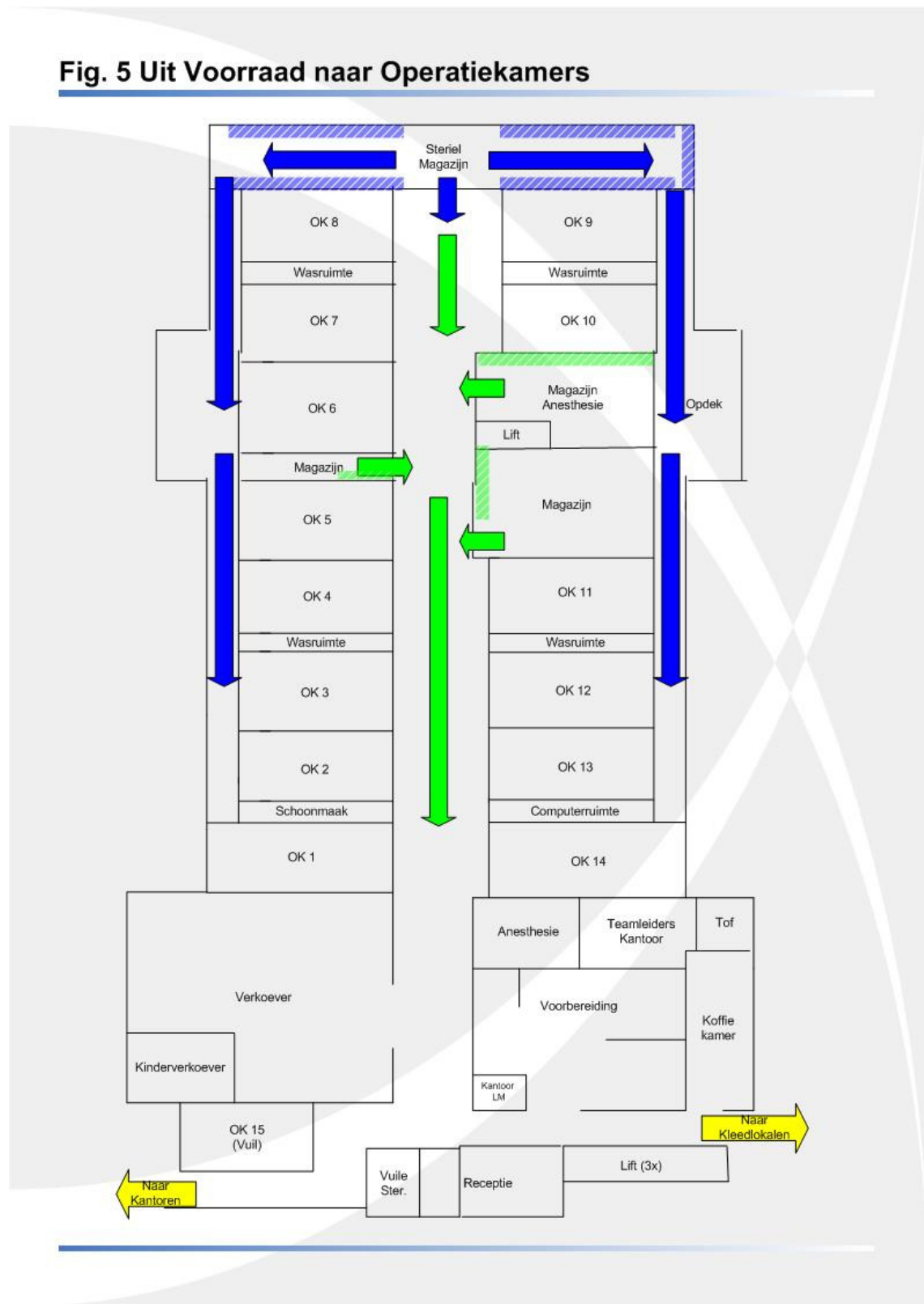




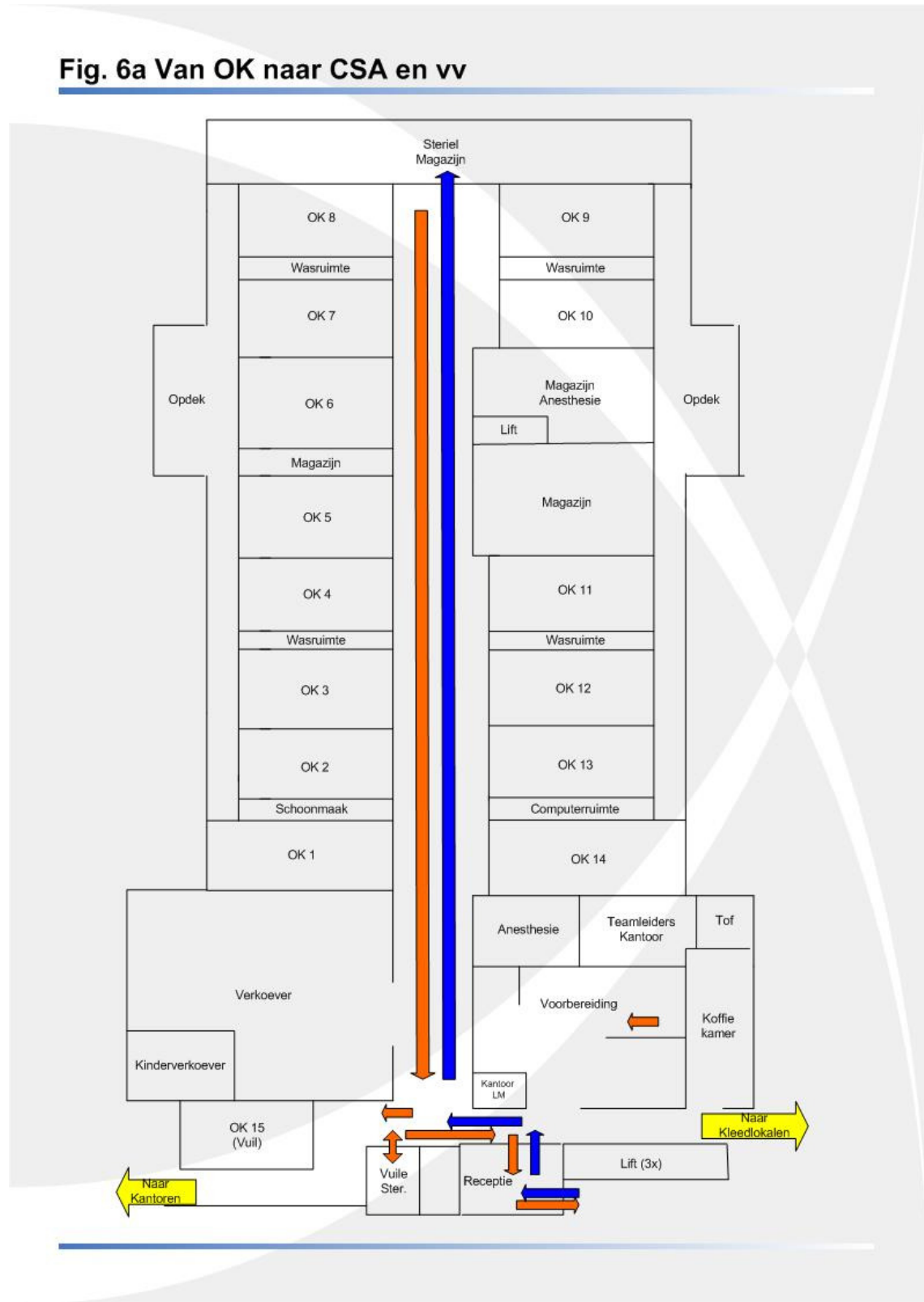
**Figuur 4b: Van Steriel Magazijn naar OK Afdeling**



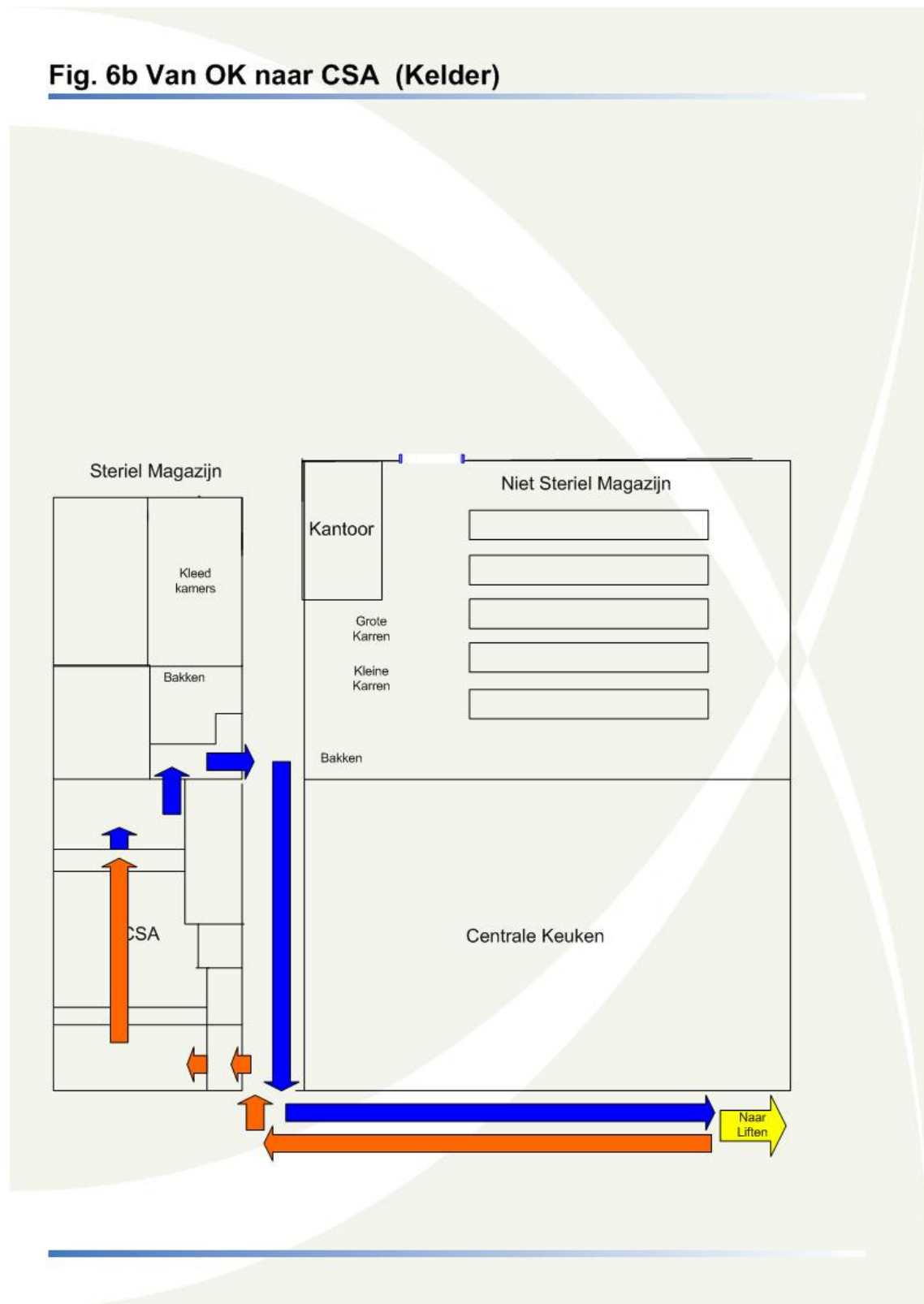
Figuur 5: Van OK Voorraad naar Operatiekamers



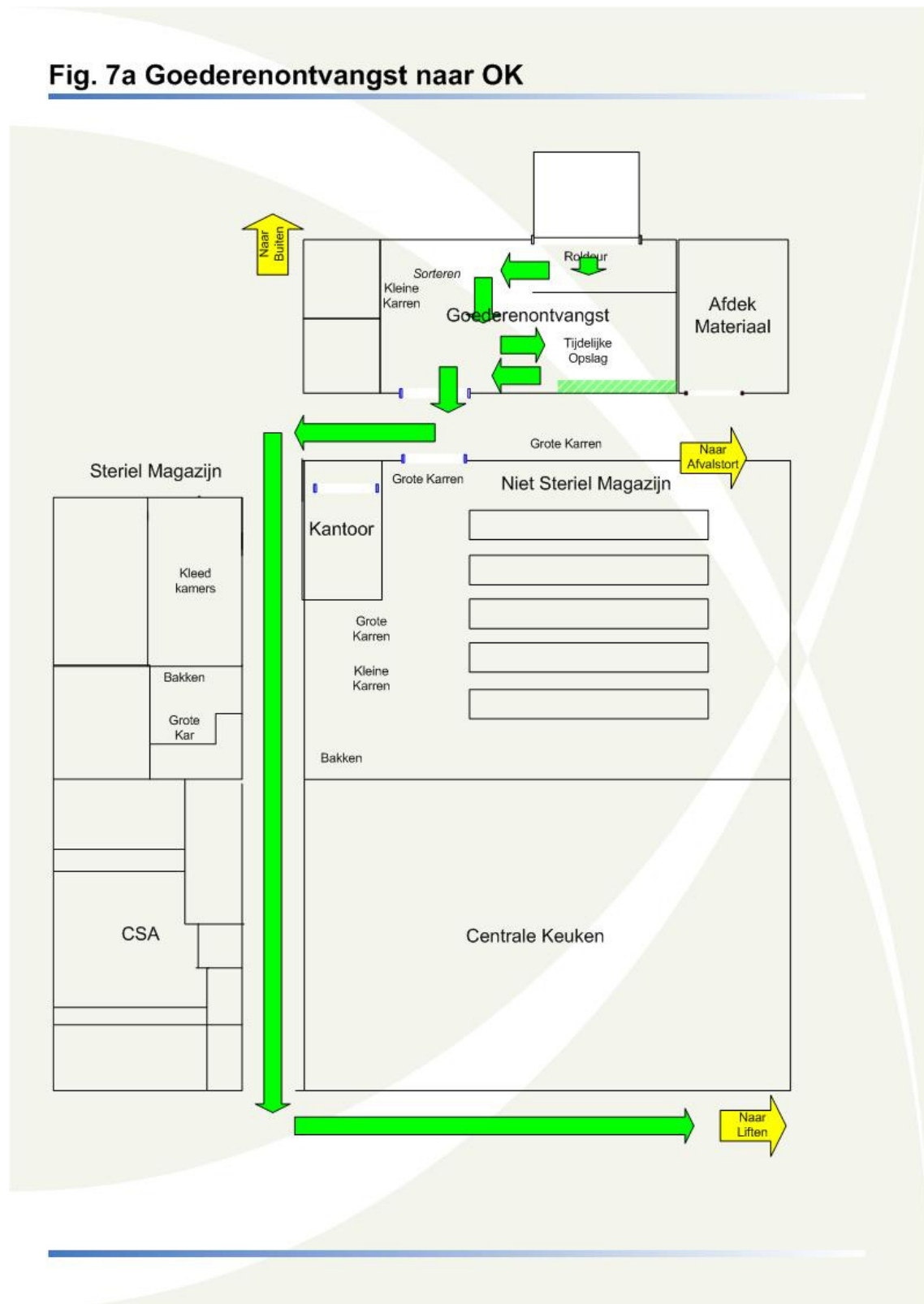
Figuur 6a: Van OK naar CSA



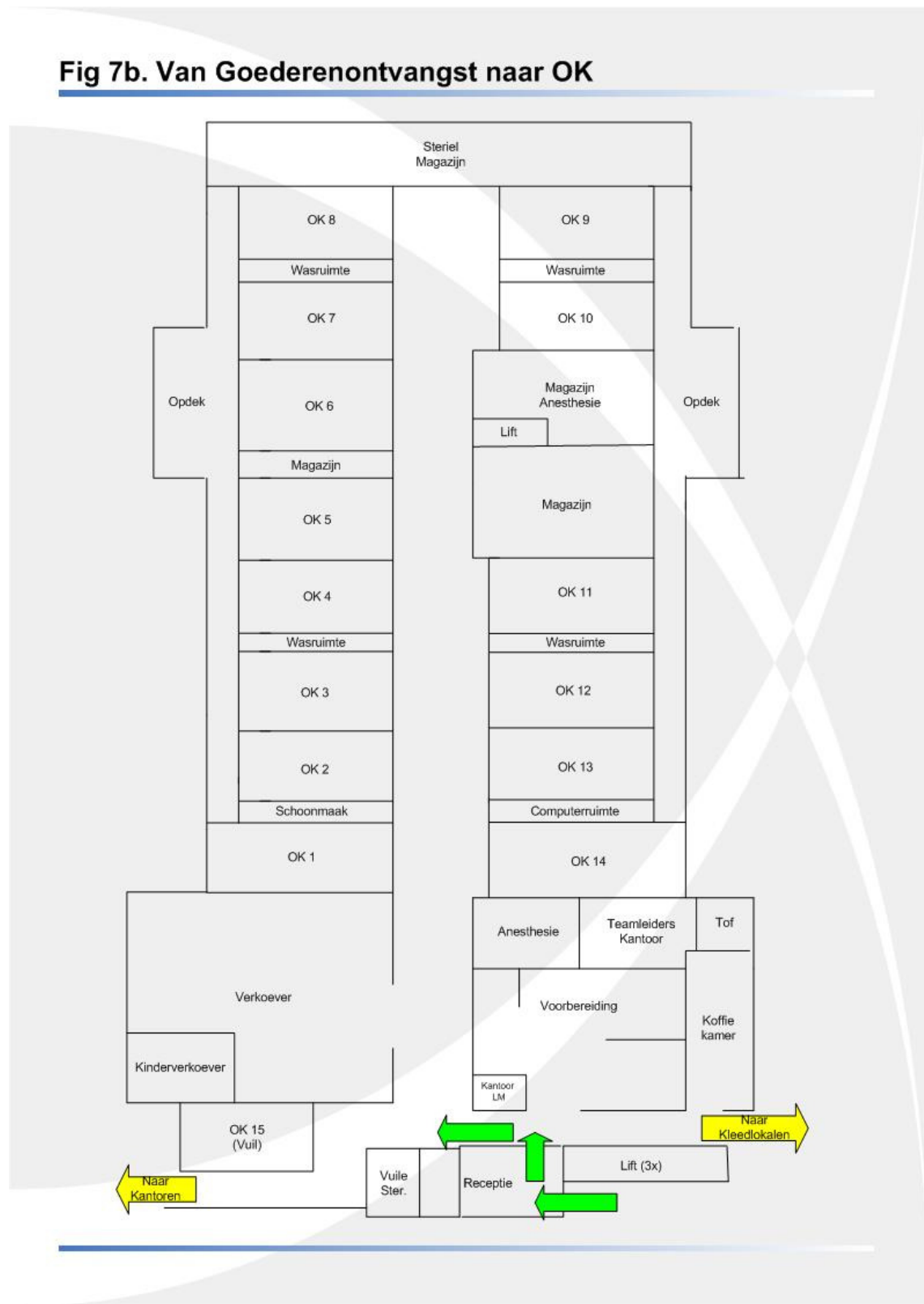
**Figuur 6b: Van OK naar CSA.**



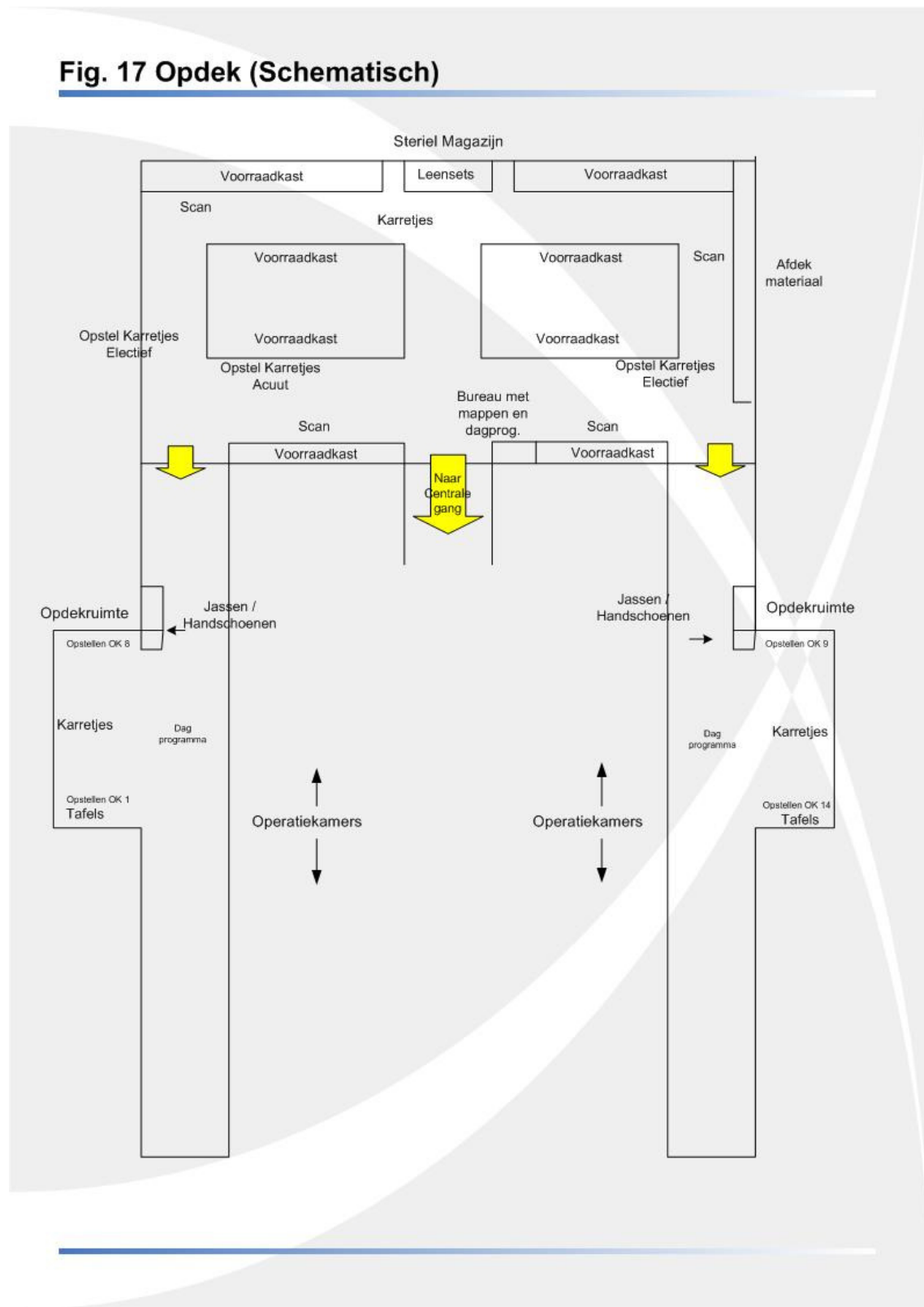
**Figuur 7a: Van Goederenontvangst naar OK**



**Figuur 7b: Van Goederenontvangst naar OK**

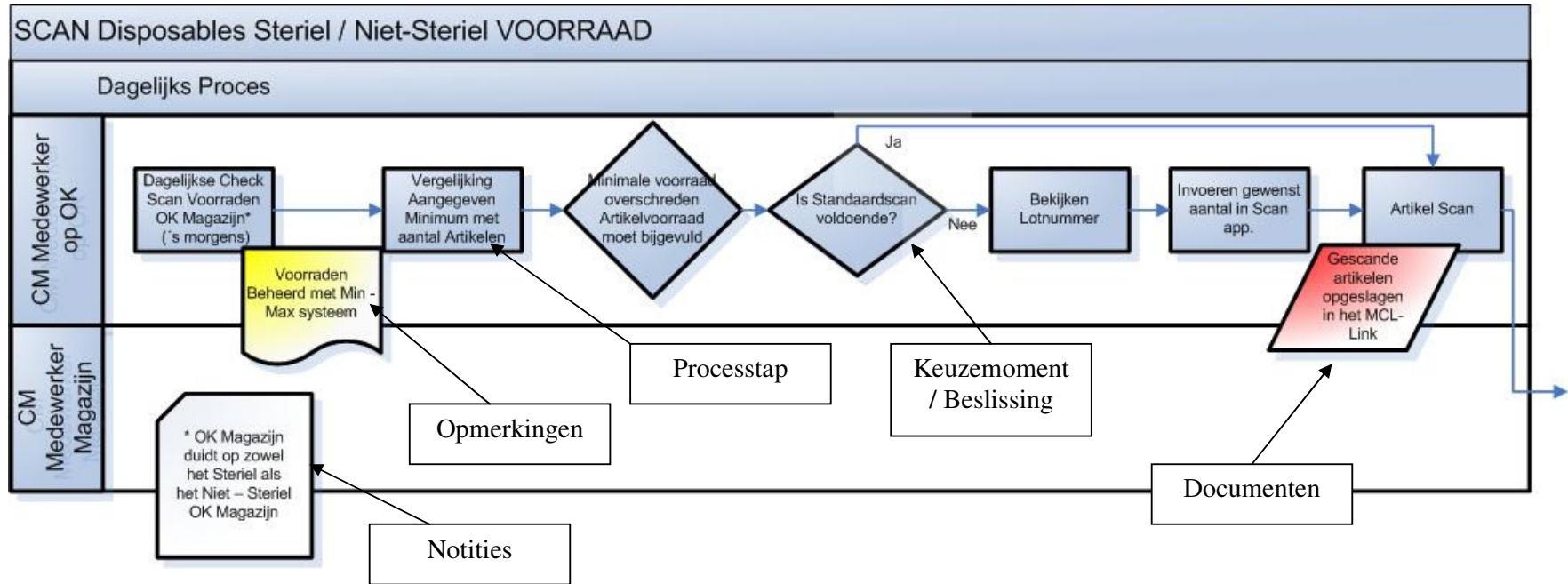


**Figuur 17: Opdek**



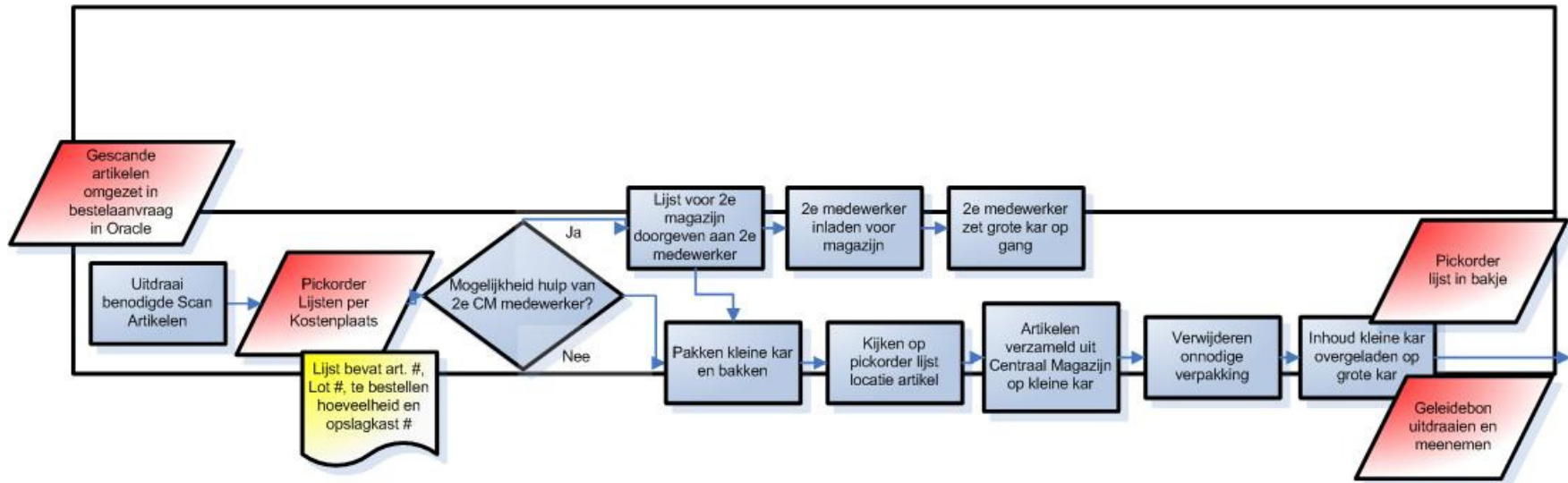
Appendix 3:

Figuur 8: Scan Artikelen

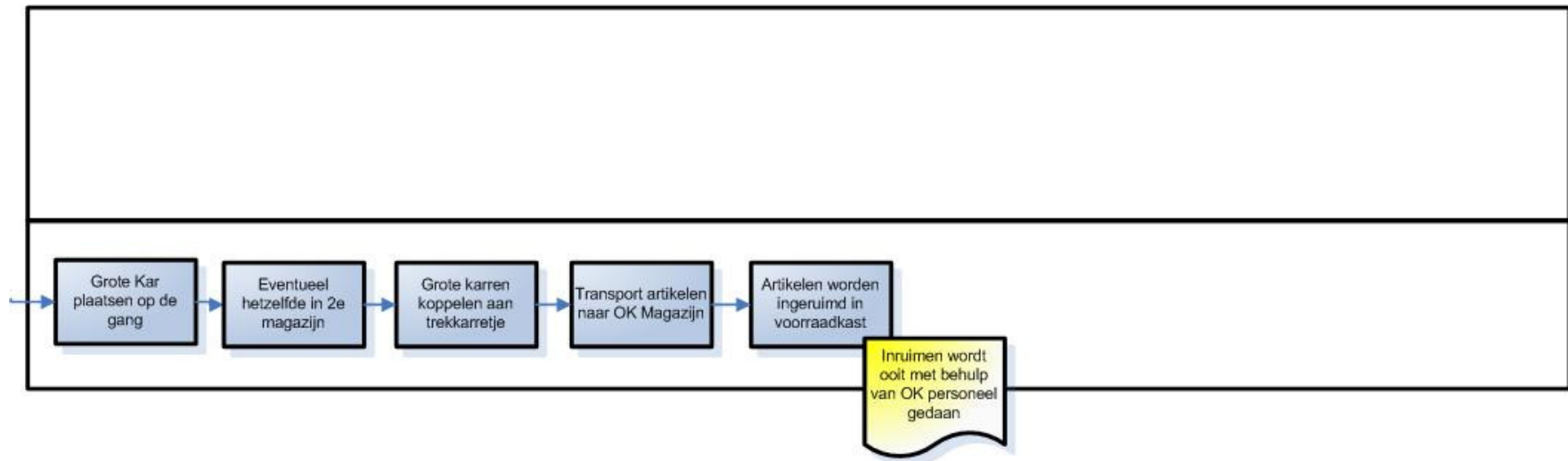




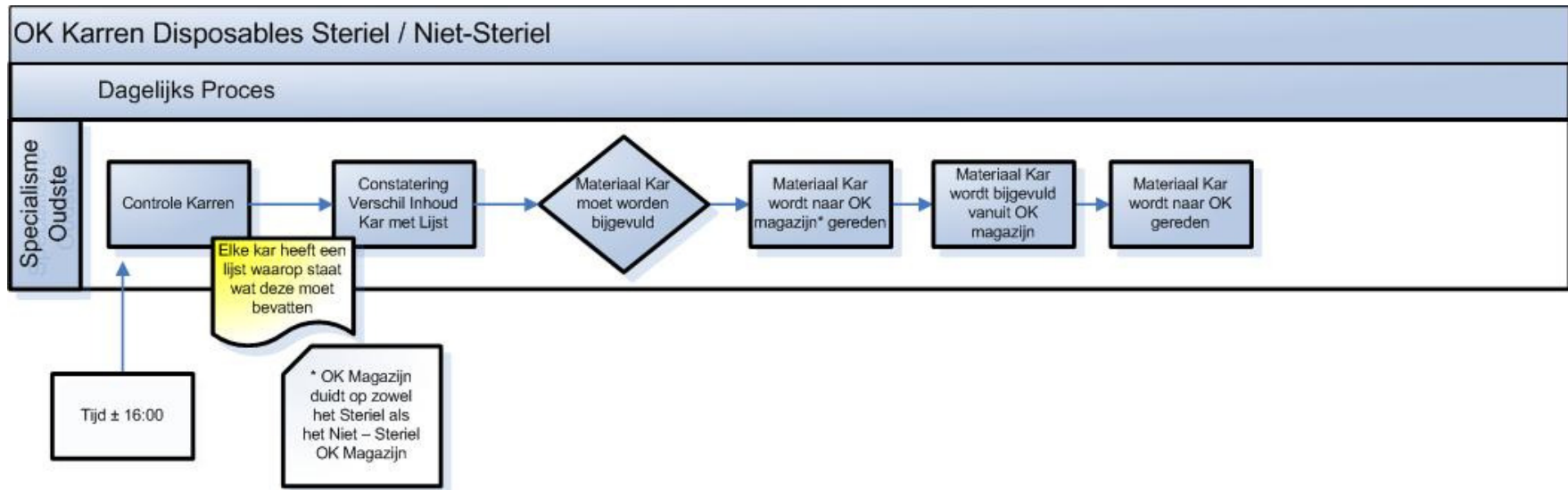
Beheersen van Medische Materiaalstromen



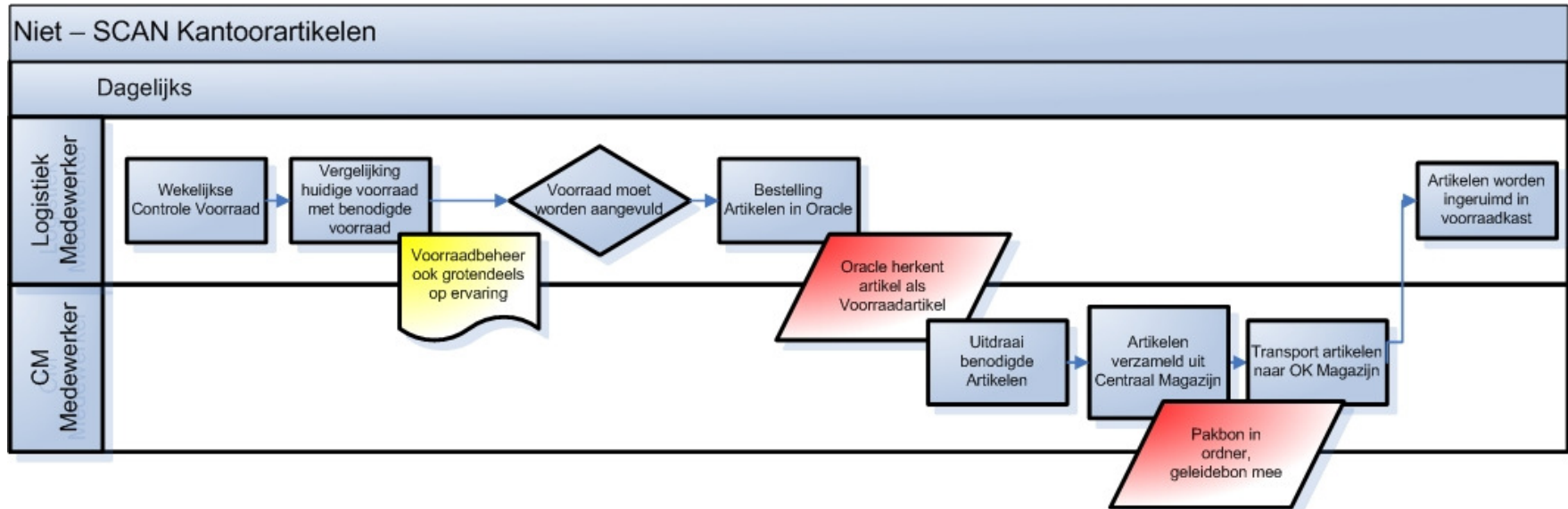
## Beheersen van Medische Materiaalstromen



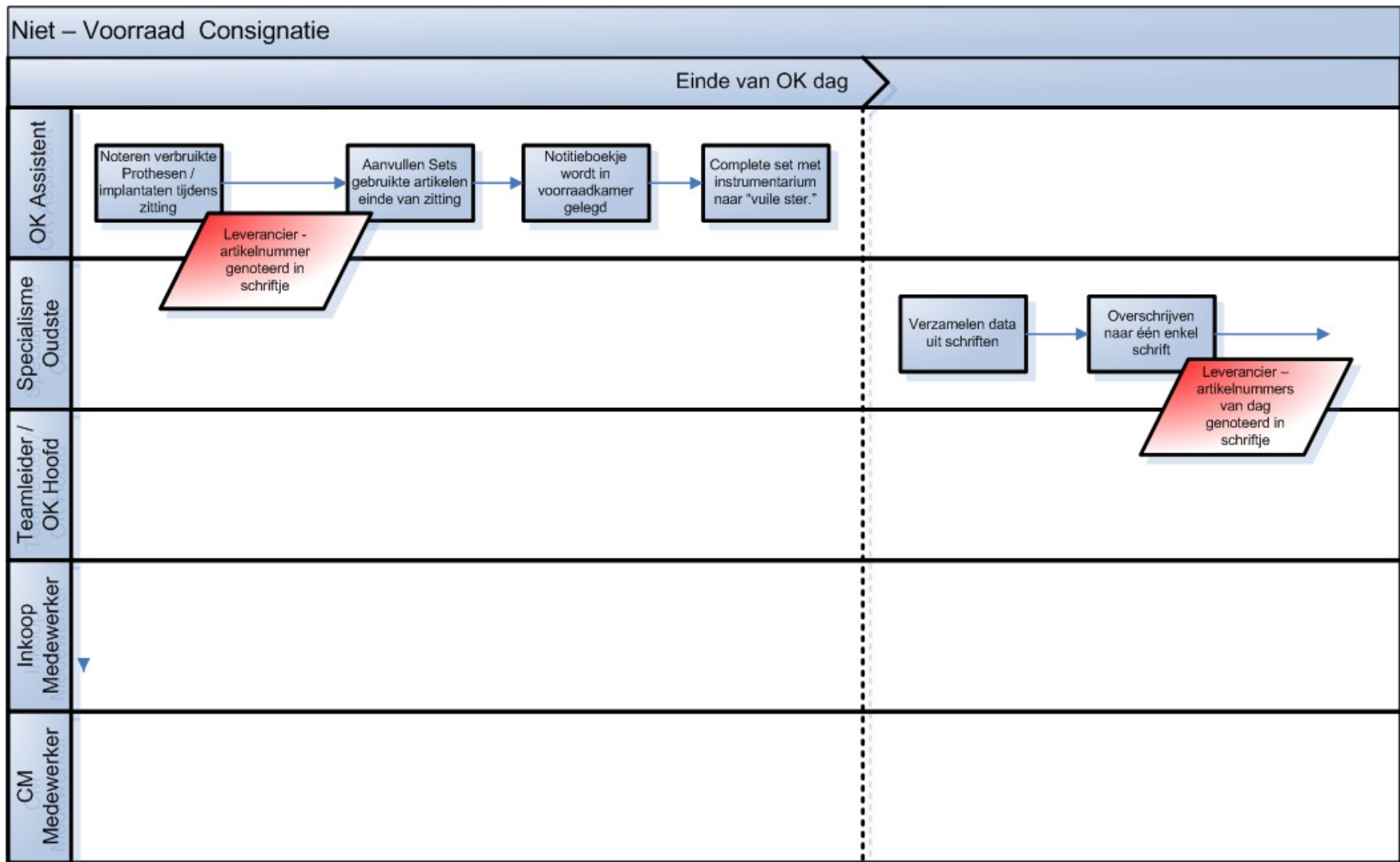
**Figuur 9: OK Karren**



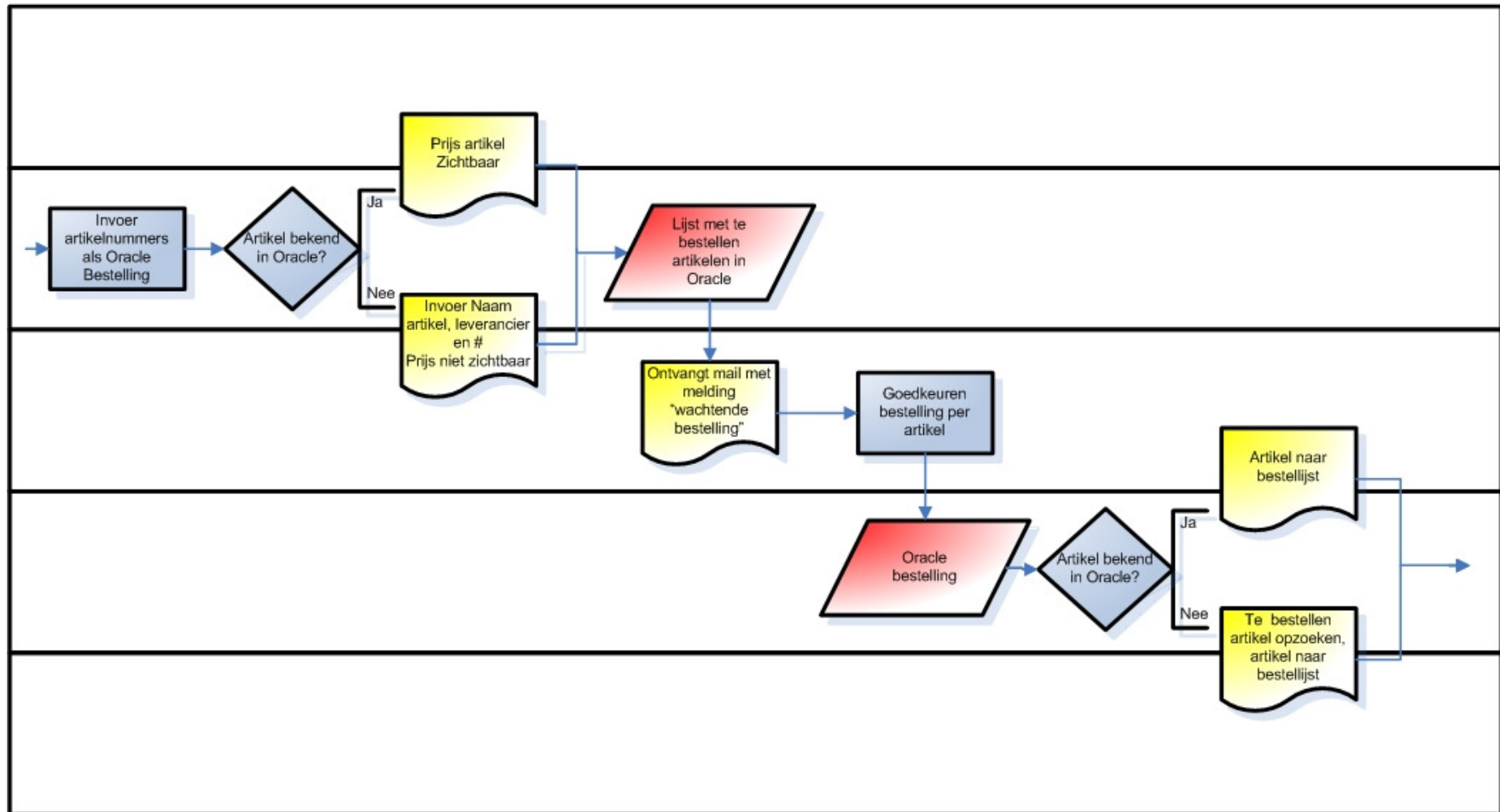
**Figuur 10: Niet-Scan Artikelen**



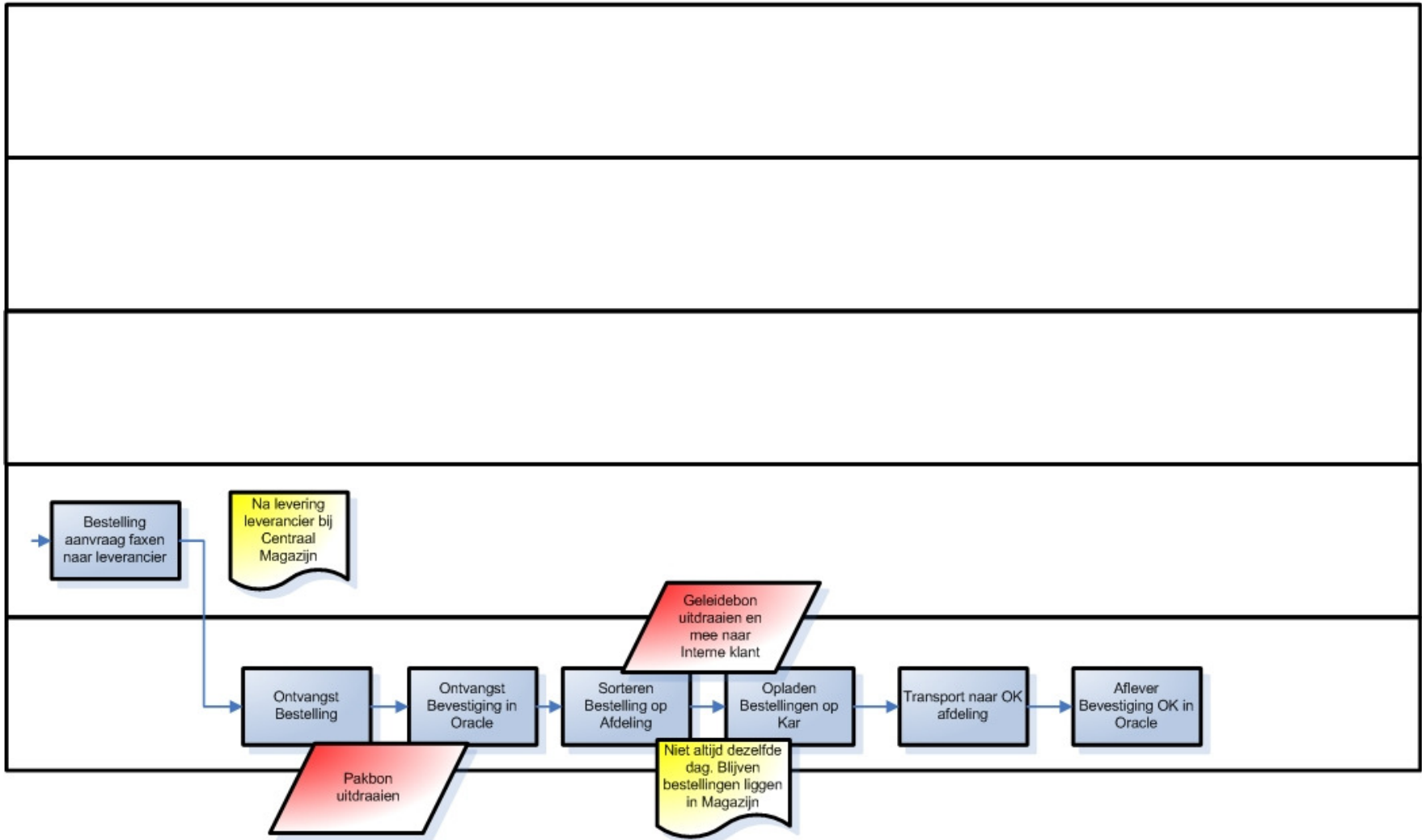
**Figuur 11: Implantaten**



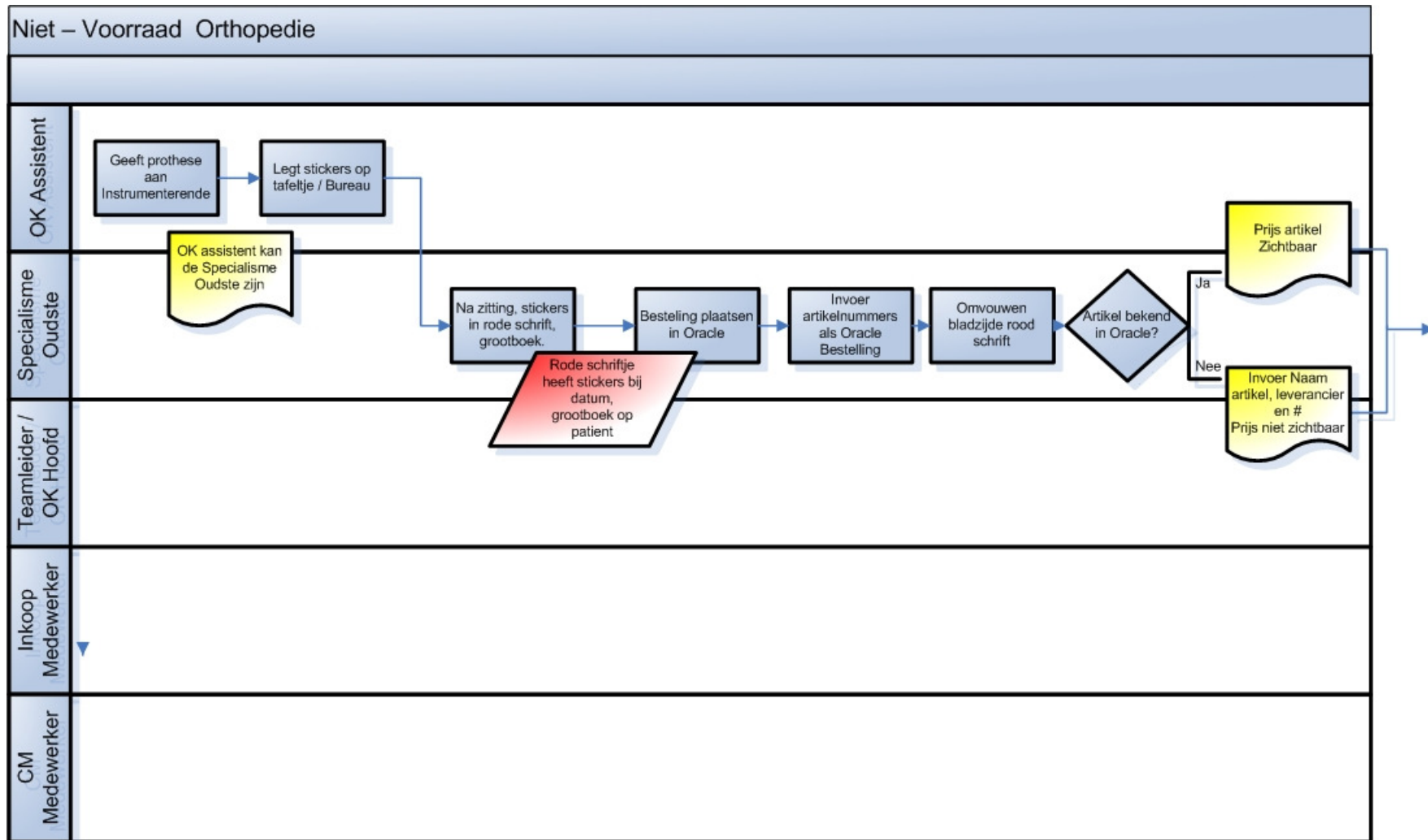
Beheersen van Medische Materiaalstromen



Beheersen van Medische Materiaalstromen

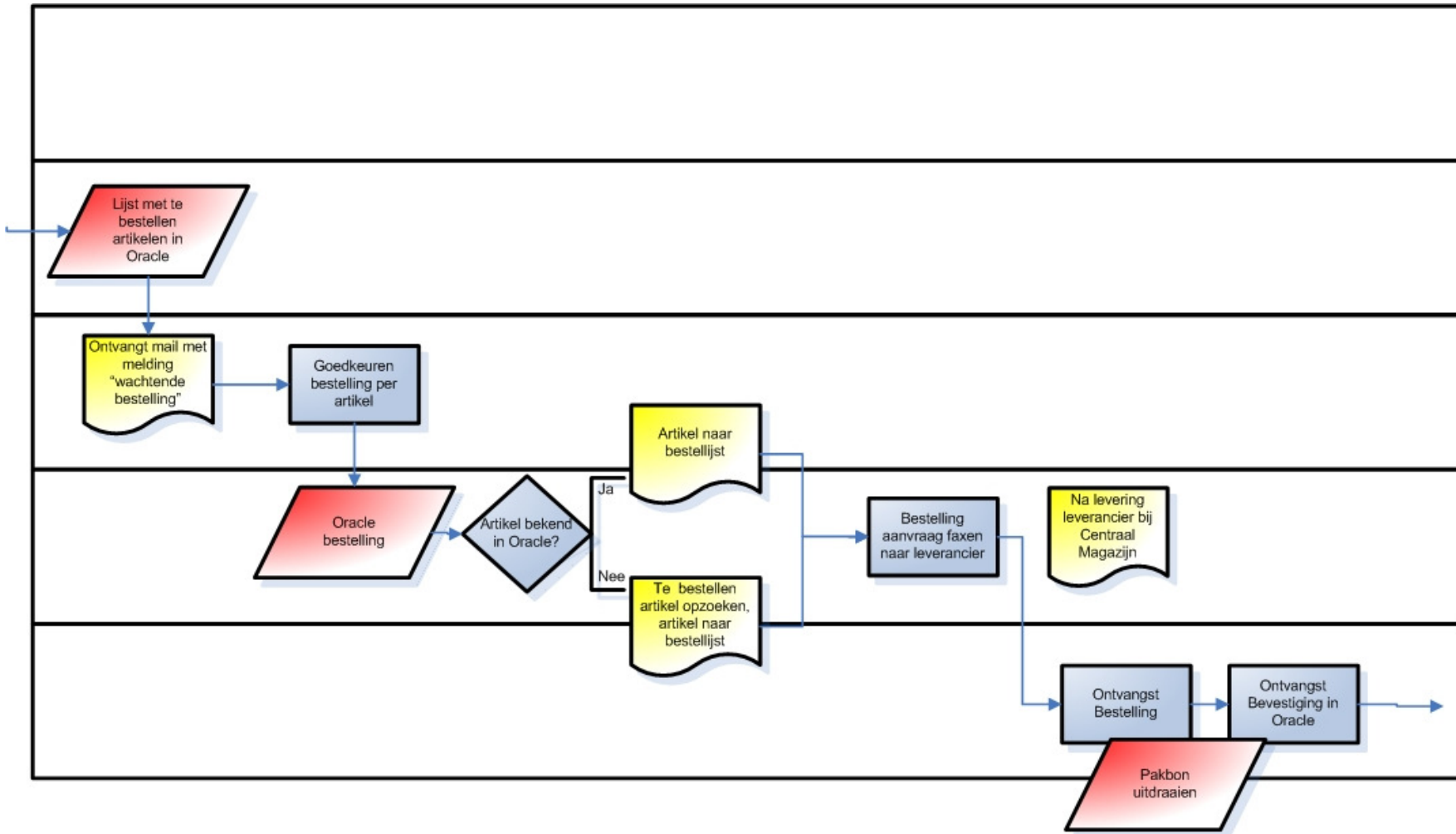


**Figuur 12: Prothesen**

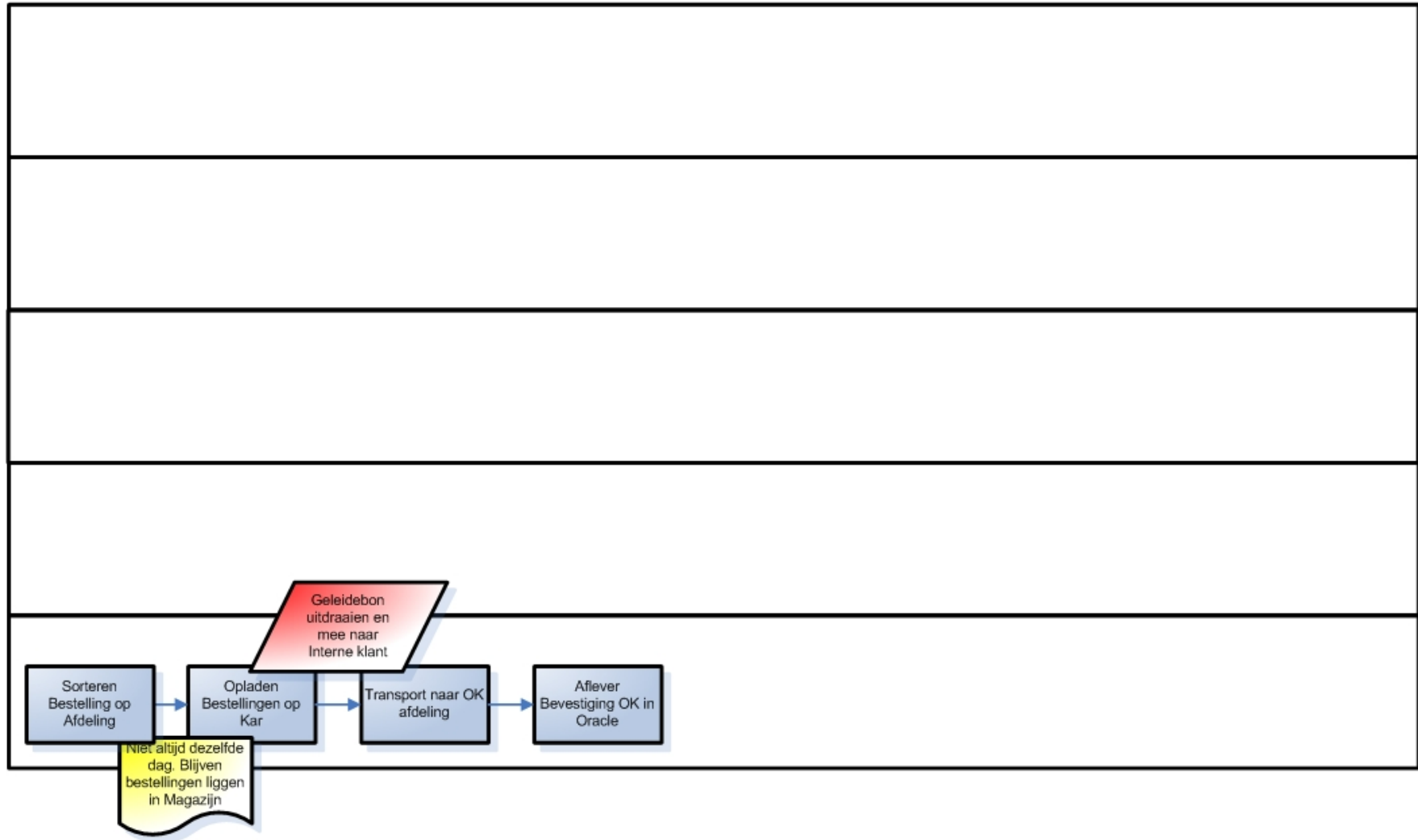




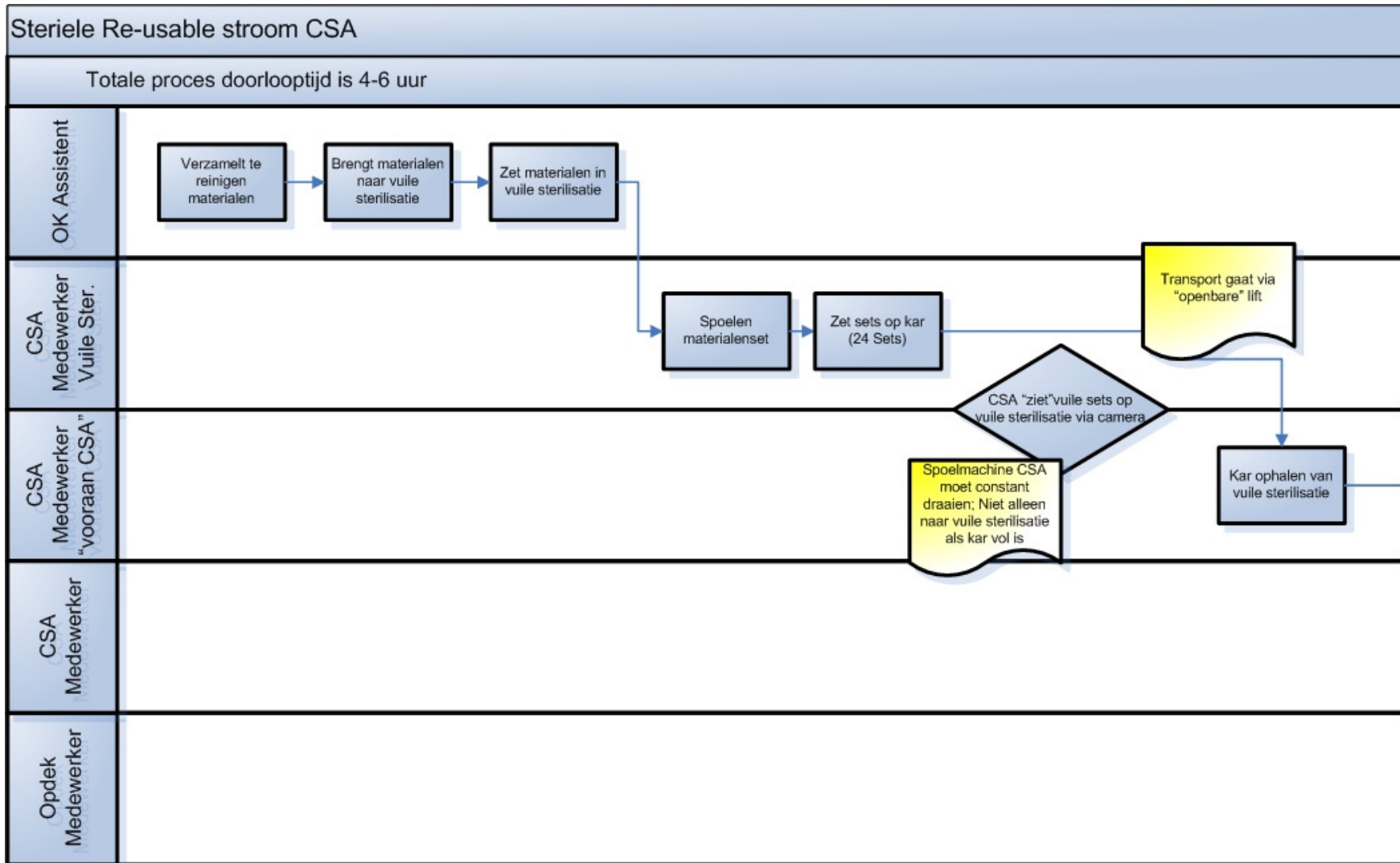
Beheersing van Medische Materiaalstromen



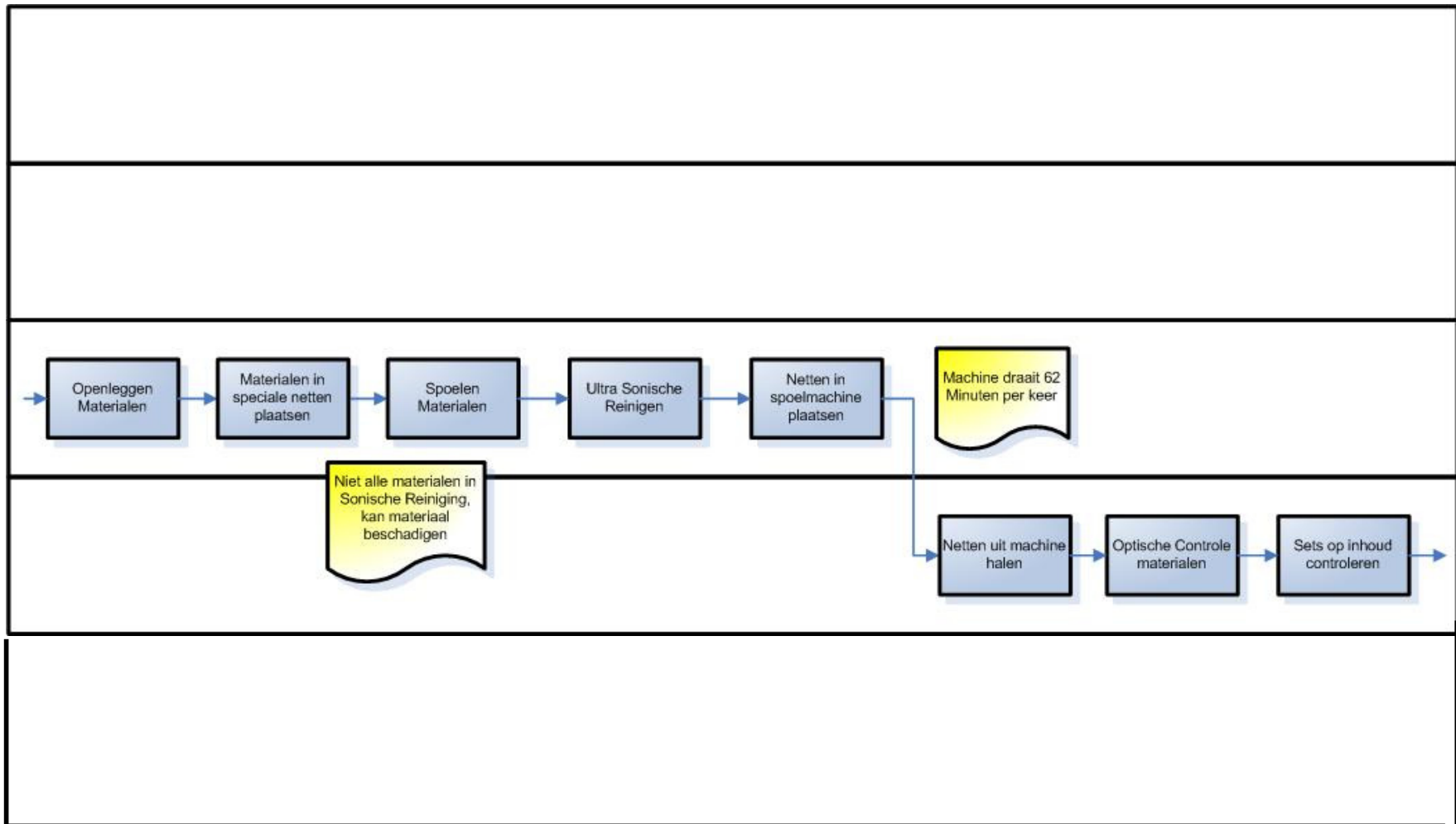
Beheersen van Medische Materiaalstromen



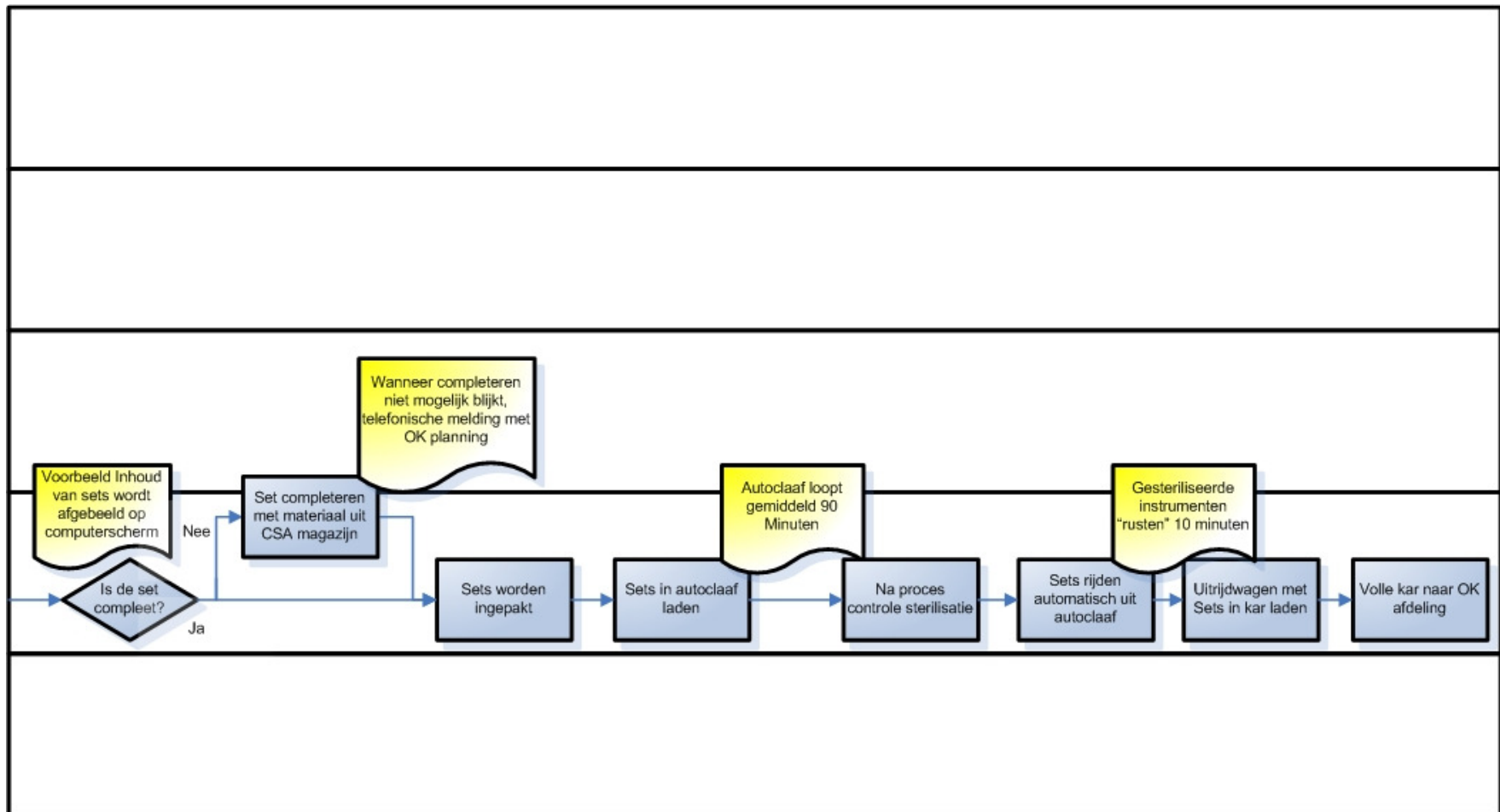
**Figuur 13: Instrumentarium**



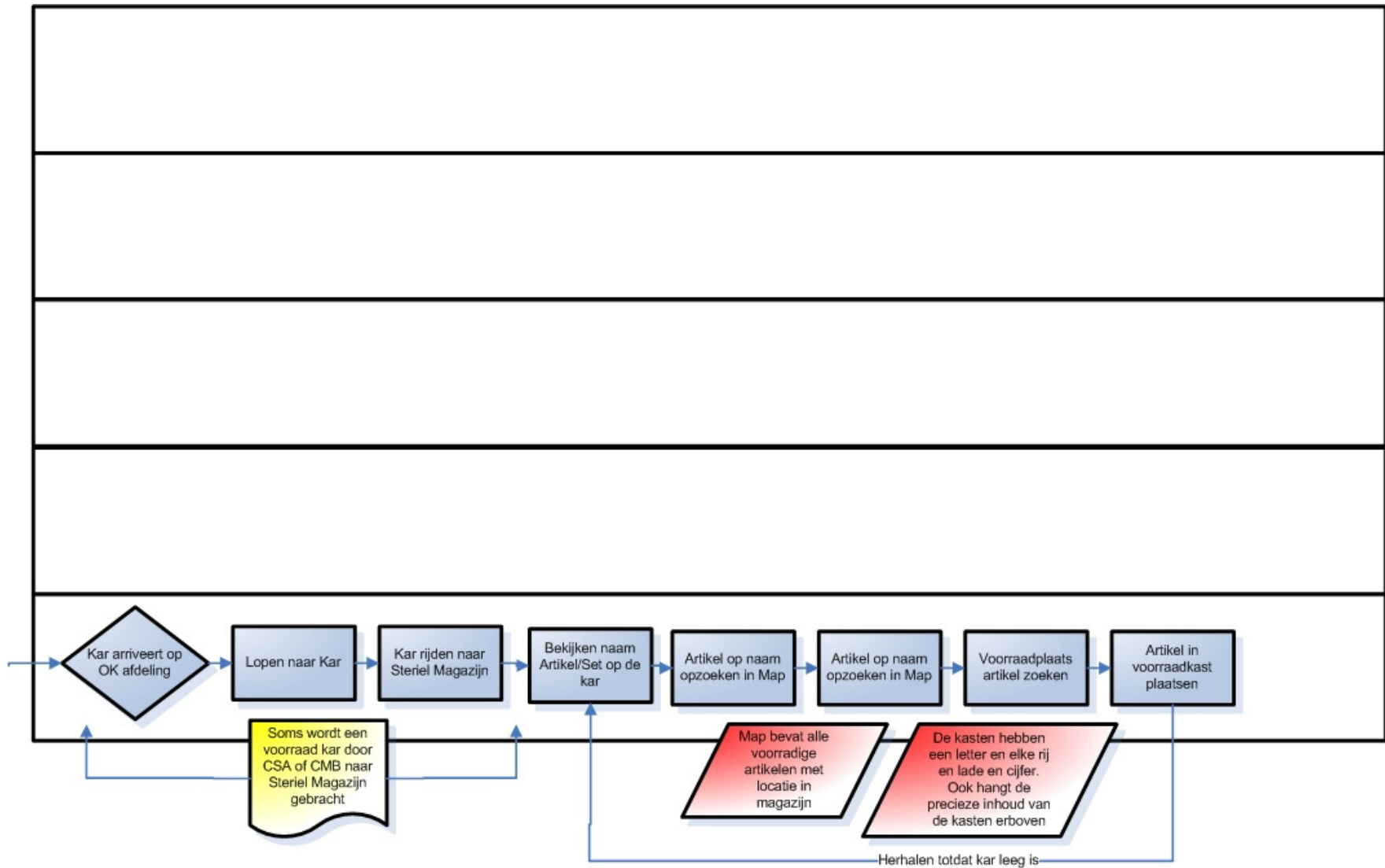
Beheersen van Medische Materiaalstromen



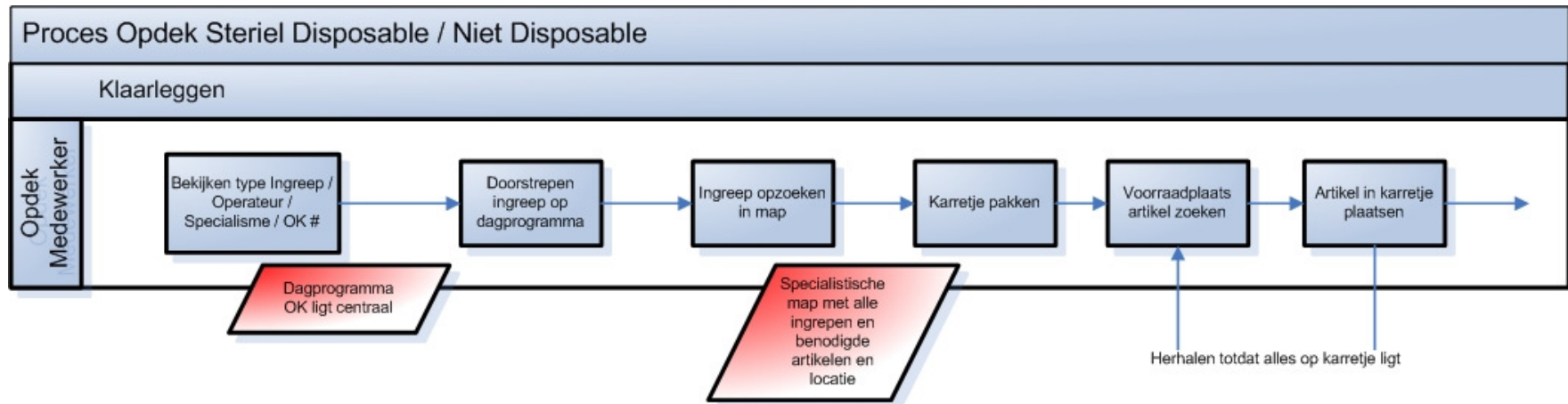
Beheersen van Medische Materiaalstromen



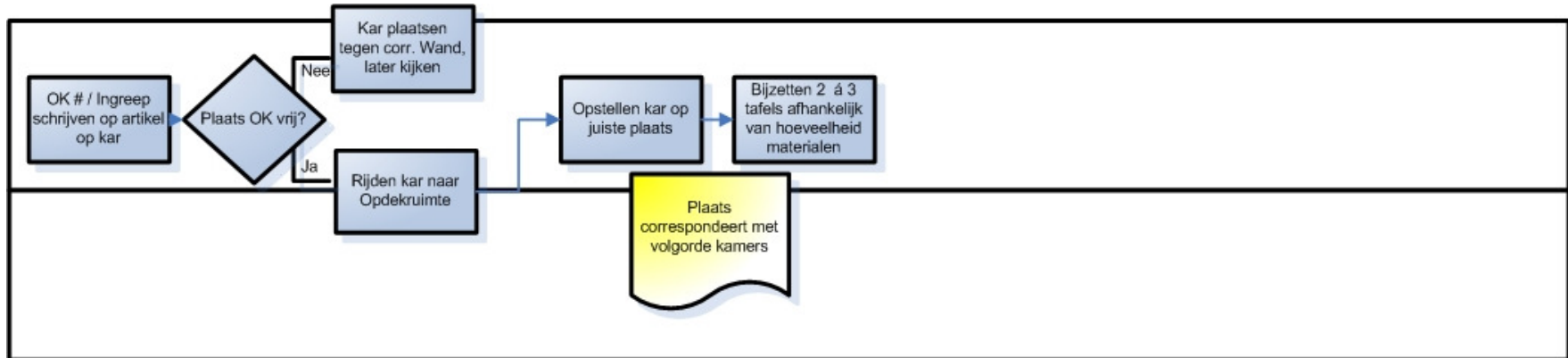
Beheersen van Medische Materiaalstromen



**Figuur 14: Opdek Klaarzetten**

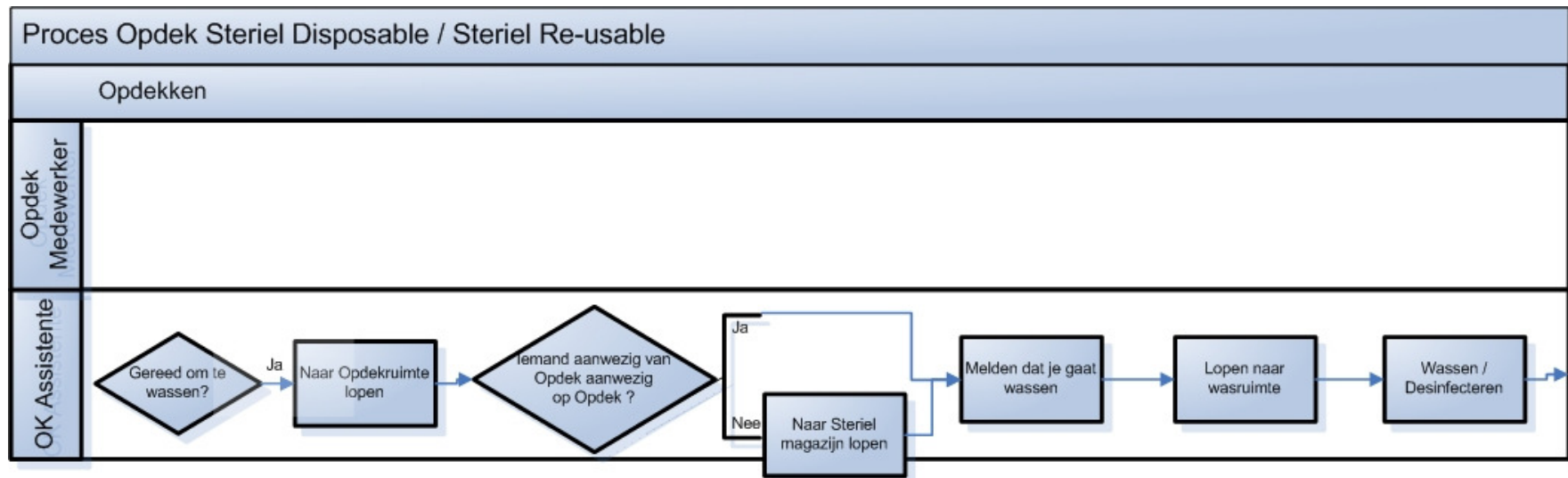


## Beheersen van Medische Materiaalstromen

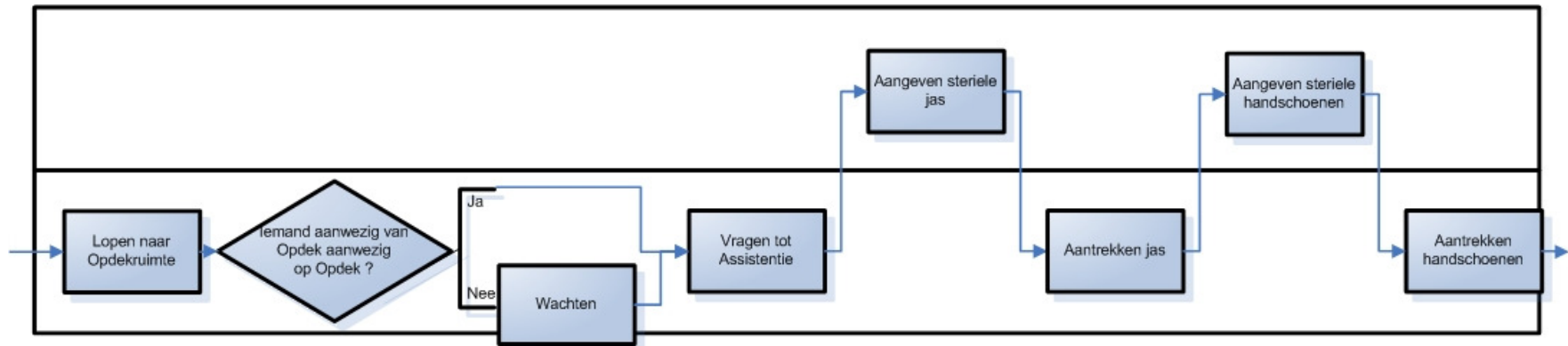




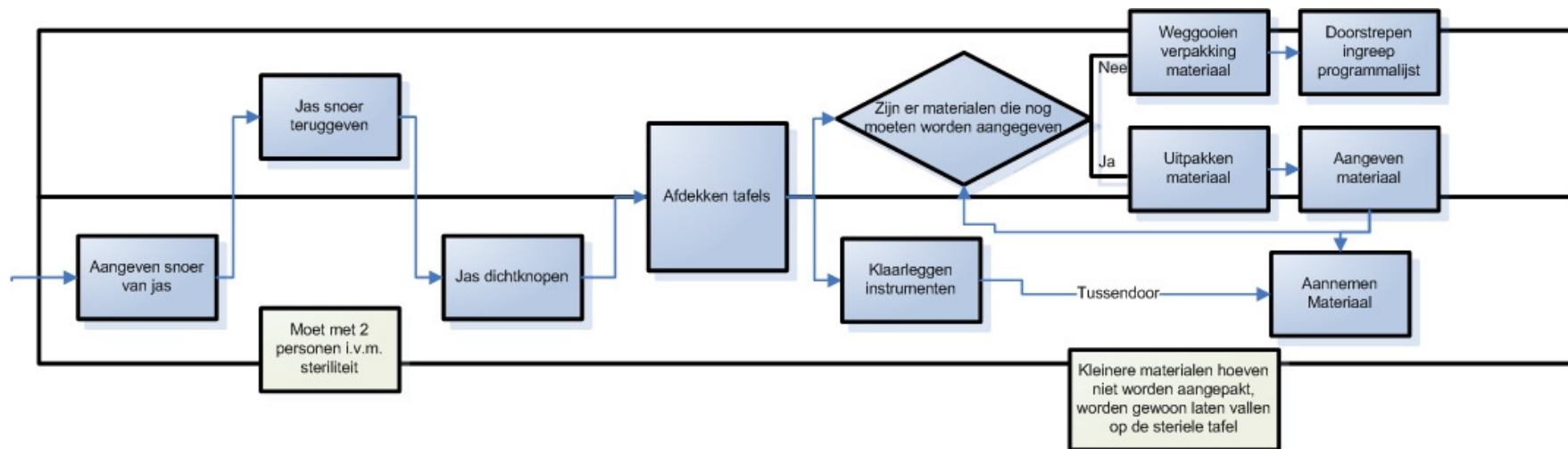
Figuur 15: Opdek Opdekken



Beheersen van Medische Materiaalstromen



Beheersen van Medische Materiaalstromen



**Figuur 16: Orthopediemap**

**HEMI KNIE PROTHESE of GENAVIGEERDE KNIE:**

Heuppakket	
Grote sloop	
Instrumententafelbedekking 2x	
Diathermiezakje	
Absorberend doekje	
Groot onderblad	B 2-4
Reamersagitaal zaag	C 12,3
Recipiterende zaag	C 12,1
Botblad	C 13,3-11
Cementspuit	C 11,1-5
Rechte osteotomen met ksh	G 6,1-4
Uni sets 3x [leensets]	Leenrek
Gebogen zuiger	F 6,3
<u>Dicht mee:</u>	
knie set 1	C 4,2
pulse lavage	G 5,8-10
<u>Dr.v.d Brand</u>	
Zuigslang zonder	F 6,7
Dikke jankauer	F 6,4
Bij een genavigeerde knie krijg je 5 leensets en hoeft geen recipiterende zaag	

**KNIE PROTHESE**

Heuppakket	
Grote sloop	
Dwarslaken	
Instrumententafelbedekking 2x	
Diathermiezakje	
Absorberend doekje	
Groot onderblad	B 2-4
Reamersagitaal zaag	C 12,3
Botblad	C 13,3-11
Cementspuit	C 11,1-5
Rechte osteotomen met ksh	G 6,1-4
Kniesets 1-2-3-4-5-6 -7	C 4,1-7
Gebogen zuiger	F 6,3
Zie volgende bladzijde	

Knieset prothese:

Dr. Bonnet:

Set 7 dicht mee	
Set 3 dicht m	
Zuigslang zonder	F 6,7
Jankauer dik	F 6,4

Dr. v.d. Brand:

Set 7 dicht mee	
Pulse lavage	G 5,4-6
Zuigslang zonder	F 6,7
Dikke jankauer	F 6,4

Dr. Diekerhof:

Pulse lavage	G 5,4-6
--------------	---------

**Dr. Caron:**

Set 3 dicht mee  
Pulse lavage G 5,4-6

**Dr. Gosens:**

Set 3 dicht mee  
Pulse lavage G 5,4-6  
Ortho.zuiger F 6,8

**Dr. De Waal-M:**

Set 7 dicht mee

**KOPHALS PROTHESE:**

Heuppakket voor kophals  
Grote sloop  
Absorberend doekje  
Grote stockinette  
Instrumententafelbedekking 1x  
Diathermie zakje  
Groot onderblad B 2-4  
Botblad C 13,3-11  
Protek 2 C 6,3-4  
Biosem stopjes G 1,6  
Basisheupset C 6,5-9  
Reamersagitaal zaag C 12,3  
Cementspuit C 11,1-5  
Gebogen zuiger F 6,4  
Zuigslang zonder F 6,6-7  
Diathermie afzuig G 7

**Dr. Gosens:**

Ortho zuiger F 6,8

**Dr. v.d. Brand:**

Zuigslang zonder F 6,7  
Dikke jankauer F 6,4  
Cone Ordev

**Dr. v.d. Brand**

Zuigslang zonder F 6,6-7  
Jankauer medium F 6,4  
**Diathermie afzuigstelsel** G 7,4  
Zuigslang zonder F 6,6-

**Dr. Gosens:**

Dikke orthopedie zuiger F 6,8  
**Diathermie afzuigstelsel** G 7,4  
Zuigslang zonder F 6,6-

**Dr. Caron:**

**Diathermie afzuigstelsel** G 7,4  
Zuigslang zonder F 6,6-7

**EXETER**

Heuppakket  
Grote sloop  
Absorberend doekje  
Instrumententafelbedekking 2x  
Diathermiezakje  
Groot onderblad B 2-4  
Botblad C 13,3-11  
Basis heupset C 6,5-9  
Elec. reamer + sagitaal zaag C 12,3-7  
Exeter acetabelum set A of B C 8,8 C 9,8  
Exeter pluggen set A of B C 8,9 C 9,9  
Exeter femur set A of B C 8,6 C 9,6

Exeter femur raspen	A of B	C 8,7 C 9,7
Cement spuit		C 11,1-5
Pulse lavage		G 5,4-6
Palacosaandrukset		G 5,1-3
<b><u>Dicht mee</u></b>		
Kweekbuis met medium 2x		F 7,3
Gebogen zuiger		F 6,3
Exeter heup		
<b><u>Dr. Bonnet:</u></b>		
Derde hand		C 7,1-2
Doekje 75x75 voor derde hand		
Jankauer groot		F 6,5
Zuigslang zonder		F 6,6-7
GEEN exeter pluggen		
Biostopjes		G 1,6
<b><u>Dr. v.d. Brand:</u></b>		
Zuigslang zonder		F 6,6-7
Jankauer medium		F 6,4
<b>Diathermie afzuigstelsel</b>		<b>G 7,4</b>
Zuigslang zonder		F 6,6-7
<b><u>Dr. Caron:</u></b>		
<b>Diathermie afzuigstelsel</b>		<b>G 7,4</b>
Zuigslang zonder		F 6,6-7
<b><u>Dr. Gosens:</u></b>		
Ortho zuiger		F 6,7
Diathermie afzuigstelsel		G 7,4
Zuigslang zonder		F 6,6-7
<b>HYBRIDE heupprothese</b>		
Heuppakket		
Grote sloop		
Absorberend doekje		
Instrumententafelbedekking 2x		
Diathermiezakje		
Groot onderblad		B 2-4
Botblad		C 13,3-11
Basis heupset		C 6,5-9
Osteonics femur 1		C 7,8-10
Osteonics femur 2		C 7,9-11
Exteter acetabulum		C 9,8
Elec. reamer sagitaalzaag		C 12,3-7
Cementspuit		C 11,1-5
Pulse lavage		G 5,4-6
Palacosaandrukset		G 5,1-3
Gebogen zuiger		F 6,3
<b><u>Dicht mee</u></b>		
Kweekbuis met medium 2x		F 7,3