

# Technisch Voorraadbeheer

Een onderzoek naar efficiënt voorraadbeheer binnen het organisatieonderdeel Technisch Beheer, onderdeel van de afdeling Bouw & Facilitair van het Universitair Medisch Centrum Groningen.

**Lauri Boon**

UMCG, Bouw & Facilitair  
Hanzehogeschool Groningen, Bachelor Facility Management



Groningen, juni 2017



## Technisch Voorraadbeheer

Een onderzoek naar efficiënt voorraadbeheer binnen het organisatieonderdeel Technisch Beheer, onderdeel van de afdeling Bouw & Facilitair van het Universitair Medisch Centrum Groningen.

Groningen, juni 2017

Auteur	L.A. Boon
Studentnummer	315939
Afstudeerscriptie in het kader van	Instituut voor Facility Management Facility Management Hanzehogeschool Groningen
Opdrachtgever	J.C. Dijkstra Bouw & Facilitair, UMCG
Begeleider onderwijsinstelling	R. Daatselaar Instituut voor Facility Management Hanzehogeschool Groningen
Begeleider UMCG	M.G.A. Hillebrand Bouw & Facilitair, UMCG

© 2017 Studentenbureau UMCG Publicaties Groningen, Nederland.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd in Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht. Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

## Voorwoord

Voor u ligt de scriptie 'Technisch voorraadbeheer. Een onderzoek naar efficiënt voorraadbeheer voor het organisatieonderdeel technisch beheer.' Het onderzoek voor deze scriptie naar efficiënt voorraadbeheer is uitgevoerd bij het organisatieonderdeel technisch beheer, onderdeel van de afdeling Bouw & Facilitair van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) in opdracht van de manager van het organisatieonderdeel technisch beheer Johan Dijkstra. Deze scriptie is geschreven in de periode van februari 2017 tot juni 2017 in de afstudeerfase van de vierjarige Bachelor opleiding Facility Management van de Hanzehogeschool in Groningen.

De onderzoeksvragen zijn geformuleerd in samenspraak met de opdrachtgever en tevens eerste begeleider Johan Dijkstra. De scope van het onderzoek dat ik heb uitgevoerd was erg breed, verschillende aspecten van het voorraadbeheer zijn onderzocht. Door middel van interviews en gespreksvoering, documentatiestudie en veldonderzoek heb ik de onderzoeksvragen kunnen beantwoorden.

Gedurende het onderzoek heb ik regelmatig gesproken met en begeleiding ontvangen van mijn bedrijfsbegeleiders Johan Dijkstra en Monique Hillebrand, ook was mijn docentbegeleider Rineke Daatselaar bereid om mijn vragen te beantwoorden. Daarnaast heb ik regelmatig contact gehad met en hulp gekregen van Henno Rozenberg en Kishan Sardjoe en heeft Jonny Mooi mij het een en ander kunnen toelichten over het vakgebied logistiek. Ik wil jullie, en iedereen die ik verder voor dit onderzoek gesproken heb, hartelijk danken. Zonder al jullie informatie en medewerking was ik niet in staat geweest om dit onderzoek te voltooien.

Dankzij jullie welwillendheid om mij in dit traject te ondersteunen, de kennis die jullie met mij hebben gedeeld, de waardevolle input en de gemoedelijke en informele sfeer binnen de afdeling heb ik een erg leuke en leerzame tijd gehad!

Lauri Boon

Groningen, 6 juni 2017.

NB: U zult in de tekst een aantal keren 'VERTROUWELIJK' aantreffen. De informatie op die plek was niet geschikt om openbaar te publiceren. Tevens zijn een aantal tabellen verwijderd. U kunt een verzoek indienen om de volledige en vertrouwelijke scriptie te ontvangen via [afstuderen@umcg.nl](mailto:afstuderen@umcg.nl).

## Inhoudsopgave

Inleiding .....	11
Hoofdstuk 1 – Organisatieomschrijving .....	13
Hoofdstuk 2 – Aanleiding en probleemanalyse.....	17
2.1 PROBLEEMSTELLING.....	18
Hoofdstuk 3 – Onderzoeksopzet .....	19
3.1 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN.....	19
3.2 ONDERZOEKSMETHODEN.....	20
Hoofdstuk 4 – Theoretisch kader .....	24
4.1 LITERATUURONDERZOEK.....	24
4.2 GEBRUIKTE MODELLEN .....	32
4.3 GEFORMULEERDE VRAAGSTELLING.....	35
Hoofdstuk 5 – Resultaten .....	37
5.1 DEELVRAAG 1: HOE WORDT DE VOORRAAD IN DE HUIDIGE SITUATIE BEHEERD?.....	37
Conclusie Deelvraag 1 .....	44
5.2 DEELVRAAG 2: WAT ZIJN EVENTUELE VERBETERPUNTEN VOOR HET VOORRAADBEHEER EN WELKE BEHOEFTE ZIJN ER MET BETREKKING TOT HET VOORRAADBEHEER VAN DE CLUSTER TECHNISCH BEHEER?.....	45
Conclusie Deelvraag 2 .....	49
5.3 DEELVRAAG 3: WELKE VOORRAADBEHEERSYSTEMEN ZIJN ER EN KUNNEN DOOR DE AFDELING TECHNISCH BEHEER WORDEN INGEZET?.....	50
Conclusie Deelvraag 3 .....	53
5.4 DEELVRAAG 4: WAT ZIJN BELANGRIJKE TRENDS EN ONTWIKKELINGEN BINNEN VOORRAAD- EN MAGAZIJNBEHEER?.....	54
Conclusie Deelvraag 4 .....	57
5.5 HET GAP MODEL.....	58
Hoofdstuk 6 – Conclusie .....	61
Hoofdstuk 7 – Discussie.....	63
Hoofdstuk 8 – Aanbevelingen en advies .....	65
Hoofdstuk 9 – Implementatievoorstel .....	67
KOSTEN- EN BATENINDICATIE VAN DE IMPLEMENTATIE.....	71
Bibliografie .....	75
Bijlage A – Organisatieomschrijving .....	77
Bijlage B – Interviews .....	81
Bijlage C - Processen stroomschema's .....	93
Bijlage D – RASCI model .....	97
Bijlage E – Bestelinformatie.....	100
BIJLAGE F – VOORRAADLOCATIES .....	103
Bijlage G – Uitwerking GAP model vervolgonderzoek.....	106
BIJLAGE H – IMPLEMENTATIEVOORSTEL KOSTENINDICATIE.....	108

## Afkortingen en begrippen

Hieronder worden de in het rapport gebruikte afkortingen en begrippen toegelicht.

### [Afkortingen]

ATB	Algemene Technische Bepalingen
B&F	Bouw & Facilitair
ERP	Enterprise Resource Planning
FMIS	Facility Management Informatie Systeem
GBS	Gebouw Beheer Systeem
GHX	Global Healthcare Exchange Systeem
JIT	Just In Time
LCE	Logistiek Centrum Eemspoort
LIFO	Last-in-first-out
MTO	Medewerker Technische Ondersteuning
O&V	Onderhoud & Voorzieningen
OHT	Onderhoudstechnicus
OVA	Onderhoud, Voorzieningen en Apparatuur
OVB	Onderhoud, Voorzieningen en Bouw
SCM	Supply Chain Management
TB	Technisch Beheerder
TOB	Technisch Operationeel Beheerder
TU	Technische Unie
UMCG	Universitair Medisch Centrum Groningen
VMI	Vendor Managed Inventory
VOI	Vendor Owned Inventory
ZIS	Ziekenhuis Informatie Systeem

### [Begrippen]

#### Assortiment

Dit begrip wordt gebruikt om alle materialen ((gereedschap)materialen, onderdelen en goederen) die het organisatieonderdeel technisch beheer nodig heeft voor vervanging of het verrichten van onderhoud aan apparatuur, (gebouw gebonden) installaties, (gebouw) inrichting, de gebouwen en het ziekenhuisterrein aan te duiden. Het assortiment is zowel in breedte als in diepte erg groot; het assortiment is uit veel verschillende producten opgebouwd (breedte) en in productgroepen zit veel verschil op basis van type en merk (diepte).

#### Cluster

Met dit begrip wordt verwezen naar het organisatieonderdeel technisch beheer.

#### Materialen

Dit begrip wordt gebruikt als er over onderdelen of eenheden van het assortiment wordt gesproken.

#### Uitvoerend medewerker

De medewerkers OHT, MTO, OVB en OVA die voor het verrichten van hun werkzaamheden materialen uit het assortiment moeten gebruiken.

#### Voorraadlocaties

Alle locaties ((magazijn)ruimtes en werkkarren) waarop voorraad ligt dat door de uitvoerend medewerkers gebruikt wordt om hun werkzaamheden te verrichten.



## **Managementsamenvatting**

Dit onderzoeksrapport is geschreven in opdracht van de manager van de cluster technisch beheer (verder: de cluster), organisatieonderdeel van de afdeling Bouw & Facilitair van het Universitair Medisch Centrum Groningen. De cluster is verantwoordelijk voor monitoring en onderhoud aan het terrein, de gebouwen, de installaties en de voorzieningen van het UMCG en heeft dit volledig in eigen beheer. Dit onderhoud betreft preventief- (proactief: groot onderhoud) en correctief onderhoud (reactief: storing of defect). Dit onderzoek focust zich voornamelijk op het correctief onderhoud waarbij een storing of defect door een medewerker uit het ziekenhuis of een automatisch meetsysteem wordt gedetecteerd, uit literatuuronderzoek is namelijk gebleken dat het inspelen op de onvoorspelbare vraag één van de redenen is om voorraad op te slaan en hiervan is geen sprake bij preventief/proactief onderhoud. Voor het verrichten van correctief onderhoud hebben de uitvoerend medewerkers materialen (gereedschap, onderdelen, goederen) nodig die op voorraad liggen of besteld moeten worden.

Doelstelling van dit onderzoek is het verrichten van een casestudie in de periode van 13-02-17 tot 06-06-17 zodat een adviesrapport kan worden opgeleverd aan de manager van de cluster technisch beheer over de wijze waarop de voorraad van de cluster technisch beheer efficiënt kan worden beheerd, zodat een inzichtelijk, beheers- en bestuurbaar proces van voorraadbeheer gerealiseerd kan worden. Hiervoor is de volgende centrale vraag geformuleerd: "Op welke wijze kan de cluster technisch beheer de voorraad zo efficiënt mogelijk beheren?". Het begrip voorraadbeheer heeft betrekking op de bestelde of te bestellen materialen (invoerfase), de voorraad in opslag (doorvoerfase) en het uitgaand materiaal (uitvoerfase).

Om een antwoord te geven op de centrale vraag is een casestudie verricht waarbij diepgaand onderzoek is gedaan naar één case en integraal inzicht is verkregen in de processen die het voorraadbeheer van de cluster raken. Hiervoor is veldonderzoek gedaan, documentatiestudie verricht en zijn interviews afgenomen met experts op het gebied van logistiek en medewerkers van de cluster.

Op basis van de resultaten van deze casestudie kan worden geconcludeerd dat een efficiënte wijze van voorraadbeheer voor de cluster gerealiseerd kan worden als het technisch materiaal dat gestandaardiseerd kan worden, daadwerkelijk gestandaardiseerd wordt zodat gericht voorraad wordt aangelegd. De voorraad moet fysiek en administratief worden beheerd zodat het proces van voorraadbeheer beter beheersbaar en bestuurbaar is en de fysieke voorraad en in- en uitgaande goederenstromen te allen tijde inzichtelijk zijn. Een gesloten magazijn is het meest geschikt, uit interviews en literatuuronderzoek blijkt namelijk dat een magazijn vaak fysiek en administratief gesloten is bij bedrijven die waardevolle voorraad hebben liggen of als er veel kennis nodig is van de goederen die in opslag liggen, dit heeft betrekking op een deel van de voorraad van de cluster. Verder is uit interviews en documentatiestudie gebleken dat het van belang is om te streven naar een eenvoudig

bestelproces door bestellingen te centraliseren, het leveranciersaantal te reduceren en goede afspraken te maken met de (kern)leveranciers.

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt aanbevolen om een standaardisatiebeleid van technische materialen te realiseren, te streven naar een eenvoudig bestelproces, goede afspraken te maken met de (kern)leveranciers, het beheer van de voorraad te organiseren en de versnippering van magazijnen tegen te gaan. De aanbevelingen zijn uitgewerkt in een implementatievoorstel, waarin ook een kosten- en baten indicatie is opgenomen. Voortschrijdend inzicht heeft doen besluiten om te adviseren om een vervolgonderzoek te doen naar de wijze waarop de cluster de voorraad zo efficiënt mogelijk kan beheren, *zodanig dat de klant optimaal wordt bediend en zorg- en onderzoeksprocessen hier geen hinder van ondervinden*. Hierbij zou de focus liggen op de mate waarin de dienstverlening van de cluster aansluit op de verwachting van de klant, de melder, en de mate waarin goede afspraken met leveranciers hieraan kunnen bijdragen.

## **Inleiding**

In deze scriptie is onderzoek gedaan naar het voorraadbeheer van de cluster technisch beheer, onderdeel van de afdeling Bouw & Facilitair van het Universitair Medisch Centrum Groningen. De titel van deze scriptie verwijst naar het voorraadbeheer van de technische materialen waar de cluster technisch beheer mee werkt. Onder voorraadbeheer wordt verstaan de bestelde of te bestellen materialen (invoerfase), de voorraad in opslag (doorvoerfase) en het uitgaand materiaal (uitvoerfase). De cluster technisch beheer is verantwoordelijk voor monitoring en onderhoud aan het terrein, de gebouwen, de installaties en de voorzieningen van het UMCG. Dit is volledig in eigen beheer. Voor het verrichten van (correctief) onderhoud hebben de uitvoerend medewerkers materialen nodig, die op voorraad liggen of besteld worden op basis van storingsen. De huidige manier van voorraadbeheer binnen de cluster technisch beheer lijkt niet efficiënt genoeg, daarom is behoefte ontstaan aan een onderzoek dat resulteert in een advies over de wijze waarop de cluster de voorraad op een efficiënte wijze kan beheren. De onderzoeksopdracht die aan deze scriptie ten grondslag ligt betreft een logistiek/bedrijfseconomisch probleem bij de cluster. Doelstelling van dit onderzoek is het verrichten van een casestudie in de periode van 13-02-17 tot 06-06-17 zodat een adviesrapport kan worden opgeleverd aan de manager van de cluster technisch beheer over de wijze waarop de voorraad van de cluster technisch beheer efficiënt kan worden beheerd, zodat een inzichtelijk, beheers- en bestuurbaar proces van voorraadbeheer gerealiseerd kan worden.

Het eerste hoofdstuk omvat de organisatieomschrijving. In dit hoofdstuk worden de missie, visie, waarden en structuur van het UMCG, de afdeling Bouw & Facilitair en de cluster technisch beheer toegelicht.

Het tweede hoofdstuk bestaat uit de aanleiding en probleemanalyse, in dit hoofdstuk wordt gekeken naar de reden waarom het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Tevens wordt in de tweede paragraaf van dit hoofdstuk de probleemstelling geformuleerd.

In hoofdstuk drie wordt de onderzoeksopzet behandeld. In de eerste paragraaf zijn de onderzoeksvragen geformuleerd. In de tweede paragraaf worden de onderzoeksmethoden benoemd, per deelvraag staat aangegeven welke onderzoeksinstrumenten zijn gebruikt om de deelvragen te beantwoorden.

Hoofdstuk vier is het theoretisch kader. In de eerste paragraaf is literatuuronderzoek gedaan naar voorraad- en magazijnbeheer, in de tweede paragraaf staan de geselecteerde en gebruikte modellen toegelicht. In de derde paragraaf zijn een aantal vragen opgenomen die zijn afgeleid van de theorie en modellen.

In hoofdstuk vijf worden de resultaten van het onderzoek beschreven. De eerste paragraaf beschrijft de resultaten van de eerste deelvraag waarin de huidige situatie van voorraadbeheer is geanalyseerd. De resultaten van deze deelvraag zijn ingedeeld naar in-, door- en uitvoerfase. De tweede paragraaf bestaat uit de resultaten van de tweede

deelvraag, de verbeterpunten en behoeften met betrekking tot het voorraadbeheer van de cluster. In de derde paragraaf worden de resultaten van de derde deelvraag beschreven. In de vierde paragraaf staan de trends en ontwikkelingen op het gebied van voorraad- en magazijnbeheer toegelicht, dit is de vierde deelvraag. In de vijfde paragraaf van dit hoofdstuk wordt de GAP analyse verricht.

Hoofdstuk zes wordt de conclusie getrokken. De deelvragen en centrale vraag worden beantwoord. Vervolgens worden in hoofdstuk zeven, Discussie, de resultaten van het onderzoek besproken en wordt een advies voor vervolgonderzoek gegeven. Hoofdstuk acht is het hoofdstuk waarin de aanbevelingen worden gedaan, deze aanbevelingen zijn geformuleerd naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek en de conclusie die hieruit voortkomt. Naar aanleiding van de geformuleerde aanbevelingen wordt in hoofdstuk 9 gekeken naar de manier waarop het advies geïmplementeerd kan worden. Het uitgewerkte implementatievoorstel is opgedeeld in drie fasen.

## Hoofdstuk 1 – Organisatieomschrijving

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de organisatie het Universitair Medisch Centrum Groningen. Vervolgens wordt gekeken naar de afdeling Bouw & Facilitair en de cluster technisch beheer, waarvoor het onderzoek gedaan is.

[Het Universitair Medisch Centrum Groningen]

Het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) is één van de grootste ziekenhuizen in Nederland en tevens de grootste werkgever van Noord-Nederland, het UMCG telt ruim tienduizend werknemers. Het is een non-profit organisatie in de zorgsector. Naast de kerntaak zorg heeft het UMCG nog twee belangrijke kerntaken die centraal staan bij beleids- en bedrijfsvoering, namelijk: onderwijs en onderzoek. De Rijksuniversiteit Groningen en het UMCG werken nauw samen, daarnaast zijn er ook veel interne stage- en opleidingsmogelijkheden voor MBO- en HBO studenten. Het UMCG biedt steeds meer ruimte voor de groeiende vraag naar complexe patiëntzorg, diagnostiek en/of behandeling van zeldzame aandoeningen. Daarnaast streeft de organisatie naar efficiëntie, kwaliteit en kostenbesparing binnen zorg- en werkprocessen. Deze aspecten zijn ook van belang voor de afstudeeropdracht. (Over het UMCG, 2017)

Het UMCG is een lijnorganisatie met een decentraal management, dat handelt binnen de door de Raad van Bestuur afgegeven kaders. De missie en visie van het UMCG staan op de website beschreven en zijn hieronder overgenomen. Afdelingen formuleren – met de missie, visie en kernwaarden van het UMCG als uitgangspunt – hun eigen missie en visie.

De missie is als volgt geformuleerd: “Bouwen aan de toekomst van gezondheid. Wij bouwen aan de toekomst van gezondheid, in patiëntenzorg, wetenschappelijk onderzoek, onderwijs en vervolgopleidingen. We willen in al deze kerntaken excelleren én innoveren, omdat we weten dat het altijd nog beter kan. Voor ons zijn drie uitgangspunten vanzelfsprekend:

- De patiënt als mens is leidend.
- Wij pionieren in onderzoek.
- Wij delen onze kennis in Noord-Nederland en (inter)nationaal.”

De visie is als volgt geformuleerd: “In ons werk laten we ons leiden door twee drijfveren:

- Van mens tot mens, in alles wat we doen
- [Healthy Ageing](#)”

(Missie en visie UMCG, 2017)

#### [Bouw & Facilitair]

Binnen de hoofdprocessen van het UMCG (bijlage A) zijn de processen en daarmee de output van Bouw & Facilitair (B&F) te positioneren binnen de volgende resultaatgebieden: huisvesting, gebouwen & infrastructuur en facilitaire services. De resultaten van B&F ondersteunen de primaire processen (patiëntenzorg, opleiden, onderwijzen en wetenschappelijk onderzoek) van het UMCG. (J.J. Bouwhuis, 2016)

De afdeling bestaat uit tien organisatieonderdelen die elk hun eigen resultaatgebied hebben, zoals de cluster technisch beheer waarbinnen de onderzoeksopdracht valt. Elk organisatieonderdeel wordt aangestuurd door een (cluster)manager, met daaronder meerdere coördinatoren, operationele en uitvoerend medewerkers werkzaam.

Jaarlijks wordt door het managementteam B&F (directeur en (cluster)managers) een jaarverslag gepresenteerd, de operationele detailverantwoording (management- en clusterreviews) is de verantwoordelijkheid van de organisatieonderdelen. Deze management- en clusterreviews en het jaarverslag vormen de gezamenlijke managementbeoordeling (directiebeoordeling) van Bouw & Facilitair. De organogram is opgenomen bijlage A. Hieronder staan de missie en visie, zoals op de intranetpagina van de afdeling staat weergegeven, beschreven.

#### [Missie, visie en waarde B&F]

De missie, visie en waarden van de afdeling B&F worden kenbaar gemaakt middels intranet. De missie is als volgt geformuleerd: "Wij zorgen voor ondersteuning van de kerntaken van het UMCG door het integraal aanbieden en leveren van duurzame producten en diensten op het gebied van huisvesting, gebouwen & infrastructuur en facilitaire services. Vakmanschap, collegialiteit en klantgerichtheid zijn de begrippen die de verschillende relaties met onze belanghebbenden (bijvoorbeeld collega's, klant en medewerker) kenmerken. In ons werk hebben wij aandacht voor alle belanghebbenden; wij zorgen op een deskundige wijze voor een evenwichtige afweging van belangen. Wij reageren adequaat op ontwikkelingen in onze omgeving en nemen initiatief. Wij ontwikkelen en leren voortdurend."

De visie en waarden zijn als volgt geformuleerd: "Onze visie op de wijze waarop Bouw & Facilitair haar werk uitvoert, verbetert en innoveert, is geborgd in onze waarden. Werken, verbeteren en innoveren zijn activiteiten die voortdurend plaatsvinden. Wij zijn ons bewust dat dit flexibiliteit en het vermogen tot aanpassing vraagt in de dynamische en complexe omgeving van het UMCG.

De waarden van het UMCG zijn onze waarden; Veilig, Betrokken, Betrouwbaar en Respectvol. Daarnaast zijn specifiek de volgende waarden voor ons belangrijk:

- Integraal
- Transparant
- Klantgericht (gastvrijheid)

- Initiatief (eigenaarschap)

(Intranet Bouw & Facilitair, 2017)

[Cluster technisch beheer]

In zijn totaliteit zijn er ongeveer 70 medewerkers werkzaam binnen de cluster technisch beheer (verder: de cluster). De cluster bestaat uit het management, operationeel en uitvoerend medewerkers. Samen zijn zij verantwoordelijk voor monitoring en onderhoud aan het terrein, gebouwen, (gebouw gebonden) installaties en voorzieningen als energie en elektro, technisch advies en ondersteuning. Monitoring en het grootste deel van het onderhoud zijn volledig in eigen beheer. Voor gecompliceerd onderhoud of onderhoud dat veel tijd inneemt wordt in overleg een buitenfirma ingezet. De uitvoerend medewerkers hebben elk een specialisme. De specialismen die onderscheiden worden zijn: loodgieters, elektriciens, timmermannen en medewerkers voor werktuigbouwkunde.

De cluster wordt aangestuurd door de manager technisch beheer. Hieronder staan de coördinator onderhoud & voorzieningen (O&V) en de coördinator technisch beheer (Beheer), daarnaast is er een adviseur ten behoeve van projecten. De tak O&V en tak Beheer hebben elk eigen specialismen. Waar bij Beheer de nadruk ligt op onderhoud aan gebouwen en installaties die vallen onder één van de tien vakgroepen (water, elektro, transport etc.), ligt bij O&V de nadruk op onderhoud aan apparatuur, rollend materieel en klein onderhoud in het ziekenhuis.

Vanuit het ziekenhuis wordt de vraag naar onderhoud aan het terrein, gebouwen, installaties en voorzieningen middels de Servicelijn kenbaar gemaakt. De Servicelijn vormt de centrale ingang voor de afdeling B&F en wordt UMCG breed ingezet. De Servicelijn is bereikbaar via het interne nummer 12345 voor medewerkers en bedrijven die diensten afnemen bij B&F. De medewerkers van de Servicelijn zijn verantwoordelijk voor het doorzetten van een storingsmelding binnen B&F. Bij de cluster komt een melding binnen via de FMIS Ultimo bij Beheer of O&V, vervolgens is het aan de uitvoerend medewerkers om de storing op te pakken en op te lossen.

Tevens wordt bij Beheer de vraag naar onderhoud vanuit het ziekenhuis kenbaar gemaakt via het Gebouw Beheer Systeem (GBS). Wachtcoördinatoren (WC) in de meldkamer zijn verantwoordelijk voor monitoring van het terrein, gebouwen, installaties en voorzieningen. De meldkamer wordt 24/7 bemand door de WC. De WC zijn verantwoordelijk voor het aannemen en doorzetten van storingsmeldingen uit het GBS. De WC zet de melding door naar de specialist die de storing kan oplossen; de onderhoudstechnici (OHT). De OHT zijn verantwoordelijk voor het oplossen van de storing of het raadplegen van de technisch operationeel beheerder (TOB). De TOB is een generalist met een specialisme, de TOB is verantwoordelijk voor het oplossen van deze tweedelijns storingen. Indien dit niet lukt, gaat

de TOB met de technisch beheerder (TB) in overleg en wordt gekeken naar de mogelijkheid om het onderhoud uit te besteden.

Onder de coördinator O&V staat een coördinerend medewerker die de medewerkers onderhoud, voorzieningen en bouw (OVB) en onderhoud voorziening en apparatuur (OVA) aanstuurt. Daarnaast zijn er de medewerkers technische ondersteuning (MTO) die verantwoordelijk zijn voor klein onderhoud in het ziekenhuis en dagelijks in een eigen gebied in het ziekenhuis werkzaam zijn.

In bijlage A is een overzicht van de functiegroepen van technisch beheer met bijbehorende verantwoordelijkheden en het medewerkers aantal opgenomen.



## **Hoofdstuk 2 – Aanleiding en probleemanalyse**

Het UMCG is het grootste (academisch) ziekenhuis van het Noorden en is continu aan verandering onderhevig. Het UMCG biedt steeds meer complexe patiëntzorg, meer eenvoudige zorg wordt overgeheveld naar kleinere ziekenhuizen in de regio. De complexe patiëntzorg vormt samen met het jarenlange bestaan, de toenemende grootte van het ziekenhuis en uitbreiding van het terrein de oorzaak van de toenemende verscheidenheid van gebruikte en in het ziekenhuis verwerkte materialen, installaties en apparatuur. Voor de cluster betekent dit dat het aantal en de verscheidenheid van onderdelen en materiaal dat nodig is voor onderhoud in de loop der jaren enorm is toegenomen. Het assortiment van de cluster is uiteenlopend en erg groot. Het betreft vaak zeer specifieke materialen. Bovendien is een deel van deze goederen bedrijf kritisch, dat betekent dat snelle beschikbaarheid noodzakelijk is om de bedrijf continuïteit te borgen.

Naast de Algemene Technische Bepalingen (ATB) – die samen met de huisregels en algemene voorwaarden van het UMCG de basis voor uitvoering van werken in het UMCG vormen – hebben architecten en (externe) projectleiders veel vrijheid in materiaalkeuze. Bovendien hebben sectoren of afdelingen de mogelijkheid om zelf keuzes te maken in wat zij bestellen wat gevolgen heeft voor werkzaamheden van de cluster, die later voor onderhoud wordt benaderd. Hierdoor neemt de verscheidenheid in apparatuur, installaties en gebouwinrichting waar de cluster onderhoud aan moet verrichten toe. Doordat weinig apparatuur, installaties en gebouwinrichting gestandaardiseerd is, is het voor de cluster niet mogelijk om gericht voorraad aan te leggen. De meest noodzakelijke materialen liggen op voorraad, ander benodigd materiaal wordt op basis van meldingen besteld.

Monitoring en onderhoud aan het terrein, de gebouwen, de installaties en de voorzieningen zijn volledig in eigen beheer van de cluster. Voor het verrichten van onderhoud hebben de uitvoerend medewerkers materialen nodig. Deze materialen liggen opgeslagen in verschillende voorraadlocaties of worden ter plekke besteld. De mate en manier waarop de fysiek aanwezige voorraad in de huidige situatie beheerd wordt, lijkt niet efficiënt genoeg. Het inefficiënt beheren van de voorraad heeft gevolgen voor de processen die het voorraadbeheer raken, de werkzaamheden, kosten en bedrijfscontinuïteit. De cluster is met het verrichten van onderhoud een ondersteunende factor aan het primaire proces van zorgverlening in het ziekenhuis. Inefficiënt voorraadbeheer draagt bij aan het niet (tijdig) kunnen voldoen aan de vraag vanuit het ziekenhuis; het oplossen van storingen (die de zorg- en onderzoeksprocessen verstoren).

De technologische ontwikkelingen binnen voorraad- en magazijnbeheer zijn beter toepasbaar en kunnen meer ondersteuning bieden aan een inzichtelijk en bestuur- en beheersbaar proces van voorraadbeheer. Hierdoor is behoefte ontstaan aan een onderzoek dat resulteert in een advies over de wijze waarop de cluster de voorraad op een efficiënte wijze kan beheren.

## **2.1 Probleemstelling**

De probleemstelling vloeit voort uit de aanleiding en probleemanalyse en is als volgt geformuleerd:

“De huidige wijze waarop de voorraad van de cluster technisch beheer beheerd wordt lijkt niet efficiënt, waardoor het proces van voorraadbeheer niet beheersbaar is. Dit wordt door meerdere factoren veroorzaakt en resulteert in het niet tijdig kunnen voldoen aan de vraag vanuit het ziekenhuis, onnodige extra kosten voor voorraadopslag, onnodig ruimtegebruik en onvoldoende ondersteuning in werkzaamheden van de uitvoerend medewerkers.”

### **Hoofdstuk 3 – Onderzoeksopzet**

In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk worden de doelstelling en onderzoeksvragen van het onderzoek gepresenteerd. Vervolgens wordt in de tweede paragraaf toegelicht welke onderzoeksstrategie tijdens het onderzoek gebruikt is. Daarnaast wordt per deelvraag uitgewerkt welke onderzoeksinstrumenten hebben bijgedragen aan het beantwoorden van de deelvraag. Tevens worden de onderzoeksinstrumenten en bijbehorende activiteiten toegelicht.

#### **3.1 Doelstelling en onderzoeksvragen**

De doelstelling geeft de relevantie van het onderzoek aan en beschrijft de wensen vanuit de opdrachtgever, tevens geeft de doelstelling antwoord op de vraag waarom het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Het efficiënt inrichten van voorraadbeheer is van belang omdat dit de uitvoerend medewerker ondersteunt in zijn werkzaamheden, waardoor de klant – het ziekenhuis – optimaal wordt bediend. Daarnaast resulteert efficiënt voorraadbeheer in eliminatie van wachttijden tijdens werktijd omdat materiaal niet beschikbaar is, wat de continuïteit van de werkzaamheden ten goede komt. Verder kunnen de kosten van teveel voorraad of inefficiënt voorraadbeheer hoog oplopen. De doelstelling voor dit onderzoek is als volgt geformuleerd:

“Doelstelling van dit onderzoek is het verrichten van een casestudie in de periode van 13-02-17 tot 06-06-17 zodat een adviesrapport kan worden opgeleverd aan de manager van de cluster technisch beheer over de wijze waarop de voorraad van de cluster technisch beheer efficiënt kan worden beheerd, zodat een inzichtelijk, beheers- en bestuurbaar proces van voorraadbeheer gerealiseerd kan worden.”

Het uitgangspunt van dit onderzoek is om te achterhalen op welke wijze het voorraadbeheer van de cluster efficiënter ingericht kan worden. Om richting te geven aan het onderzoek is de volgende centrale vraag geformuleerd:

“Op welke wijze kan de cluster technisch beheer de voorraad zo efficiënt mogelijk beheren?”

Om ervoor te zorgen dat reële en praktische aanbevelingen kunnen worden gegeven is het van belang dat allereerst inzicht wordt verkregen in de huidige situatie omtrent het voorraadbeheer en de deelaspecten die invloed uitoefenen op het voorraadbeheer. Vervolgens wordt de focus verlegd naar interne behoeften en mogelijkheden die het voorraadbeheer kunnen ondersteunen in de gewenste situatie.

Uit de centrale vraagstelling vloeien een aantal deelvragen voort die bijdragen aan een gestructureerde en allesomvattende beantwoording van de centrale vraag. De onderstaande deelvragen dragen bij aan het beantwoorden van de centrale vraag:

1. Hoe wordt de voorraad in de huidige situatie beheerd?
2. Wat zijn eventuele verbeterpunten voor het voorraadbeheer en welke behoeften zijn er met betrekking tot het voorraadbeheer van de cluster technisch beheer?

3. Welke voorraadbeheersystemen zijn er en kunnen door de cluster technisch beheer worden ingezet?
4. Wat zijn belangrijke trends en ontwikkelingen binnen voorraad- en magazijnbeheer?

Hierin wordt zichtbaar dat zowel intern als extern gekeken wordt naar mogelijkheden waarmee het voorraadbeheer ondersteunt kan worden. Een toelichting hierop staat in paragraaf 3.2. Er zijn een aantal vragen geformuleerd die dienen als theoretische onderbouwing van de onderzoeksvragen, deze vragen zijn ontleend aan de literatuur en staan beschreven in paragraaf 4.3.

### 3.2 Onderzoeksmethoden

[Inductieve methode van onderzoek]

Het onderzoek kan omschreven worden als een inductieve methode van onderzoek. Het verzamelen, analyseren en interpreteren van gegevens staat centraal. Daarnaast is het van belang om de betekenis die mensen aan een gebeurtenis toekennen mee te nemen en worden vooral kwalitatieve gegevens verzameld om tot een goed resultaat te komen.

[Onderzoeksstrategie]

Bij het onderzoek wordt gebruik gemaakt van de strategie van een kwalitatieve casestudie benadering waarbij – door middel van interviews en documentatiestudie – verschillende verklarende vragen worden beantwoord. De onderzoeksinstrumenten die bij een casestudie worden ingezet zijn; documentatiestudie, veldonderzoek en interviews. Er is diepgaand onderzoek gedaan naar één case waarbij integraal inzicht verkregen is in de processen die het voorraadbeheer van de cluster raken. Anders dan bij een kwantitatief onderzoek waarbij informatie verzameld en vervolgens verwerkt wordt, kunnen bij de casestudie verschillende fasen tegelijk doorlopen worden. Een overzicht van de geïnterviewde medewerkers staat aan het eind van deze paragraaf weergegeven.

Deelvraag	Kwalitatief	Kwantitatief	Onderzoeksinstrument
1. Hoe wordt de voorraad in de huidige situatie beheerd?	x	x	Documentatiestudie en interviews

2. Wat zijn eventuele verbeterpunten voor het voorraadbeheer en welke behoeften zijn er met betrekking tot het voorraadbeheer van de cluster technisch beheer?	x		Documentatiestudie, veldonderzoek en interviews
3. Welke voorraadbeheersystemen zijn er en kunnen door de afdeling technisch beheer worden ingezet?	x		Documentatiestudie en interview
4. Wat zijn belangrijke trends en ontwikkelingen binnen voorraad- en magazijnbeheer?	x		Documentatiestudie en veldonderzoek

*Deelvraag 1: het verkrijgen van inzicht in de huidige situatie omtrent voorraadbeheer.*

Om reële en praktische aanbevelingen te kunnen formuleren is het van belang dat de huidige situatie omtrent het voorraadbeheer in kaart is gebracht. Hiervoor is regelmatig gesproken met verschillende medewerkers binnen de cluster en buiten de cluster. Er is ter oriëntatie (op het onderwerp) onder andere gesproken met een aantal logistiek medewerkers. Daarnaast zijn verschillende interne documenten doorgenomen via het documentenportaal en is de intranetpagina regelmatig geraadpleegd. In deze oriënterende fase zijn bepaalde aspecten zichtbaar geworden. Er zijn vragen geformuleerd die zijn ontleend aan literatuur en deze vragen zijn richtinggevend geweest voor het beantwoorden van deze deelvraag. Het inzichtelijk krijgen en het analyseren van de huidige situatie heeft gedurende de gehele onderzoeksperiode doorgezet.

*Deelvraag 2: het onderzoeken van verbeterpunten met betrekking tot voorraadbeheer en de behoeften ten behoeve van het voorraadbeheer binnen de cluster.*

Voor het onderzoeken van de behoeften en verbeterpunten zijn medewerkers van de cluster en vanuit de logistiek geïnterviewd en is veldonderzoek gedaan. Daarnaast is literatuur geraadpleegd om te onderzoeken welke mogelijkheden er tegenwoordig binnen magazijn- en voorraadbeheer zijn, zodat deze informatie in de verbeterpunten meegenomen kon worden. Er is een bezoek gebracht aan het Logistiek Centrum Eemspoort (LCE) van het UMCG, het distributiecentrum van Technische Unie (TU) in Alphen aan de Rijn en het hoofdkantoor van de Gasunie in Groningen.

*Deelvraag 3: onderzoeken welke voorraadbeheersystemen onderscheiden worden en wat voor systeem door de cluster kan worden ingezet.*

Deze deelvraag is beantwoord door middel van documentatiestudie en het afnemen van interviews. Tijdens de interviews zijn een aantal voorraadssystemen verhelderd die binnen het vakgebied logistiek worden gebruikt. Verder is gesproken met de operationeel inkoper van het UMCG over het ERP systeem en de mate waarin dit systeem ondersteunend kan zijn voor het voorraadbeheer van de cluster. Naast de interviews heeft regelmatig gespreksvoering plaatsgevonden waarin verder op het onderwerp is ingegaan.

*Deelvraag 4: onderzoeken welke trends en ontwikkelingen onderscheiden kunnen worden binnen voorraad- en magazijnbeheer.*

Voor het beantwoorden van deze deelvraag is literatuur geraadpleegd en veldonderzoek verricht. Hierbij is onder andere gefocust op de functie van voorraad- en magazijnbeheer in een ziekenhuisomgeving. Daarnaast heeft het bezoek aan het distributiecentrum van TU bijgedragen aan het beantwoorden van deze deelvraag.

#### [Veldonderzoek]

In het kader van veldonderzoek is een bezoek gebracht aan het LCE van het UMCG, het distributiecentrum van TU in Alphen aan de Rijn en het hoofdkantoor van de Gasunie in Groningen. Bij elk van deze bezoeken bestond de mogelijkheid om delen van het proces van magazijn- en voorraadbeheer te bekijken en hier vragen over te stellen. Het LCE reguleert alle goederenstromen naar het UMCG en heeft voornamelijk medische materialen in opslag. TU heeft een rondleiding in het distributiecentrum aangeboden, hier werd zichtbaar welke mogelijkheden deze leverancier heeft. Bij de Gasunie is gesproken over het beheer van voorraad door heel Nederland.

#### [Documentatiestudie]

Voor de beantwoording van de deelvragen zijn verschillende documenten van B&F uit het documentenportaal geraadpleegd en is gebruik gemaakt van een eerder verricht onderzoek over de mogelijkheid voor een centraal magazijn. Daarnaast is regelmatig literatuuronderzoek gedaan en is gebruik gemaakt van verschillende modellen.

#### [Interviews]

Naast de oriënterende interviews en gespreksvoering zijn er gericht half-gestructureerde interviews afgenomen met vier belanghebbenden en medewerkers met een logistieke achtergrond. Deze interviews zijn opgenomen zodat de gegevens op een later moment verwerkt konden worden. De interviewvragen zijn in samenspraak met de opdrachtgever en tweede begeleider van de organisatie geformuleerd. De interviews zijn woordelijk getranscribeerd en opgenomen in bijlage B. Hieronder staat een overzicht van medewerkers die voor het onderzoek zijn benaderd en geïnterviewd.

<b>Respondent</b>	<b>Interview</b>	<b>Gespreksvoering / veldonderzoek</b>
Respondent 1	Technicus Operationeel Beheer	Technicus Operationeel Beheer
Respondent 2	Coördinator	Coördinator
Respondent 3		Technicus Operationeel Beheer
Respondent 4		Technisch Beheerder-gebouwen/terreinen
Respondent 5		Technisch Beheerder water
Respondent 6	Hoofd LCE	Hoofd LCE
Respondent 7	Teamleider Logistiek UMCG	Teamleider Logistiek UMCG
Respondent 8		Verhuiscoördinator
Respondent 9		Teamleider ontvangst & expeditie
Respondent 10		Teamleider Operationeel Inkoop
Respondent 11		Projectmedewerker Inkoopadministratie
Respondent 12		Senior Vertegenwoordiger TU
Respondent 13		Voorraadbeheer Gasunie

[Kwantitatieve gegevens]

In het begin van deze paragraaf is benoemd dat er sprake is van een kwalitatieve casestudiebenadering, hierdoor bestaan de resultaten voornamelijk uit kwalitatieve gegevens. De analyse van de huidige situatie wordt toegelicht of ondersteund met behulp van kwantitatieve gegevens. Dit betreft informatie over bestellingen, leveranciers en voorraadlocaties.

## **Hoofdstuk 4 – Theoretisch kader**

Een aantal onderwerpen in dit afstudeeronderzoek is aan theorie onderworpen. Het theoretisch wordt gevormd door theorie over deze onderwerpen nadat literatuuronderzoek is gedaan. Deze theorie staat uitgewerkt in de eerste paragraaf. In de tweede paragraaf staan de modellen die voor dit onderzoek gebruikt zijn weergegeven. Tevens zijn een aantal vragen geformuleerd die dienen als theoretische onderbouwing van de onderzoeksvragen, deze vragen staan uitgewerkt in de derde paragraaf van dit hoofdstuk.

### **4.1 Literatuuronderzoek**

De onderzoeksopdracht focust zich op een efficiënte wijze van voorraadbeheer. Om beter inzicht te krijgen in wat voorraadbeheer precies is zijn de volgende vragen gesteld:

1. Wat is de functie van voorraad?
2. Welke soorten voorraden worden onderscheiden?
3. Welke fasen worden in het proces van voorraadbeheer onderscheiden?
4. Welke risico's brengt voorraad met zich mee?
5. Wat is voorraadbeheer en welke functie heeft het?
6. Wat is de functie van een magazijn?
7. Wat is het verschil tussen een open en gesloten magazijn?

#### **1. Wat is de functie van voorraad?**

Om deze vraag te beantwoorden is eerst gekeken naar de definitie van voorraad. De definitie van voorraad volgens van Dale:

- Voorraad (de; m; meervoud; voorraden): een hoeveelheid die voorhanden is. (Betekenis 'voorraad', 2017)

Deze definitie kan uitgebreid worden door de definitie vanuit de logistiek hiernaast te leggen :

- Voorraad: verzameling goederen beschikbaar voor afnemers. (Wat is een voorraad en waarom houden we voorraden aan?, 2017)

Kortom, voorraad is een hoeveelheid goederen die beschikbaar is voor afnemers. Voorraad wordt gehouden met de bedoeling dit op een later moment te gebruiken. (Visser & van Goor, 2011)

De functie van voorraad is het hebben van een tussentijdse buffer. Tussentijds omdat de voorraad op een later moment wordt gebruikt en buffer omdat niet precies duidelijk is wat de afname zal zijn. Voorraad wordt aangelegd om zekerheid te hebben, men wil niet misgrijpen en wil gegarandeerd aan de vraag voldoen. De bedrijf continuïteit moet gewaarborgd blijven en soms is het nodig om die extra zekerheid in te bouwen door voorraad aan te leggen. (Helmendag, 2017) Daarnaast wordt voorraad vaak gehouden of geaccepteerd omdat het inkopen van grotere hoeveelheden kostenbesparingen met zich meebrengt, of wordt voorraad aangelegd om bijvoorbeeld te anticiperen op lange levertijden. (Richards, 2014)



Het niet hebben van voorraad brengt ook risico's met zich mee omdat dan niet (tijdig) aan de vraag voldaan kan worden en nee-verkoop plaatsvindt. (Grit & de Geus, 2011) (Visser & van Goor, 2011)

**2. Welke soorten voorraden worden onderscheiden?**

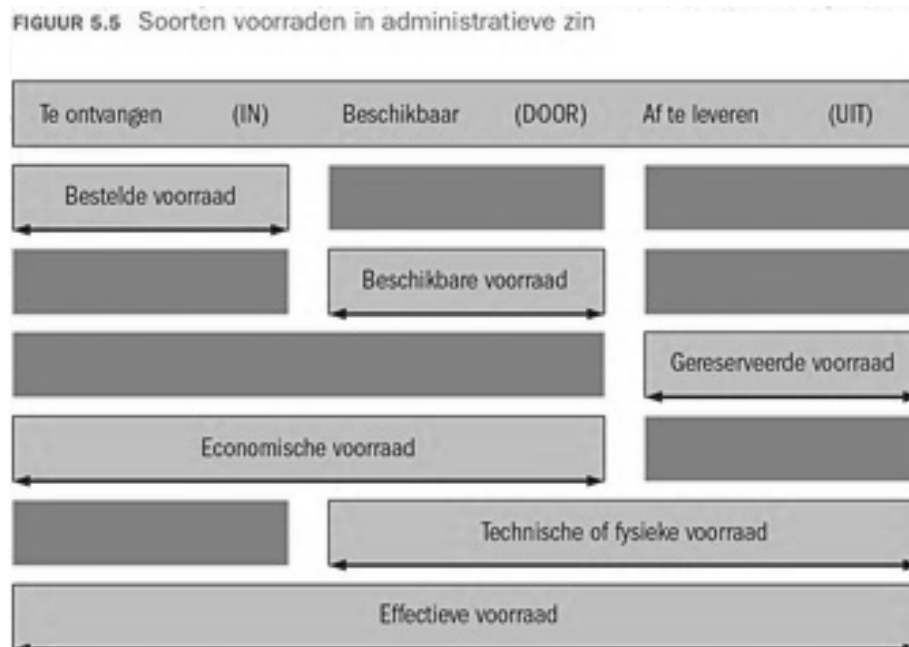
De theoretische voorraad omvat verschillende soorten voorraden in administratieve zin. Hierbij is de samenhang tussen een aantal begrippen van belang (figuur A):

- Bestelde voorraad: dit zijn goederen waartegenover een bestelling bij een leverancier staat, deze zijn nog niet opgenomen in de magazijnvoorraad.
- Beschikbare voorraad: de goederen waar, op dat moment, nog geen bestelling tegenover staat. Deze goederen liggen in opslag.
- Gereserveerde voorraad: de goederen waar een order van een klant tegenover staat.
- Economische voorraad: de voorraad waartegenover de onderneming financieel risico loopt.
- Technische of fysieke voorraad: de werkelijk aanwezige voorraad.
- Effectieve voorraad: de som van de fysieke voorraad en de bestelde voorraad.

Daarnaast wordt een andere soort onderscheiden:

- Veiligheidsvoorraad: dit is de voorraad die een buffer vormt tegen onzekerheden in de vraag of aanvoer.

(Visser & van Goor, 2011)



Figuur A. Bron: Visser & Van Goor (Visser & van Goor, 2011)

**3. Welke fasen worden in het proces van voorraadbeheer onderscheiden?**

De functies van voorraadbeheer zijn afgeleid van de functies van een magazijn (besproken in paragraaf 4.1, punt 6). In figuur B is daarom een model ontwikkelt naar eigen inzicht. In dit model wordt het voorraadbeheer ingedeeld in de invoer, doorvoer en uitvoer fase. In elk van deze fasen loopt een organisatie bepaalde risico's, deze risico's staan uitgewerkt in paragraaf 4.1, punt 4. De fasen worden hieronder toegelicht:

- Invoer: tijdens de invoerfase wordt gesproken over de bestelde of te bestellen voorraad. Dit zijn de materialen waartegenover een bestelling staat bij een leverancier of waarvan bekend is dat het besteld moet worden. Deze materialen zijn nog niet opgenomen in de voorraadopslag. In de invoerfase bestaat het risico van hoge bestelkosten.
- Doorvoer: tijdens de doorvoer fase wordt gesproken over een beschikbare voorraad; de voorraad die het bezit is van de organisatie en fysiek in aanwezig is in de opslag. In de fase van doorvoer bestaat het risico van hoge ruimtekosten en risicokosten.
- Uitvoer: tijdens de uitvoerfase spreekt men over de gereserveerde voorraad; de voorraad (waarvan bekend is dat) die gebruikt gaat worden. Bij uitvoer loopt de een organisatie risico op neeverkoopkosten.

#### **4. Welke risico's brengt voorraad met zich mee?**

Het wel en niet hebben van voorraad brengt risico's met zich mee in zowel de in-, door- en uitvoerfase. De risico's die onderscheiden kunnen worden, worden hieronder per fase toegelicht.

Invoerfase:

- Bestelkosten: dit zijn de kosten die gepaard gaan met het daadwerkelijk plaatsen van de bestelling. Daarnaast worden ook de verschillende activiteiten om tot de bestelling te komen hiertoe gerekend. De definitie van bestelkosten volgens Visser & Van Goor: "Bestelkosten omvatten de kosten die gerelateerd zijn aan het administratieve proces om een bestelling voor te bereiden, vrij te geven, te volgen bij de leverancier, te transporteren, te ontvangen, te inspecteren, op te slaan en de rekening te voldoen." Deze kosten ontstaan bij inefficiënt voorraadbeheer of het ontbreken van voorraad.

Doorvoerfase:

- Rentekosten: deze kosten zijn afhankelijk van het rentepercentage dat de onderneming zou krijgen als een hoeveelheid goederen vrijkomt voor omzetting in geld. Voor het houden van voorraad is kapitaal nodig en dit kost rente.
- Ruimtekosten: de ruimtekosten hebben betrekking op de kosten voor het hebben/huren van een vierkante meter. Daarnaast vallen ook kosten voor bijvoorbeeld onderhoud, energie, afvalverwerking en transport in deze categorie.
- Risicokosten: het houden van voorraad brengt het risico op schade mee. Dit zijn kosten van voorzorg en nazorg; preventieve en correctieve kosten. Daarnaast bestaat het risico op derving, waarbij voorraad niet langer in gebruik genomen kan worden.

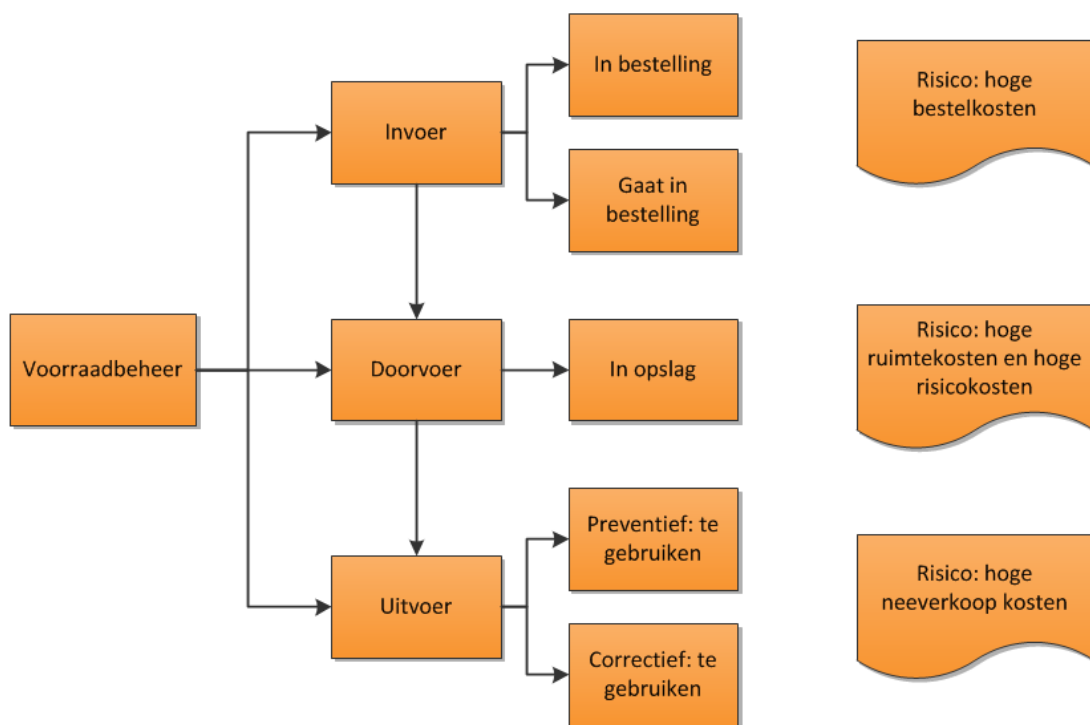
Deze kosten ontstaan bij inefficiënt voorraadbeheer en het hebben van (te veel) voorraad.

Uitvoerfase:

- Neeverkoopkosten: dit zijn de kosten die gemoed gaan met het niet kunnen voldoen aan de vraag. Daarnaast heeft deze kostensoort betrekking op de administratieve handelingen die nodig zijn om de goederen te krijgen en de kosten van het 'naleveren'; het later opnieuw oppakken van de werkzaamheden. Deze kosten ontstaan bij inefficiënt voorraadbeheer of het ontbreken van voorraad.

(Visser & van Goor, 2011)

De fases en risico's die zich in deze fases voordoen zijn uitgewerkt en schematisch weergegeven in onderstaande afbeelding. De risico's staan niet in verbinding met de fases, aangezien het risico zich kan voordoen maar niet met zekerheid voor zal komen.



Figuur B. Bron: auteur

## 5. Wat is voorraadbeheer en welke functie heeft het?

Het aanleggen van voorraad is nodig omdat de maatschappij en de markt constant in ontwikkeling en onvoorspelbaar zijn. Met voorraadbeheer wordt goed evenwicht nagestreefd tussen enerzijds het beperken van de risico's die het houden van voorraad met zich mee brengt en anderzijds het aan willen leggen van een tussentijdse buffer om een gevoel van zekerheid te hebben. Bij goed voorraadbeheer zijn het proces, de fysiek aanwezige voorraad en in- en uitgaande goederenstromen inzichtelijk. Teven is het proces

beheersbaar en bestuurbaar. Het gevoel van zekerheid dat ontstaat bij het aanleggen van een voorraadbuffer is voornamelijk van belang als het om kritische goederen gaat, die cruciaal zijn voor de bedrijfsvoering.

Zoals onder punt 3 van deze paragraaf staat uitgewerkt, heeft voorraadbeheer niet alleen betrekking op de fysieke voorraad. Ook de bestelde en te bestellen voorraad en gereserveerde voorraad zijn van belang voor goed voorraadbeheer. Onder andere de snelheid van de toevoer vanuit de leverancier en de uitvoer richting gebruik bepalen welk voorraadmiveau noodzakelijk is. Een aantal redenen voor het aanleggen van voorraad zijn:

- Onvoorspelbare vraag:  
Een onvoorspelbare vraag kan een reden zijn om een grotere voorraad buffer aan te leggen, zodat aan de vraag kan worden voldaan als deze toeneemt.
- Afweging tussen transportkosten en voorraadkosten:  
In sommige gevallen is het voordeliger om meer eenheden te transporteren, omdat de transportkosten per eenheid in dat geval afnemen. Hierdoor ontstaan hogere voorraadkosten waardoor het van belang is om de afweging tussen de transport- en voorraadkosten te maken.
- Korting op grote inkoophoeveelheden:  
Het inkopen van grote hoeveelheden kan voordelig zijn. Het risico is dat de extra hoeveelheden die ingekocht zijn, niet verkocht worden. Waardoor onder andere de voorraadkosten zullen toenemen.
- Afstand tussen producent en eind consument:  
De globalisering heeft het uitbesteden van (productie)werkzaamheden naar lagelonenlanden beter mogelijk en aantrekkelijker gemaakt. Het gevolg hiervan is dat de afstand tussen de producent en de eindconsument groter wordt, waardoor levering meer tijd nodig heeft. De afweging hier heeft betrekking op het accepteren van hoge voorraadkosten als gevolg van de lange levertijd, of het zoeken naar een lokale (duurdere) producent waardoor voorraadkosten als gevolg van lange levertijd minder zijn.
- Veiligheidsvoorraad voor productiestop:  
Veel winkels en/of groothandelaren leggen een extra veiligheidsvoorraad aan voor het geval dat de productie, om welke reden da ook, wordt stopgezet bij de producent in de keten, waarvan zij afhankelijk zijn.
- Het managen van seizoensgebonden producten:  
Sommige seizoensgebonden producten worden op een bepaald moment in het jaar geproduceerd en moeten in opslag totdat deze gebruikt kunnen worden.
- Hoge pieken:  
Hoge pieken in de vraag ontstaan bijvoorbeeld rond de feestdagen. Om aan de hogere klantvraag te kunnen voldoen, zal het voorraadmiveau omhoog moeten.
- Reserve goederen:  
Om de continuïteit van de productie te waarborgen is het in sommige gevallen noodzaak om reserve onderdelen van bepaalde kritische machines op voorraad te hebben, omdat uitval van de machine nadelige gevolgen met zich mee kan brengen.

- Investeringsvoorraad:  
Sommige producten worden expres op voorraad gehouden, omdat de waarde hiervan toeneemt met de jaren. Bijvoorbeeld kunst, antiek, wijn en likeur, sigaren en metalen.
- Archivering:  
Zowel publieke als private organisaties zijn wettelijk verplicht om documenten voor een bepaalde tijd te archiveren.

(Richards, 2014)

Er zijn een aantal vuistregels die opgaan indien goed voorraadbeheer wordt nagestreefd:

- Breng (en houd) structuur in je voorraad;  
Goed voorraadbeheer is alleen haalbaar als men weet wat er op dit moment is en dit ook vastlegt, zodat dit binnen de organisatie gecommuniceerd kan worden.
- Stel prioriteiten;  
Op basis van ervaring en verbruik gegevens kan bepaald worden welke servicegraad bepaalde eenheden hebben. Zo kan bepaald worden welke goederen op voorraad moeten liggen of een veiligheidsvoorraad moeten hebben, of voor welke goederen een just-in-time (JIT) levering wordt geaccepteerd waarbij pas geleverd wordt op het moment dat de goederen nodig zijn.
- Kies een voorraadbeheermethode;  
Methoden JIT, first-in-first-out (FIFO) en last-in-first-out (LIFO) kunnen bijdragen aan efficiënt voorraadbeheer. De FIFO methode wordt voornamelijk toegepast bij goederen die risico lopen op derving, de LIFO methode wordt ingezet door ondernemingen waarbij goederen een hoge doorvoersnelheid hebben en geen risico lopen op derving. Afhankelijk van de soort eenheden die in voorraad liggen kan een geschikte methode gekozen worden.
- Zorg voor snelle, betrouwbare toeleveranciers;  
Het is belangrijk dat een organisatie op de toeleveranciers kan vertrouwen, zodat de bedrijf continuïteit niet in gevaar komt. Met de leveranciers kunnen afspraken gemaakt worden.
- Draag zorg voor de administratie;  
De administratie moet op orde zijn zodat nooit te veel of te weinig wordt besteld en de voorraad niet langer in evenwicht is.
- Maak geregeld de balans op.  
Controleer regelmatig of dat wat op papier staat overeenkomt met de praktijk, zodat de waarde en hoeveelheid van de voorraad bekend is en blijft.

(van Goor & Visser, 2011) (Servicedesk, 2013)

## **6. Wat is de functie van een magazijn?**

Om deze vraag te beantwoorden is eerst gekeken naar de definitie van magazijn. De definitie van magazijn volgens van Dale:

- Magazijn (het; o; meervoud: magazijnen): opslagplaats, pakhuis (Betekenis 'magazijn', 2017)

De definitie van een magazijn zoals geformuleerd in het boek Warehouse Management:

*“A warehouse should be viewed as a temporary place to store inventory and as a buffer in supply chains. It serves, as a static unit – in the main – matching product availability to consumer demand and as such has a primary aim which is to facilitate the movement of goods from suppliers to customers, meeting demand in a timely and cost-effective manner.”*  
(Berg, 2013)

Kortom, een magazijn is een tijdelijke opslagplaats voor goederen waarbij de goederen als buffer worden aangelegd om blijvend aan de vraag van de klant te kunnen voldoen. Een magazijn heeft drie functies:

1. De ontvangst van goederen (inslag). De goederen worden in deze fase onderworpen aan het:  
Lossen: het afleveren bij de afleverlocatie. Het verpakkingsmateriaal wordt afgevoerd.  
Uitpakken en controleren: uitpakken met pakbon waarop staat welke aantallen zijn geleverd.  
Bepalen van een locatie en het opslaan: locatie toewijzen aan de hand van het systeem dan in het magazijn wordt toegepast (vaste-, vrij- of semi-vrij- locatiesysteem, toelichting hierop in paragraaf 4.2, punt 7).
2. De opslag van goederen (opslag). De voorraad wordt in deze fase onderworpen aan het:  
Tellen: de hoogte van de fysieke voorraad bijhouden zodat voorraadverschillen worden opgemerkt.  
Aanvullen: aanvullen van grijpvoorraad (vanuit de bulkvoorraad) indien deze opraakt.
3. De levering van goederen (uitslag). De voorraad wordt in deze fase onderworpen aan:  
Order verzameling: in een order doet een externe of interne klant een aanvraag voor goederen.  
Verpakken: afhankelijk van het soort magazijn worden goederen klaar gemaakt voor verzending.  
Laden: klaarzetten voor de expeditie (verzending).

In steeds meer gevallen worden automatische systemen toegepast om magazijninrichting en de in-, op- en doorslag te ondersteunen. (Visser & van Goor, 2011)

## **7. Wat is het verschil tussen een open en gesloten magazijn?**

Er worden twee soorten magazijnen onderscheiden:

1. Het open magazijn

Een open magazijn heeft betrekking op het technisch en/of administratief open magazijn. Bij een open magazijn zijn medewerkers bevoegd om in en uit te lopen en zelf de nodige materialen en/of producten te pakken. Er is weinig controle en er wordt niet geadmistreerd welke goederen worden uitgegeven. Minimale controle maakt dat het vrij goedkoop is om een open magazijn te hebben. Wel is er sneller kans op derving van producten. Een open magazijn wordt vaak toegepast bij magazijnen waarin kleine en/of goedkope hoeveelheden liggen.

## 2. Het gesloten magazijn

Het gesloten magazijn heeft ook betrekking op het technisch en/of administratief gesloten magazijn. Bij een gesloten magazijn zijn alleen magazijnmedewerkers bevoegd om in en uit te lopen en wordt de voorraad geadmistreerd. In sommige gevallen wordt met uitgiftebonnen gewerkt waardoor zowel de in- als uitstroom van goederen gecontroleerd kan worden. Omdat magazijnmedewerkers alles in de gaten kunnen houden is de kans op derving kleiner dan bij een open magazijn. Een gesloten magazijn wordt vaak toegepast bij bedrijven die waardevolle voorraad hebben liggen of als er veel kennis nodig is van de producten die in opslag liggen.

Het verschil zit in de mate waarin een magazijn fysiek en administratief toegankelijk is voor één of meerdere werknemers. (Voorraadbeheer, 2017)

Binnen een magazijn kan een locatie worden toegewezen op basis van het vast-, vrij- of semi-vrij- locatiesysteem.

- Vraagfrequentie: veelgevraagde artikelen worden op grijphoogte opgeslagen, minder gevraagde artikelen worden op een minder voor de hand liggende locatie opgeslagen. Dit zorgt voor een goede benutting van de ruimte.
- Fysieke eigenschappen: goederen met de zelfde fysieke eigenschappen (giftig, zwaar) worden bij elkaar opgeslagen.
- Artikelgroep: qua handeling bij elkaar horende artikelen of artikelgroepen worden bij elkaar opgeslagen.
- Grijp- en bulkvoorraad: indeling naar werkvoorraad en de rest van de voorraad.
- Vast locatiesysteem: materialen worden op een vaste plaats in het magazijn opgeslagen waardoor het maximaal benutten van opslagruimte niet mogelijk is indien de voorraad fluctueert.
- Vrij locatiesysteem: materialen worden op een willekeurige plaats in het magazijn opgeslagen waardoor de magazijnruimte beter kan worden benut. Dit vergt een uitgebreide locatiëadministratie.
- Semi-vrij locatiesysteem: materialen worden op een willekeurige plaats in het magazijn geplaatst waarbij deels rekening wordt gehouden met snellopers en langzaam lopers

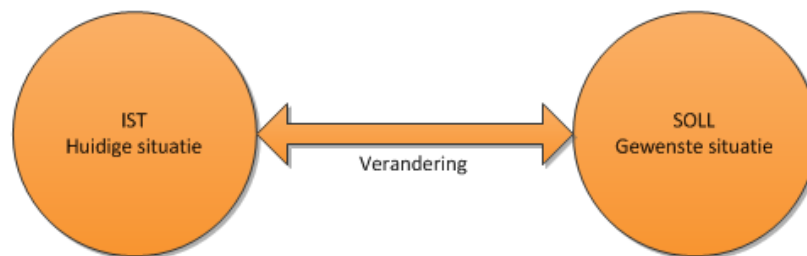
(Grit & de Geus, 2011) (van Goor & Visser, 2011)

## 4.2 Gebruikte modellen

Hieronder staan de modellen die voor het onderzoek zijn gebruikt toegelicht.

[IST-SOLL model]

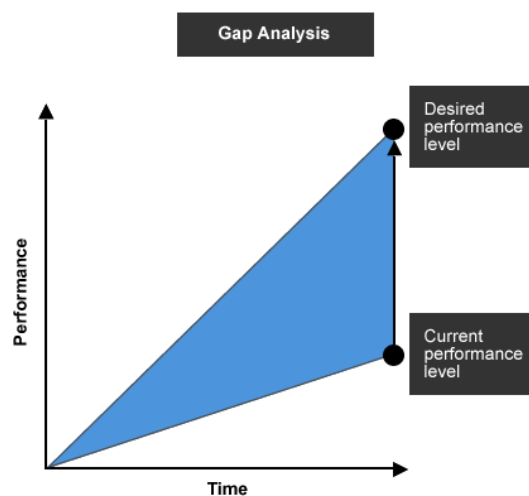
De IST – SOLL methode (figuur C) is een methode waarbij gekeken wordt naar de situatie waarin de organisatie zich nu bevindt, de huidige situatie, en naar de situatie waar de organisatie naartoe wil, de gewenste situatie; een efficiënte wijze van voorraadbeheer. Het verschil tussen de IST en SOLL situatie wordt aangeduid als de verandering of de kloof/GAP. Voor het bereiken van de gewenste situatie zullen een aantal acties ondernomen moeten worden. Tijdens het onderzoek is de huidige situatie met betrekking tot voorraadbeheer geanalyseerd en is een advies geformuleerd om de gewenste situatie te bereiken.



Figuur C. Bron: auteur

[GAP-analyse]

Door de huidige en gewenste situatie te analyseren zal er een kloof/GAP (figuur D) ontstaan; het verschil tussen de huidige manier van voorraadbeheer en de gewenste manier van voorraadbeheer. Deze GAP is gedurende het onderzoek zichtbaar geworden. De geformuleerde aanbevelingen zijn actiepunten die bijdragen aan het bereiken van de gewenste situatie zoals in het advies geformuleerd. Deze aanbevelingen zijn verder uitgewerkt in het implementatievoorstel. In het implementatievoorstel wordt gericht gekeken naar de manier waarop deze gewenste situatie bereikt kan worden.



Figuur D. Bron: (GAP Analyses visualiseren?, 2010)

[Lean (Six Sigma)]



Allereerst wordt gekeken naar wat de Lean methode inhoud. Lean Six Sigma is een wereldwijd toegepaste methodiek die aantoonbare verbetering van bedrijfsresultaten oplevert. De methode bestaat uit een combinatie van de Lean methode en de Six Sigma methode en biedt een framework waarmee een organisatie op een gestructureerde wijze continu kan verbeteren. (Six Sigma)

Lean Six Sigma wordt sinds 2007 toegepast binnen zorg- en werk processen van het UMCG. Bij Lean Six Sigma wordt geïnvesteerd in de eigen mensen en gebruik gemaakt van hun kennis en kunde. De methode heeft een klantgerichte benadering, waarbij belanghebbenden centraal staan. Verder richt de methode zich op het minimaliseren van verspilling binnen processen. Verspilling wordt bij deze methode gedefinieerd als niet-waarde toevoegende activiteiten en past niet binnen efficiënt voorraadbeheer, waar door inzetten/gebruik maken van mensen, ruimte, tijd en geld juist waarde aan de manier van voorraadbeheer wordt toegevoegd. Bij de huidige processen wordt gekeken in welke mate Lean wordt toegepast en vervolgens wordt gekeken of Lean intensiever toegepast kan worden in de processen.

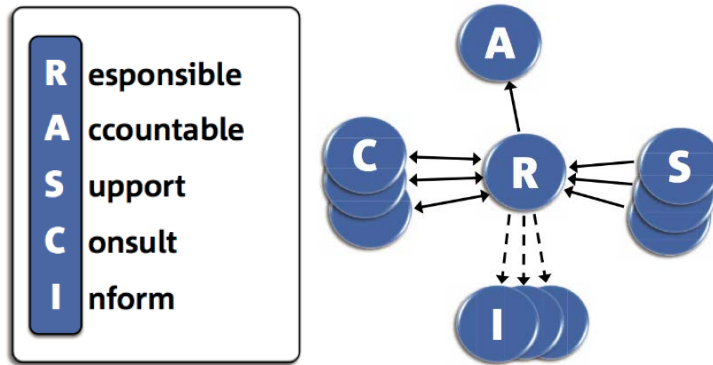
Het meest fundamentele Lean-hulpmiddel is het stellen van veel vragen, om de waarheid te ontdekken en te begrijpen. Tijdens het onderzoek zijn een aantal vragen geformuleerd vanuit de Lean methode. Deze vragen zijn opgenomen in paragraaf 4.3.

#### [Value Stream Mapping]

Value Stream Mapping (VSM) past goed in de verbeterfilosofie van Lean Six Sigma. De processen die het voorraadbeheer van de cluster raken zijn in kaart gebracht. Het bestelproces en het proces van correctief (oplossen storingen via Ultimo en GBS systeem) zijn opgenomen in bijlage C. Het proces van preventief onderhoud is buiten beschouwing gelaten aangezien uit literatuuronderzoek blijkt dat het inspelen op de onvoorspelbare vraag één van de redenen is om voorraad op te slaan en hiervan is geen sprake bij preventief/proactief onderhoud. Deze analyses hebben gediend als input voor het te formuleren advies met betrekking tot een efficiënte wijze van voorraadbeheer voor de cluster.

#### [RASCI]

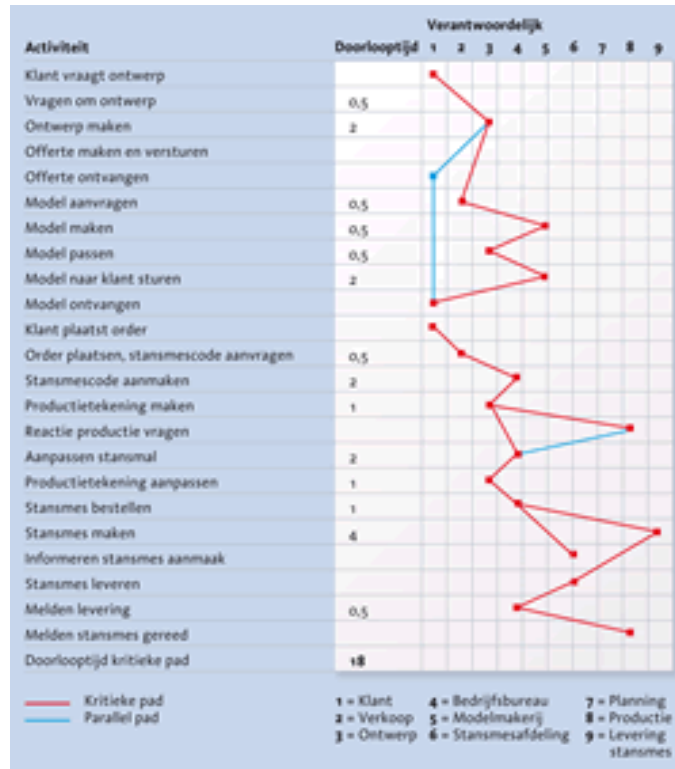
RASCI (responsible: verantwoordelijk, accountable: aansprakelijk, support: steun, consult: raadplegen, inform: informeren) is een methode om de verdeling van taken en verantwoordelijkheden in een organisatie zichtbaar te maken (figuur E). Tijdens de analyse van de huidige situatie is in het bestelproces en het proces van correctief onderhoud gekeken naar de rolverdeling. De uitwerking van het RASCI model is opgenomen in bijlage D. Het gebruik van deze methode staan in verband met de VSM methode; per processtap of handeling is gekeken naar de bijbehorende taak of verantwoordelijkheid van betrokken medewerkers.



Figuur E. Bron: (Schilders, 2015)

### [Activiteitschema]

Bij dit model (figuur F) wordt het proces in combinatie met verantwoordelijkheden per taak schematisch in kaart gebracht (VSM en RASCI). Echter is ervoor gekozen om het activiteitschema niet te gebruiken aangezien de informatie die uit dit model blijkt in het RASCI en VSM model duidelijk worden en deze modellen beter in het onderzoek passen.



Figuur F. Bron: (Mulders, 2010)

### 4.3 Geformuleerde vraagstelling

Uit de theorie en modellen die in voorgaande paragrafen zijn benoemd/staan weergegeven zijn een aantal vragen afgeleid. Deze vragen zijn ingedeeld naar de fasen van voorraadbeheer (in-, door- en uitvoer fase). De vragen zijn in de oriënterende fase van het onderzoek geformuleerd en zijn richtinggevend geweest voor het analyseren van de huidige situatie en het formuleren van reële en praktische aanbevelingen. De output van deze vragen is verwerkt in de resultaten van de huidige situatie van voorraadbeheer (paragraaf 5.1) en zijn als volgt geformuleerd:

Invoer:

- Is het bestelproces inzichtelijk en hoe is dit proces ingericht?
- Is het proces van correctief onderhoud inzichtelijk en hoe is dit proces ingericht?
- Is het proces van preventief onderhoud inzichtelijk en hoe is dit proces ingericht?
- Welke bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn in deze processen te onderscheiden?

- Kunnen processen worden gecombineerd en/of kunnen er alternatieve processen worden gebruikt?
- Welke bestelsystemen worden binnen de cluster gebruikt?
- Hoeveel en welke leveranciers heeft de cluster?
- Welke afspraken zijn met deze leveranciers gemaakt?
- Wat zijn de bestelkosten van de cluster over de afgelopen drie jaren?

#### Doorvoer:

- Wat is de basisoorzaak van de grootte van het assortiment?
- Welke soorten voorraad heeft de cluster en kan deze voorraad bederven?
- Wat is de waarde van de voorraad?
- Hoe laag kan de voorraad zijn en wie signaleert dat de voorraad opraakt?
- Hoeveel voorraadlocaties heeft de cluster en waar bevinden de ruimtes zich?
- Wat zijn de kosten voor het gebruik van deze ruimtes?
- Hoe ver weg wordt voorraad opgeslagen en hoe ver is het vervoer tussen processen?
- Welk voorraadbeheersysteem/software wordt binnen de cluster gebruikt?

#### Uitvoer:

- Is het huidige onderhoudsschema reactief of gepland en is gepland echt preventief of is het voorspellend?
- Welke maatregelen zijn getroffen om vraag en aanbod binnen het ziekenhuis op elkaar af te stemmen?
- Hoe kunnen doorlooptijden in evenwicht worden gebracht met de vraag vanuit het ziekenhuis?
- Welke maatregelen zijn getroffen om financiële- en veiligheidsrisico's met betrekking tot voorraadbeheer te beperken?
- In welke mate zijn andere afdelingen betrokken bij het voorraadbeheer van de cluster?
- Wordt de informatie door de juiste mensen ontvangen en komt deze informatie op de juiste tijd aan?
- Wordt de informatie op een efficiënte manier overgedragen?

## **Hoofdstuk 5 – Resultaten**

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek besproken. De resultaten worden per deelvraag behandeld. Deze resultaten zijn verkregen door het afnemen van interviews, door veldonderzoek en door documentatiestudie.

### **5.1 Deelvraag 1: hoe wordt de voorraad in de huidige situatie beheerd?**

Voor het in kaart brengen van de huidige situatie omtrent voorraadbeheer is gekeken naar de fasen van in-, door- en uitvoer. Voor het in kaart brengen van elke fase van de huidige situatie zijn een aantal vragen geformuleerd die zijn afgeleid uit behandelde theorie en modellen, deze vragen staan weergegeven in paragraaf 4.3.

#### [Invoerfase]

In de invoerfase wordt gesproken over de bestelde en te bestellen voorraad. Om de huidige situatie van de invoerfase te analyseren is het bestelproces en proces voor correctief onderhoud in kaart gebracht. Deze processen zijn uitgewerkt in een stroomschema en opgenomen in bijlage C. Voor het in kaart brengen van deze processen is gekeken naar de (bestel)systemen, de leveranciers, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van (uitvoerend) medewerkers in deze processen.

Tijdens de invoerfase heeft de cluster te maken met de bestelde of te bestellen voorraad. Dit zijn de materialen waartegenover een bestelling staat bij een leverancier of waarvan de cluster weet dat het er moet komen. Deze materialen zijn nog niet opgenomen in een voorraadopslag van de cluster. De materialen zijn nodig voor het oplossen van de meldingen die binnenkomen via het GBS in de meldkamer en de Servicelijn. De Servicelijn neemt de WISK (wens, informatie, storing, klacht) melding aan en zet de storings (of bouwgerelateerde verzoeken) door naar de cluster. De cluster ontvangt de storingsmelding in het Facility Management Informatie Systeem (FMIS) Ultimo. Soms kan de cluster op basis van de informatie over de storing een inschatting maken van het materiaal dat besteld moet worden ('materiaal dat er moet komen' zoals in de tweede regel van deze alinea omschreven staat). Er is sprake van ongeplande voorraad omdat er vraag gestuurd wordt gewerkt; materiaal wordt dagelijks besteld naar aanleiding van een melding die vanuit het ziekenhuis is ingediend.

Door het samenkomen van Beheer en O&V zijn binnen de cluster een aantal medewerkers bevoegd om bestellingen te plaatsen en/of te autoriseren. Dit werkt efficiënt omdat bij Beheer en O&V andere werkzaamheden verricht worden, het in veel gevallen materiaal betreft met erg specifieke kenmerken en het nader toelichten meer tijd en moeite kost omdat de 'bestellers' in verschillende bouwdelen werkzaam zijn. Het bestelmoment is variabel; bestellers kunnen op een willekeurig moment een bestelling plaatsen die door inkoop wordt doorgezet. Voor het plaatsen van bestellingen bij een aantal leveranciers zijn vanuit inkoop vaste bestelmomenten vastgesteld om structuur te creëren. Dit zijn bepaalde dagen waarop bestellingen voor de betreffende leverancier verwerkt worden, zo worden bestellingen voor de grootste leverancier van de cluster (TU) twee dagen per week

doorgezet door inkoop. Hierdoor duurt het langer voordat materiaal bij de cluster geleverd is. Verder is één medewerker van Beheer bevoegd om rechtstreeks bij een aantal leveranciers te bestellen via het Global Healthcare Exchange systeem (GHX), onder andere bij TU (verder ook bij Manutan, Conrad en Eriks).

Het plaatsen van bestellingen wordt zoveel mogelijk gecentraliseerd door telkens dezelfde medewerkers bestellingen te laten plaatsen. Een aanvraag voor een bestelling wordt tot 1 mei 2017 door deze medewerkers verwerkt in het Ziekenhuis Informatie Systeem (ZIS) en wordt vervolgens geautoriseerd door de budgethouder van de kostenplaats. Per 1 mei 2017 wordt het ZIS vervangen door het Enterprise Resource Planning (ERP) systeem. Het GHX krijgt een koppeling in het ERP.

De gebruikte systemen binnen de cluster zijn:

ZIS	Ziekenhuis informatiesysteem (tot 1 mei 2017)
GHX	Rechtstreeks bestellen bij leverancier (vanaf 1 mei 2017 koppeling in ERP)
ERP	Enterprise Resource Planning, vervangt het ZIS per 1 mei 2017
Ultimo	Facility Management Informatiesysteem
GBS	Gebouw Beheer Systeem

In bijlage D staat aan de hand van het RASCI model uitgewerkt welke rolverdeling er is in het bestelproces en het proces van correctief onderhoud (storing in systeem van Ultimo en GBS). De geformuleerde processtappen zijn afgeleid uit de stroomschema's in bijlage C.

In de invoerfase loopt de cluster risico op hoge bestelkosten (paragraaf 4.1, figuur B). Dit zijn niet alleen kosten voor het daadwerkelijk plaatsen van de bestelling, ook de activiteiten om een bestelling voor te bereiden, vrij te geven, te volgen bij de leverancier, te transporteren, te ontvangen, te inspecteren en op te slaan worden hierin meegerekend (alle kosten die bij het besteltraject komen kijken). Voornamelijk bij traditionele bestellingen die via het ZIS worden ingediend kunnen de bestelkosten hoog oplopen. Visser & van Goor definiëren traditionele bestellingen in hun boek *Werken met Logistiek* als *'bestellingen die niet langs elektronische weg lopen'*. Bestellingen van de cluster lopen wel via elektronische weg, toch komen een groot aantal van de 18 door Visser & van Goor geformuleerde stappen voor het plaatsen van een bestelling overeen met de stappen die door de cluster worden doorlopen. Gezien de vele stappen is het voorstelbaar dat de kosten van een traditionele bestelling al gauw €50,- tot €200,- per bestelling bedragen. (Visser & van Goor, 2011) De stappen staan beschreven in bijlage E. Uit de interviews is gebleken dat de cluster dagelijks te maken heeft met traditionele bestellingen waarbij de tijd voor het plaatsen van een bestelling lang kan duren. In veel gevallen moet geanalyseerd worden welke specifieke materialen besteld moeten worden en welke leverancier dit (tijdig) kan leveren. In sommige gevallen, bij meldingen met een hoge prioriteit, wordt materiaal bij de leverancier opgehaald door de medewerkers.

De besteloverzichten van de cluster zijn aangeleverd door de afdeling inkoop. Het betreft een overzicht van bestellingen in de jaren 2014, 2015 en 2016. Na een analyse hiervan is gebleken dat in deze jaren 5306 bestellingen zijn geplaatst. De kosten van deze bestellingen komen voor rekening van 14 verschillende kostenplaatsen binnen de cluster, waarvan tien van Beheer en vier van O&V. Door nieuwbouw, verbouw, veroudering en renovaties op het terrein is het correctief onderhoud elk jaar verschillend en is het ene jaar niet vergelijkbaar met het andere jaar. Dit betekent dat bestellingen jaarlijks en maandelijks verschillen in bestelmoment, bestelfrequentie en bestelvolumen. Daarnaast komt het vaak voor dat materialen vernieuwen en de oude materialen niet langer leverbaar zijn. Het gevolg hiervan is dat het assortiment en de werkzaamheden van de cluster constant aan verandering onderhevig zijn. De bestelkosten zijn ook per kostenplaats inzichtelijk gemaakt. In bijlage E staan de cijfers van bestellingen uitgewerkt.

In 2014, 2015 en 2016 is door de cluster bij 220 verschillende leveranciers besteld voor een totaal bedrag van **VERTROUWELIJK**. De kosten komen voor rekening van de eerder genoemde 14 kostenplaatsen. Verder is in de tweede alinea op deze pagina benoemd dat de bestelkosten van een traditionele bestelling al gauw €50,- tot €200,- per bestelling bedragen. €50,- \* 5306 bestellingen = €265.300,- aan 'trajectkosten' om het proces te doorlopen. Over de afgelopen drie jaren is 79,4% van de bestellingen afkomstig van TU. Hiermee is TU veruit de grootste leverancier in zowel bestelvolumen, bestelkosten en bestelfrequentie. Hier zit aanzienlijk verschil in tussen Beheer (74,47% van de bestellingen is afkomstig van TU) en O&V (4,93% van de bestellingen is afkomstig van TU). De grootste leverancier in zowel bestelvolumen, bestelkosten en bestelfrequentie bij O&V is Raadsma, met een aandeel van 27,48% in de totale bestelkosten. Daarna is Eriks de grootste leverancier.

Er is aangegeven dat bij sommige leveranciers wordt besteld omdat dit altijd al zo is, uit gewoonte, en dat een analyse van de leveranciers (prijs-kwaliteit, levertijd en (levering)betrouwbaarheid) een meer of andere geschikte leverancier zou kunnen opleveren. Uit de analyse van de besteloverzichten blijkt onder andere dat er verschil zit in materie/werkzaamheden en de grootte van het assortiment vanwege het grote aantal bestellingen en weinig overlap in bestelde materialen. In bijlage E staat ook een overzicht uitgewerkt met informatie over bestelvolumen, bestelkosten en bestelfrequentie van de leveranciers over de jaren 2014, 2015 en 2016. De geanalyseerde besteloverzichten zijn niet opgenomen in de bijlage vanwege de grootte van de documenten en omdat het bedrijfsgevoelige informatie betreft.

Als materiaal besteld is duurt het minstens één tot drie werkdagen voordat dit geleverd wordt. Een week is geen uitzondering. Een bestelling wordt door de leverancier naar het LCE gebracht en wordt bij het LCE ingeboekt en vervolgens vervoerd naar het UMCG. Levering via het LCE werkt in sommige gevallen vertragend. Indien afgeleverd bij het centraal logistiek afleverpunt van het UMCG wordt de levering vervolgens door de logistieke afdeling bij de energiecentrale of juiste voorraadlocatie afgeleverd. De uitvoerend medewerkers plaatsen de materialen op te juiste plek, of in de juiste voorraadlocatie als het de energiecentrale

(bouwdeel 51, meerdere voorraadlocaties) betreft. Er wordt een locatie toegewezen volgens de semi-vrije locatiesystematiek (zie paragraaf 4.1, punt 7). De plaatsing in opslag gebeurt op basis van ervaring (men weet wat waar ligt en moet liggen) of omdat dit materiaal wordt gebruikt door een bepaald specialisme en zij een eigen voorraadruimte hebben.

#### [Doorvoerfase]

In de doorvoerfase wordt gesproken over de beschikbare voorraad; de voorraad dat in bezit is van de cluster en opgeslagen ligt in de voorraadlocaties. Voor een analyse van de doorvoerfase van de huidige situatie zijn de soorten voorraad, de voorraadlocaties en kosten van deze locaties inzichtelijk gemaakt en is gekeken naar het gebruik van een voorraadbeheersysteem.

De cluster beschikt over voorraad dat in opslag ligt en fysiek aanwezig is in de voorraadlocaties. Omdat er weinig gestandaardiseerd is met betrekking tot technisch materiaal (veel verschillende merken en types) en dus veel verschillende materialen/onderdelen in het ziekenhuis en in apparatuur verwerkt zitten is het niet mogelijk om gericht voorraad aan te leggen. De voorraad die er ligt is de meest noodzakelijke voorraad, verder ligt er geen tot weinig onnodig materiaal in opslag en wordt materiaal besteld zodra dit nodig is. Sommige verouderde materialen kunnen nog gebruikt worden als er een storing is aan een specifieke oudere installatie waartoe dat materiaal behoort en zijn om deze reden niet weggedaan. Voor sommige materialen is een minimale voorraad bepaald waarbij aangevuld moet worden als het minimum bereikt is. Het is niet vastgelegd welke materialen een veiligheidsvoorraad hebben en welke hoeveelheid die veiligheidsvoorraad betreft, dit is wel bekend bij de medewerkers en in overleg afgesproken op basis van kennis en ervaring uit het verleden. Voor sommige materialen wordt een anticipatievoorraad aangelegd; voorraad dat wordt aangelegd omdat er een onzekere of lange levering geldt. (Nevi, 2017) Bijvoorbeeld bepaalde pompen die door de cluster gebruikt worden, omdat deze een levertijd van zes à zeven weken hebben. Tevens is op basis van een schatting aangegeven dat de waarde van de voorraad hoog is, omdat er veel kostbare goederen in opslag liggen (bijvoorbeeld in de voorraadlocatie bij bouwdeel 10 waar tientallen wielen met een kostprijs van €50,- per stuk of accu's met een waarde van €200,- per stuk in opslag liggen).



De voorraadlocaties omvatten alle ruimtes en werkkarren waar voorraad van de cluster ligt opgeslagen. Dit zijn niet per definitie (aangewezen) magazijnruimtes, maar ook ruimtes die in de loop der jaren als opslagplaats zijn gaan dienen en karren die door medewerkers gebruikt worden in het ziekenhuis en op het terrein. Medewerkers van de cluster hebben benadrukt dat het efficiënt werkt om meerdere voorraadlocaties te hebben, zodat zij geen grote afstanden hoeven af te leggen om materiaal te pakken. In een eerder verricht onderzoek van Franssen (2016) is geconcludeerd dat een centraal magazijn met een centrale ligging bijdraagt aan efficiëntere werkprocessen en kostenbesparing.

De huidige fysieke voorraad en het gehele assortiment zijn niet (geheel) inzichtelijk en/of geïnventariseerd. De voorraad wordt niet beheerd met behulp van een voorraadbeheersysteem. Hierdoor is niet inzichtelijk waar materiaal ligt, hoeveel er ligt en welke waarde dit heeft. Op basis van kennis en ervaring uit het verleden kunnen medewerkers een inschatting maken van het nodige materiaal en waar zij dit kunnen vinden. Toch blijkt uit interviews dat er vaak wordt gezocht naar materiaal en dat er vaak wordt misgegrepen. In eerder onderzoek van Franssen (2016) staat omschreven dat in het UMCG met Lean Six Sigma (LSS) gewerkt wordt en dat bij LSS projecten een rekenmethode wordt toegepast waarin elke minuut verspilling € 0,75 kost. Dit bedrag is geen geldbesparing maar een methode om te laten zien wat de kosten zijn van activiteiten die geen waarde toevoegen. Dit bedrag wordt in meerdere ziekenhuizen gebruikt en is in 2014 getoetst door een controller van het UMCG. Door één van de bestellers wordt regelmatig gecontroleerd of er materialen aangevuld moeten worden in de voorraadlocaties in bouwdeel 32.4 (Beheer) en 51.2 (Beheer Energie & Water). Het ontbreken van beheer op de voorraad resulteert in lage administratiekosten.

De cluster heeft 12 voorraadruimtes en 11 werkkarren. Daarnaast is aangegeven dat veel uitvoerend medewerkers een eigen grijpvoorraad hebben aangelegd, deze zijn tijdens dit onderzoek niet geïnventariseerd. De karren worden ingezet door MTO en soms door OVB voor klein onderhoud in het ziekenhuis en zijn voorzien van een grijpvoorraad die wordt aangevuld met bestelde materialen of met de voorraad uit de voorraadruimtes. De grijpvoorraad (op de werkkar) wordt samengesteld zodat de uitvoerend medewerkers hun werkzaamheden kunnen verrichten. Leidraad hierbij zijn storingsbonnen en ervaring uit het verleden. Het totaal aantal voorraadlocaties en de totale oppervlakte van de voorraadlocaties was niet inzichtelijk. De ruimtes, oppervlaktes en kosten per m<sup>2</sup> zijn geïnventariseerd en opgenomen in bijlage F.

De kosten van de oppervlakte van de 12 ruimtes zijn berekend met behulp van de kengetallen van Twynstra Gudde. (Chang, Kostenflyer voor huisvestings- en facilitaire kengetallen, 2016) Dit zijn kengetallen voor het berekenen van Facilitaire Kosten van ziekenhuizen. De getallen hebben uitsluitend betrekking op de huisvesting gebonden kosten. De personeelskosten en organisatie gebonden kosten zijn bij de berekening buiten beschouwing gelaten. De totale oppervlakte van de voorraadlocaties is gemeten en omvat 427,25 m<sup>2</sup>. De jaarkosten voor deze 427,25 m<sup>2</sup> zijn €167.049,80. Bij de berekening en keuze

voor het kengetal is onderscheid gemaakt tussen ruimtes in het ziekenhuis en ruimtes in de kelder en energiecentrale, omdat kosten voor bijvoorbeeld belastingen en heffingen, onderhoud, schoonmaak en het verbruik van energie en water per voorraadlocatie kunnen verschillen. Voor de keuze van het kengetal voor gebouw, terreinen en stallingplaatsen en verzekeren gebouw is geen onderscheid gemaakt en is het kengetal 'hoog' gebruikt. Het overzicht van waar de ruimtes zich bevinden, de gemeten oppervlaktes en berekening van de kosten staat weergegeven in bijlage F.

#### [Uitvoerfase]

In de uitvoerfase wordt gesproken over een gereserveerde voorraad; de voorraad (waarvan bekend is dat) die gebruikt gaat worden. Voor een analyse van de uitvoerfase van de huidige situatie wordt gekeken wat er gebeurt met binnengekomen meldingen, toegankelijkheid en inrichting van voorraadlocaties en naar de uitgifte van materialen.

Preventief onderhoud is veelal zo geregeld dat het niet nodig is om hiervoor voorraad aan te leggen, uit literatuuronderzoek is namelijk gebleken dat het inspelen op de onvoorspelbare vraag één van de redenen is om voorraad op te slaan en hiervan is geen sprake bij preventief/proactief onderhoud. Het preventieve onderhoud wordt onder andere op basis van wet- en regelgeving geregeld. Preventief onderhoud aan gebouw gebonden installaties (liften, buispost, luchtbehandeling, elektriciteit) wordt jaarlijks vanuit het onderhoudsplan gegenereerd. Het gaat hierbij om bijvoorbeeld keuringen.

Het is vaak noodzakelijk om benodigdheden voor een gemelde storing of defect ter plekke te inventariseren. Grotendeels omdat de storing zich voordoet bij specifiek materiaal en/of omdat er specifiek materiaal nodig is om de storing op te lossen. De melder heeft hier simpelweg vaak geen kennis van en kan de cluster niet van deze cruciale informatie voorzien. Bij O&V is om deze reden wekelijks een vast moment afgesproken waarop alle meldingen ter plekke geïnventariseerd worden.

In sommige gevallen kan de melding gelijk opgepakt worden, als dit niet kan moet een gerichte terugkoppeling plaatsvinden zodat actie ondernomen kan worden. Het komt vaak voor dat de uitvoerend medewerker signaleert dat benodigd materiaal in geen enkele voorraadlocatie in opslag ligt waardoor een bestelling geplaatst moet worden. In dat geval wordt het bestelproces doorlopen. Van de uitvoerend medewerkers wordt verwacht dat zij de verantwoordelijkheid nemen om in de voorraadlocaties te signaleren dat materiaal opdraakt en dit doorgeven aan een medewerker met bestelling bevoegdheid, zodat het betreffende materiaal aangevuld kan worden. Dit is niet expliciet vastgelegd. De informatieoverdracht vindt in dit geval vaak mondeling, telefonisch of met een blocnote plaats. In veel gevallen wordt niet tijdig doorgegeven dat materiaal bijbesteld moet worden, waardoor op een later moment wachttijd ontstaat voor de uitvoerend medewerker.

De voorraadlocaties zijn toegankelijk voor alle uitvoerend medewerkers, hun toegangspas is geautoriseerd om deze ruimtes binnen te gaan. De ruimtes kunnen omschreven worden als een open magazijn waarbij de medewerkers zelf materialen van de plank kunnen pakken, hierop is geen controle. De voorraad wordt geraadpleegd als er materiaal nodig is om een

storing op te lossen of gehoor te geven aan een verzoek. Uit een momentopname uit een eerder onderzoek van Franssen (2016) is gebleken dat de onderhoudstechnici (19 van de 35 uitvoerend medewerkers, zie overzicht functiegroepen bijlage A) in 20% van de gevallen het magazijn in de energiecentrale raadplegen, daarnaast wordt vaak naar materiaal gezocht in de MTO berging op 32.4. De overige voorraadlocaties worden grotendeels bezocht als materiaal niet in de energiecentrale en MTO berging aanwezig is. Op basis van ervaring en informatieoverdracht tussen medewerkers weet men waar bepaalde materialen liggen. Daarnaast hebben verschillende disciplines van vroeger uit een eigen voorraadlocatie waar benodigde materialen opgeslagen liggen.

Bij uitvoer loopt de afdeling risico op neeverkoopkosten. In dit geval zijn dit kosten die gemoeid gaan met het niet optimaal kunnen bedienen van de klant (de melder van de storing) omdat de uitvoerend medewerkers de benodigde materialen niet tot hun beschikking hebben. Deze kosten zijn het gevolg van storingen die niet (tijdig) verholpen worden vanwege het ontbreken van het nodige materiaal. Maar ook de kosten van het 'naleveren'; het later opnieuw oppakken van de werkzaamheden. Afhankelijk van de soort melding kan het niet (tijdig) voldoen aan de vraag vanuit het ziekenhuis een direct of indirect gevolgen hebben voor de patiënt en de zorg- en onderzoeksprocessen.

Op de intranet pagina van de Servicelijn staat dat storingen en defecten 24 uur per dag via de Servicelijn gemeld kunnen worden en dat deze zo nodig 24 uur per dag verholpen worden. Uit een analyse van de meldingen uit Ultimo van de jaren 2014, 2015 en 2016 is gebleken dat in drie jaren tijd 86.903 meldingen zijn verwerkt door de cluster in 57 verschillende bouwdelen. Daarnaast is de ruimte code voor bijna 8% van de meldingen onbekend.

Het betreft veelal storingsmeldingen van de buizenpost, (automatische) deuren en het klimaat en defecten aan lichtbronnen, piepers (of vermissing/geen signaal) en defecten aan een personen- of goederenlift. Verder staat voor een groot aantal meldingen omschreven dat het een lekkage, verstopping of overstroming betreft en staan een groot aantal meldingen omschreven als technische storing/defect overig (avond/nacht).

De prioriteit van een melding wordt beoordeeld op basis van risicoafweging. Bij de afweging staat centraal dat de patiënt en de zorg- en onderzoeksprocessen niet verstoort of in gevaar gebracht mogen worden. Vanuit de Servicelijn is aangegeven en vastgelegd dat de klant, de melder, door hen geïnformeerd wordt over reactie- en doorlooptijd (mits die bepaald zijn) van de melding. De Servicelijn communiceert formeel gezien een reactietijd van vier uur, echter wordt deze reactietijd niet altijd concreet benoemd vanwege de aard van het gesprek met de melder of de complexiteit van de melding. Er is niet voor elke meldingscategorie een doorlooptijd vastgelegd. Binnen O&V zijn voor standaard meldingen doorlooptijden vastgelegd. Het is sterk afhankelijk van de soort melding welke doorlooptijd gehanteerd wordt. Bijvoorbeeld een doorlooptijd van één dag voor ramen en deuren die niet goed

sluiten, maar een buitendeur (waar iedereen bij kan) heeft een hogere prioriteit dan een deur van een onderwijsruimte. Bij Beheer is de reactietijd voor storingen en defecten vastgesteld op één dag. Dit houdt in dat een storing binnen één dag wordt geanalyseerd (ter plekke of door navraag per telefoon) en dat vervolgens actie ondernemen wordt om de storing op te lossen. Afhankelijk van de te ondernemen actie om de storing op te lossen (meteen oplossen/eerst materiaal bestellen/uitbesteden buitenfirma) kan een doorlooptijd gecommuniceerd worden. De geaccepteerde down-time (de tijd waarin een installatie/apparaat een storing heeft) verschilt per melding en soms zelfs per afdeling of medewerker en is afhankelijk van de mate waarin de storing de patiënt en zorg- en onderzoeksprocessen verstoort. Een gangbare down-time voor niet kritische storingen is twee à drie werkdagen. Als de doorlooptijd bij een melding met hoge prioriteit te lang is, wordt het materiaal door medewerkers opgehaald bij een leverancier zodat werkzaamheden sneller gestart kunnen worden en de storing sneller is opgelost.

### **Conclusie Deelvraag 1**

Er is sprake van ongeplande voorraad omdat er vraag gestuurd wordt gewerkt; materiaal wordt dagelijks besteld naar aanleiding van een storingsmelding of verzoek die vanuit het ziekenhuis is ingediend via de Servicelijn en is doorgezet in Ultimo of binnenkomt via het GBS. Vanwege gebrek aan specifieke informatie is het bij een storingsmelding vaak noodzakelijk om ter plekke te inventariseren welke actie ondernomen dient te worden of welke materialen hiervoor nodig zijn. Bij O&V is om deze reden wekelijks een vast moment afgesproken waarop alle meldingen ter plekke geïnventariseerd worden. De prioriteit van een melding wordt beoordeeld op basis van risicoafweging en de prioriteit bepaald of de melding gelijk wordt opgepakt, uitgesteld of uitbesteed. De reactietijd bij Beheer is één dag. Verder is de doorlooptijd niet voor elke meldingscategorie vastgelegd en kan deze pas gecommuniceerd worden als de storingsmelding geanalyseerd is. De geaccepteerde down-time is afhankelijk van de mate waarin de storing de patiënt en zorg- en onderzoeksprocessen verstoort.

Het bestelmoment is variabel; bestellers kunnen op een willekeurig moment een bestelling plaatsen die door inkoop wordt doorgezet. In de jaren VERTROUWELIJK bestellingen geplaatst bij VERTROUWELIJK verschillende leveranciers voor een bedrag van bijna VERTROUWELIJK euro. Uit literatuuronderzoek en interviews blijkt dat er dagelijks traditionele bestellingen geplaatst worden. De bestelkosten van een traditionele bestelling omvatten al gauw €50,- tot €200,- per bestelling. €50,- \* 5306 bestellingen = €265.300,- aan 'trajectkosten' om het proces te doorlopen. Een analyse van de prijs, kwaliteit, levertijd en leveringsbetrouwbaarheid van leveranciers kan andere resultaten opleveren dan verwacht. De verscheidenheid en hoeveelheid apparatuur, installaties en gebouwinrichting waar de cluster onderhoud aan moet verrichten is erg groot. Onder andere omdat er weinig technisch materiaal gestandaardiseerd is. Dit resulteert in een erg groot en niet geheel inzichtelijk assortiment en daarom is het niet mogelijk om gericht voorraad aan te leggen. De cluster kan alleen noodzakelijke materialen op voorraad leggen, omdat de voorraad anders

te groot wordt. Overige materialen zullen besteld moeten worden op basis van meldingen die binnenkomen in Ultimo.

De fysieke voorraad en in- en uitgaande goederenstromen worden niet beheerd met behulp van een voorraadbeheersysteem. Hierdoor is niet inzichtelijk hoeveel, welke waarde, wat en waar iets ligt en waar dit naartoe gaat. Wel is geschat dat de waarde van de voorraad hoog is, omdat er veel goederen op voorraad liggen met een hoge kostprijs per eenheid. Van de uitvoerend medewerkers wordt verwacht dat zij de verantwoordelijkheid nemen om in de voorraadlocaties te signaleren dat materiaal opraakt en dit doorgeven aan een medewerker met bestelling bevoegdheid, zodat het betreffende materiaal aangevuld kan worden. Doordat informatie niet of niet tijdig wordt doorgegeven of niet bij de juiste persoon aankomt wordt de voorraad niet (tijdig) aangevuld waardoor op een later moment wachttijd ontstaat voor de uitvoerend medewerker.

Het totaal aantal voorraadlocaties en de totale oppervlakte van de voorraadlocaties waren niet inzichtelijk. De ruimtes en oppervlaktes zijn geïnventariseerd, de totale oppervlakte bedraagt 427,25 m<sup>2</sup>. De jaarlijkse kosten voor deze 427,25 m<sup>2</sup> zijn berekend op €167.049,80. De ruimtes zijn voor alle uitvoerend medewerkers toegankelijk en er is geen controle op uitgifte van materialen.

## **5.2 Deelvraag 2: wat zijn eventuele verbeterpunten voor het voorraadbeheer en welke behoeften zijn er met betrekking tot het voorraadbeheer van de cluster technisch beheer?**

Verbeterpunten voor het voorraadbeheer en behoeften met betrekking tot het voorraadbeheer binnen de cluster zijn uitgevraagd door middel van interviews met een aantal medewerkers. In paragraaf 3.2 staat geformuleerd wie voor het beantwoorden van deze deelvraag benaderd en geïnterviewd zijn. Naast de interviews is in het kader van veldonderzoek een bezoek gebracht aan het distributiecentrum van TU in Alphen aan de Rijn en het hoofdkantoor van de Gasunie in Groningen. Bij TU werd de mogelijkheid geboden om het proces en de mogelijkheden van de leverancier te bekijken, bij de Gasunie is in grote lijnen gesproken over de manier waarop deze organisatie de voorraad goederen beheert die door hun medewerkers in het hele land gebruikt worden. Hierdoor zijn verschillende verbeterpunten zichtbaar geworden. Daarnaast is documentatiestudie verricht, voornamelijk om de onderzochte verbeterpunten en behoeften te onderbouwen.

Er zijn verschillende visies op het hebben van voorraad. Enerzijds wordt benadrukt dat een organisatie zo weinig mogelijk voorraad moet hebben omdat het hebben van voorraad geld kost en risico's met zich meeneemt en leveranciers tegenwoordig prima in staat zijn om een just-in-time levering te realiseren. Anderzijds wordt benadrukt dat voorraad noodzakelijk is om te kunnen borgen dat aan de vraag van de klant voldaan kan worden, dat niet wordt misgegrepen en dat de bedrijfscontinuïteit niet in gevaar komt.

Het is van groot belang dat de verschillende processen die voorraadbeheer raken inzichtelijk, beheers- en bestuurbaar worden gemaakt zodat het voorraadbeheer efficiënt ingericht kan worden. De verschillende verbeterpunten en behoeften die uit interviews en gesprekvoering, documentatiestudie en veldonderzoek zijn gebleken zijn onderverdeeld onder de onderwerpen magazijn, assortiment, beheer, bestellen, leveranciers en communicatie en werkvoorbereiding. De verbeterpunten en behoeften worden hieronder benoemd.

#### [Magazijn]

Vanuit de interviews en gespreksvoering zijn twee opties voor magazijnvoering benoemd; een centraal magazijn of meerdere magazijnruimtes in en om het ziekenhuis met een open of gesloten functie. Het decentraal beheren van voorraad op een externe locatie is niet als verbeterpunt of behoefte genoemd.

Bij een centraal magazijn wordt het beheer beperkt tot één ruimte en wordt het proces van voorraadbeheer overzichtelijk, wat bijdraagt aan een beheers- en bestuurbaar voorraadbeheerproces. De kans op dubbele voorraden wordt geminimaliseerd, het 'zoeken' naar materiaal wordt beperkt tot één ruimte en in- en uitgaande stromen zijn beter inzichtelijk. Daarnaast kan concreet één afleverpunt worden aangewezen. Het nadeel hiervan is dat het ziekenhuisterrein een groot oppervlakte heeft en loopafstanden/looptijden van en naar het centraal magazijn groter/langer zullen zijn indien dit magazijn geen centrale ligging heeft.

Een tweede optie is meerdere magazijnruimtes op het ziekenhuisterrein. De loopafstanden/looptijden kunnen verkleind/verkort worden en de klant wordt sneller bediend doordat de uitvoerend medewerker zijn werkzaamheden sneller kan oppakken en afronden. Het nadeel hiervan is dat meerdere ruimtes beheerd moeten worden en de versnippering van magazijnen in stand wordt gehouden.

Uit literatuuronderzoek blijkt dat medewerkers in een open magazijn zelf in en uit kunnen lopen en is de kans op derving groot, omdat de voorraad niet constant in de gaten wordt gehouden. Daarnaast ontstaat vanwege het ontbreken van controle op uitgifte van materialen kans op fraude. In een gesloten magazijn worden in- en uitgaande goederen gecontroleerd en geadmistreerd en is alleen de magazijnmedewerker bevoegd om in- en uit te lopen. Daarnaast kan een magazijn administratief open of gesloten zijn. In een administratief gesloten magazijn wordt met uitgiftebonnen gewerkt.

Daarnaast is uit literatuuronderzoek gebleken dat een gesloten magazijn vaak wordt toegepast bij bedrijven die waardevolle voorraad hebben liggen of als er veel kennis nodig is van de materialen die in opslag liggen.

Uit een analyse van de meldingen in Ultimo voor Beheer en O&V van de jaren 2014, 2015 en 2016 is gebleken dat jaarlijkse een vergelijkbaar aantal meldingen voor elk bouwdeel binnenkomt. Tevens is in paragraaf 5.1 benoemd dat nieuwbouw, verbouw, veroudering en renovaties op het terrein ervoor zorgen dat geen enkel jaar hetzelfde is en dat vergelijking hierdoor moeilijk is. Franssen (2016) concludeert in recent onderzoek dat een centraal magazijn op een centrale locatie in het ziekenhuis aantoonbaar bijdraagt aan efficiëntere werkprocessen en kostenbesparing. Echter is de ruimte die hiervoor geschikt was reeds vergeben en is er geen vergelijkbare ruimte beschikbaar in het ziekenhuis.

#### [Assortiment]

Er is meerdere malen benadrukt dat het van belang is dat het technisch materiaal dat gestandaardiseerd kan worden, daadwerkelijk gestandaardiseerd wordt en dat dit in een beleid wordt vastgelegd. Op deze manier kan de cluster gericht voorraad aanleggen waardoor werkzaamheden efficiënter uitgevoerd kunnen worden. Daarnaast zouden materiaalkosten beter kunnen worden doorbelast naar de betreffende afdeling. Verder is het belangrijk dat de verbruik gegevens en doorlooptijden van materialen inzichtelijk zijn. Als deze gegevens inzichtelijk zijn kan een assortiment worden vastgesteld, eventueel in overleg met leveranciers omdat leveranciers ook zicht hebben op het verbruik van geleverde materialen (naar bestelfrequentie). Tevens hoeft de cluster minder op voorraad te leggen als een leverancier kan garanderen dat materiaal binnen een dag geleverd is.

Omdat het LCE de levering in veel gevallen vertraagd kan gekeken worden naar de mogelijkheid waarbij leveranciers rechtstreeks bij het UMCG afleveren, zonder tussenkomst van het LCE. Tussentijds kan de minimale voorraad van snellopende materialen of kritische materialen verhoogd worden zodat een buffer aanwezig is om gevolgen van lange levering te beperken. Door de voorraadlocaties te bevroren en bij te houden welke aanvragen binnenkomen en wat hiervoor besteld moet worden, kan worden bepaald wat op voorraad moet liggen.

In een (gestandaardiseerd) assortiment kan onderscheid gemaakt worden tussen eenheden met een hoge en lage kostprijs en een hoge en lage gebruik of verbruik -frequentie. Dit onderscheid wordt gemaakt op basis van verbruik gegevens, kennis en ervaring uit het verleden. Voor snellopers (eenheden met een hoog gebruik of verbruik) en lage kosten kan nader bepaald worden in welke mate beheer hierop nodig is. Bij snellopers met een hoge kostprijs moet bepaald worden in welke mate beheer hierop nodig is en welke servicegraad gewenst wordt. Bij langzaam-lopers (eenheden met een lage gebruik of verbruik frequentie) met een hoge kostprijs moet bepaald worden of het nodig is om dit op voorraad te hebben (kritische eenheden voor de bedrijfscontinuïteit) of niet (een just-in-time levering wordt geaccepteerd). Tevens kan per specialisme een assortiment vastgelegd worden.

#### [Beheer]

De voorraad kan elektronisch of handmatig beheerd worden en in eigen beheer of 'uitbesteed' aan bijvoorbeeld de logistieke afdeling of een leverancier. Vanuit de logistieke

afdeling is benadrukt dat het voor het beheer van de voorraad niet uitmaakt welk materiaal op voorraad ligt, specifieke kennis is in dit geval niet noodzakelijk. Elektronisch beheren kan door middel van scannen van barcodes die toegewezen zijn aan materiaal/materiaalgroep, hier werkt de logistieke afdeling al jaren mee. Er wordt een scanmoment vastgelegd en per materiaalgroep wordt een minimale voorraad en aanvulhoeveelheid bepaald. Omdat alle gegevens in een systeem worden opgeslagen en gemakkelijk rapportages kunnen worden uitgedraaid, is het proces van voorraadbeheer beter beheersbaar en bestuurbaar.

Beheer van voorraad hoeft niet elektronisch, een tweebakken systeem is bijvoorbeeld ook een mogelijkheid. Hierover wordt meer uitgelegd in paragraaf 5.3 (KanBAn). Een andere mogelijkheid is dat de verantwoordelijkheid voor het gehele traject van voorraadbeheer voor rekening komt van bijvoorbeeld twee medewerkers; van bestellen en beheren van voorraad, tot de uitgifte van goederen. Doordat de voorraad continu fysiek en administratief beheerd wordt en door dezelfde personen wordt besteld is de kans aanwezig dat zij signaleren dat materialen die frequent besteld worden in de voorraad opgenomen moeten worden. Daarnaast kan het ERP systeem het voorraadbeheer ondersteunen als de voorraad fysiek en administratief beheerd wordt. Verder kan het voorraadbeheer worden uitbesteed aan de leverancier. Meer uitleg volgt in paragraaf 5.3 (ERP).

#### [Bestellen]

Door bestellingen meer te centraliseren is meer zicht op wat, hoeveel en wanneer besteld is. Hierdoor wordt het bestelproces beheersbaarder. Wel is benadrukt dat de werkzaamheden/materie en de benodigde materialen bij Beheer en O&V erg verschillend zijn, waardoor het volledig centraliseren van bestellen in de cluster niet haalbaar lijkt. Tevens wordt het bestelproces eenvoudiger, ook voor de inkoopafdeling, als bij een gereduceerd aantal leveranciers wordt besteld waarmee een contract is afgesloten. Van de (overgebleven) leveranciers kan een catalogus geïmporteerd worden in het (ERP) systeem, een soort web-shop, zodat alle producten die besteld kunnen worden in het systeem staan opgenomen. Het winkelen in een catalogus van een leverancier gebeurt al bij een aantal leveranciers in het GHX (TU, Eriks, Manutan en Conrad). Een geplaatste bestelling wordt rechtstreeks naar het (ERP) systeem van de leverancier geleid, de producten worden geleverd en ondertussen communiceren het systeem van de leverancier en de organisatie over de status van de bestelling. Dit wordt in paragraaf 5.4 (E-Procurement) verder toegelicht. (Jagersma, van Doorne, & Verheijen)

#### [Leveranciers en communicatie]

Er is in de afgelopen drie jaren door de cluster bij een groot aantal leveranciers besteld. Een analyse van de mogelijkheden, geleverde prijs-kwaliteit verhouding en levertijd van de (grootste) leveranciers kan resulteren in een andere beoordeling van leveranciers, waardoor het aantal leveranciers gereduceerd kan worden of voor bepaalde zaken een beroep wordt gedaan op een andere leverancier. Een kleinere selectie aan leveranciers biedt de cluster de mogelijkheid om intensiever contact te onderhouden en betere afspraken te maken. Met oog op de grootte van het assortiment en de complexiteit van gericht aanleggen van



voorraad door gebrek aan standaardisatie is het voor de cluster gunstig om goede afspraken te maken met leveranciers, zodat materiaal snel en tegen een goede prijs geleverd kan worden.

Wat uit gespreksvoering en interviews naar voren is gekomen is het belang van goede communicatie tussen de cluster en logistieke- en inkoop afdeling, maar ook tussen de cluster/inkoop afdeling en leveranciers. Doordat afspraken worden gemaakt is een betere afstemming van de processen mogelijk, hierdoor kunnen kostenbesparing en een efficiëntieslag van de processen gerealiseerd worden. De logistieke afdeling heeft kenbaar gemaakt dat zij veel kennis en expertise in huis hebben en bij verschillende processen ondersteunend kunnen zijn of deze zelfs van de cluster kunnen overnemen. Omdat de cluster vraag-gestuurd werkt en vaak per storingsmelding bestellingen plaatst, kan veel tijdswinst behaald worden als materiaal niet fysiek via het LCE naar het UMCG gebracht wordt maar rechtstreeks. Dit gaat vooral op voor de leverancier TU omdat dit de grootste leverancier is die tevens een vestiging in Groningen heeft van waaruit geleverd wordt. Er is gesproken met de senior vertegenwoordiger van TU, diegene heeft kenbaar gemaakt dat TU veel mogelijkheden en ervaring heeft en in grote mate ondersteunend kan zijn voor het proces van voorraadbeheer en hier graag over in overleg zou gaan.

#### [Werkvoorbereiding]

Er wordt gewerkt op basis van meldingen. In veel gevallen moeten de uitvoerend medewerkers ter plekke kijken welk materiaal nodig is om de storing op te lossen. Door de werkzaamheden gericht(er) voor te bereiden en te plannen kan tijdswinst behaald worden, bijvoorbeeld omdat de uitvoerend medewerkers niet voor elke melding ter plekke hoeven te inventariseren welk materiaal nodig is om de storing op te lossen. Daarnaast draagt deze gerichte voorbereiding of planning bij aan efficiënter uitvoeren van de werkzaamheden, omdat meer tijd besteedt kan worden aan uitvoeren van de werkzaamheden en minder tijd aan inventarisatie/zoeken van materiaal. Door iemand aan te wijzen die de nodige materialen voor de storingsmeldingen inventariseert, bestelt en/of klaarlegt kunnen voordelen behaald worden. MTO is al werkzaam in het veld, zij kunnen binnengekomen storingsmeldingen in hun gebied inventariseren en oplossen of, indien dit niet mogelijk is, nodige informatie voor het oplossen van de storing terugkoppelen aan de coördinator. Kanttekening hierbij is dat bij meldingen vaak belangrijke informatie ontbreekt en uitvoerend medewerkers geen duidelijk beeld hebben van de storing en de benodigde materialen, waardoor voorbereiding hierop lastig is. Daarnaast betreft het in sommige gevallen erg specifieke storingsmeldingen waar specifiek materiaal voor nodig is.

#### **Conclusie Deelvraag 2**

De verschillende verbeterpunten en behoeften die uit interviews en gespreksvoering, documentatiestudie en veldonderzoek zijn gebleken zijn onderverdeeld onder de onderwerpen magazijn, assortiment, beheer, bestellen, leveranciers en werkvoorbereiding.

Een magazijn kan open of gesloten zijn. Daarnaast kan van één of meerdere magazijnen gebruik worden gemaakt. Uit eerder onderzoek van Franssen (2016) is gebleken dat een centraal magazijn met een centrale ligging aantoonbaar bijdraagt aan efficiëntere werkprocessen en kostenbesparing. Tevens is uit literatuuronderzoek gebleken dat een gesloten magazijn vaak wordt toegepast bij bedrijven die waardevolle voorraad hebben liggen of als er veel kennis nodig is van de materialen die in opslag liggen. Dit heeft betrekking op een deel van de voorraad van de cluster.

Het technische materiaal in het assortiment dat gestandaardiseerd kan worden, moet gestandaardiseerd worden en in een beleid worden vastgelegd. Het is van belang dat verbruik gegevens en doorlooptijden inzichtelijk zijn. Tevens kan onderscheid gemaakt worden tussen kostprijs en gebruik frequentie/verbruik frequentie, zodat bepaald kan worden in welke mate beheer hierop nodig is.

Voorraad kan elektronisch of handmatig beheerd worden, in eigen beheer of 'uitbesteed' aan de logistieke afdeling of een leverancier. Het scannen van barcodes die zijn toegewezen aan materiaal(groepen) zorgt ervoor dat het proces van voorraadbeheer beter beheersbaar is. Tevens kunnen het tweebakkensysteem en ERP systeem bijdragen aan het voorraadbeheer. Daarnaast is er de mogelijkheid om het gehele traject van voorraadbeheer door dezelfde medewerker(s) te laten reguleren.

Het bestelproces wordt eenvoudiger door het plaatsen van bestellingen te centraliseren, het aantal leveranciers te reduceren en de catalogus van de (overgebleven) gecontracteerde leveranciers te importeren in het (ERP) systeem.

Een analyse van de leveranciers kan resulteren in een leveranciersreductie of in sommige gevallen voor de keuze van een andere leverancier. Goede communicatie en afspraken tussen de cluster, logistieke- en inkoopafdeling en leveranciers kan bijdragen aan betere afstemming in en tussen processen waardoor kostenbesparing en een efficiëntieslag van deze processen mogelijk zijn.

Door werkzaamheden gericht(er) voor te bereiden en te plannen kan tijdwinst behaald worden, tevens draagt dit bij aan het efficiënter uitvoeren van de werkzaamheden.

### **5.3 Deelvraag 3: welke voorraadbeheersystemen zijn er en kunnen door de afdeling Technisch Beheer worden ingezet?**

In deze context wordt onder voorraadbeheersysteem niet alleen een elektronisch computersysteem of softwaresysteem bedoeld, ook een systematische aanpak of methode die de voorraad beheerd of goederenstromen stuurt worden bij het beantwoorden van deze deelvraag overwogen.

Voor het beantwoorden van deze deelvraag zijn de teamleider logistiek, hoofd LCE en teamleider operationeel inkoop van het UMCG benaderd. De teamleider operationeel

inkoop is specifiek benaderd voor toelichting over het ERP systeem (go-live 1 mei 2017) en de mate waarin dit systeem ondersteunend kan zijn voor het voorraadbeheer van de cluster. Voor de medewerkers van de cluster was langere tijd niet duidelijk in welke mate het ERP systeem ondersteunend kan zijn voor het voorraadbeheer.

Voorraadbeheer is van belang om het juiste evenwicht tussen zo laag mogelijke kosten en de continuïteit van de bedrijfsvoering te waarborgen. De grootte van de voorraad bepaalt de grootte van een magazijn. Een voorraadbeheersysteem wordt ingezet om de processen van voorraadbeheer beheersbaar te maken. Daarnaast draagt een systeem bij aan overzicht over de voorraad waardoor zoeken niet langer nodig is en kan op eenvoudige wijze een nacalculatie plaatsvinden. Voorraad beheren met behulp van een systeem kan zowel elektronisch als niet elektronisch. Er zijn veel software systemen die het voorraadbeheer kunnen ondersteunen, daarnaast kan een bepaalde systematische aanpak toegepast worden om voorraad te beheren. De keuze voor het wel of niet elektronisch beheren van de voorraad is sterk afhankelijk van bijvoorbeeld de organisatie(cultuur), de mogelijkheden van de afdeling (veranderingsbereidheid) en de omvang van het assortiment.

Om een voorraadbeheersysteem te kunnen inzetten is het noodzakelijk dat het assortiment dat op voorraad ligt inzichtelijk is, zodat bekend is welke voorraad beheerd moet worden. Even belangrijk is het beschikken over verbruik- en gebruik gegevens en het inzichtelijk hebben van levering- en doorlooptijd van materialen, zodat bepaald kan worden welke materialen in welke hoeveelheid op voorraad moeten liggen.

#### [KanBan]

In de logistiek worden bepaalde systematische aanpakken zoals het KanBan systeem gebruikt. KanBan is de Japanse term voor 'signaal'. Het KanBan concept wordt gebruikt in Lean manufacturing en just-in-time productie en focust zich op het standaardiseren en verbeteren van processen, wat leidt tot minder verspilling en meer waarde. Het KanBan systeem zorgt ervoor dat voorraad aangevuld wordt op basis van verbruiksgegevens. Het tweebakkensysteem of 'Two Bin' systeem is een toepassing van het KanBan systeem en werkt met twee bakken; een werkvoorraad en een reservevoorraad. Zodra de werkvoorraad opraakt wordt de reservevoorraad aangebroken en met de KanBan kaart het signaal gegeven dat de werkvoorraad aangevuld moet worden. Binnen het KanBan concept wordt veel gewerkt met KanBan kaarten, waarbij op de kaarten een omschrijving en bestelpunt staat. (Kanban, 2017) (Dijk, 2017)

Het voordeel van het KanBan systeem is dat het een simpel en effectief systeem is om het bevoorradingsproces te sturen. Nadeel is dat het systeem vaak alleen goed werkt als het aantal productvarianten in het assortiment beperkt is, wat voor de cluster niet opgaat. De logistieke afdeling werkt met het KanBan systeem en verzorgt het beheer van voorraad voor een groot aantal afdelingen in het ziekenhuis. (Raukema, 2016)

#### [Just-in-time]

Een andere logistieke methode is de just-in-time methode (JIT). De JIT methode is afgeleid van de Lean methode en is een methode voor voorraadbeheersing. JIT betekent precies op tijd leveren. Dit houdt in dat er pas geleverd wordt zodra de klant dit wil. Het klantorderontkoppelpunt (KOOP; het punt in het proces waar voor het eerst rekening wordt gehouden met specifieke wensen van de klant) is in het proces zo ver mogelijk 'naar voren' in geplaatst. Het proces wordt op die manier door klantorders aangestuurd. (Denneman, 2017) Dit resulteert in levering en productie dat zodanig op elkaar afgestemd is dat het aanleggen van voorraad niet nodig is. Het voordeel hiervan is dat voorraadkosten laag zijn, een groot nadeel is dat de minste verstoring in de toelevering de bevoorrading kan vertragen.

Aangezien de vraag vanuit het ziekenhuis vaak onvoorspelbaar is door de verscheidenheid aan apparatuur en in het ziekenhuis verwerkte en gebruikte materialen is een snelle en betrouwbare levering voor de cluster van groot belang. Uit het bezoek aan TU en het gesprek met de senior vertegenwoordiger werd duidelijk dat een leverancier als TU, de grootste leverancier van de cluster is, veel ervaring heeft met snelle en onverwachte levering en op meerdere manieren ondersteuning kan bieden aan het voorraadbeheer van de cluster.

#### [Scannen]

Voorraad kan ook beheerd worden door barcodes aan het assortiment te koppelen en de voorraad te scannen. Elk product wordt door middel van een barcode geïdentificeerd. De barcode bevat informatie over de vooraf bepaalde minimale voorraad en aanvulhoeveelheid. Als de scanner signaleert dat de minimale hoeveelheid bereikt is, wordt dit aan het systeem gemeld en zal de voorraad met de vooraf bepaalde hoeveelheid worden aangevuld. Op deze manier wordt een deel van het proces geautomatiseerd en worden gegevens elektronisch verwerkt in bijvoorbeeld een ERP systeem. Daarnaast wordt de kans op menselijke fouten beperkt. Als de voorraad met grotere regelmaat gescand wordt, hoeven er minder materialen op voorraad te liggen aangezien de voorraad met meer regelmaat wordt aangevuld. De logistieke afdeling is verantwoordelijk voor het voorraadbeheer van een groot aantal afdelingen van het UMCG en past het scannen hierbij toe.

#### [Software]

Er zijn veel organisaties die voorraadbeheerssoftware aanbieden en hierin ondersteuning bieden. Vaak wordt het voorraadbeheer in deze systemen ingericht door bepaalde targets vast te stellen. Deze targets richten zich op bijvoorbeeld de voorraadbeschikbaarheid en de voorraadwaarde. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen gebruik/verbruik frequentie en kostprijs van bepaalde goederen uit het assortiment. Vervolgens kan bepaald worden of een just-in-time levering voldoende is of met welke hoeveelheid deze goederen op voorraad moeten liggen. Tevens wordt gekeken naar welke goederen bedrijf kritisch zijn en te allen tijde beschikbaar moeten zijn. Het nadeel van een software systeem is dat implementatie van een dergelijk systeem tijd vergt, vooral in het geval van de cluster omdat het assortiment en verbruik gegevens niet inzichtelijk zijn en/of zijn vastgelegd.

## [ERP]

Per 1 mei 2017 is het ZIS vervangen door het ERP systeem. Het ERP systeem is een integraal systeem waar de afdelingen inkoop, logistiek, planning en financiën mee werken. De controle op het aanvraagproces zal meer terugkomen bij de afdeling inkoop. Het ERP draagt bij aan een gestandaardiseerde manier van werken en biedt medewerkers inzicht in de status van het inkooptraject. Het ERP systeem biedt mogelijkheden om het voorraadbeheer van waarde dragende magazijnen te ondersteunen. Dit zijn magazijnen die een eigen voorraadadministratie hebben en waarbij de voorraad fysiek beheerd wordt. Bij de cluster is nu geen beheer en/of administratie op de voorraad. Daarnaast kunnen de technici materiaal wegpakken als hen dat uitkomt, er is geen controle op uitgifte. Indien voorraadadministratie en voorraadbeheer binnen de cluster worden ingevoerd zou de cluster met behulp van de inventory module van het ERP systeem kunnen beginnen met het beheren van de voorraad in een elektronisch systeem.

Op dit moment wordt al op basis van storingsbonnen gewerkt (vraag-gestuurd), door deze storingsbonnen in het systeem af te boeken op de voorraad, een minimale (veiligheid) voorraad en vaste bestelhoeveelheid in te stellen kan het systeem signaleren wanneer de voorraad aangevuld moet worden. Met deze inventory module kunnen medewerkers, mits toegang tot dezelfde kostenplaats, elkaars bestellingen inzien. Het GHX systeem is als koppeling onderdeel van het ERP systeem. Het ERP systeem is reeds ingevoerd en het zou voor de cluster gunstig zijn als dit systeem als ondersteunende tool voor het voorraadbeheer kan worden ingezet.

### **Conclusie Deelvraag 3**

Een voorraadbeheersysteem is van belang om de processen van voorraadbeheer beheersbaar en bestuurbaar te maken. Om een voorraadbeheersysteem te kunnen gebruiken is het noodzakelijk dat verbruik gegevens en het assortiment dat op voorraad ligt inzichtelijk zijn.

Het KanBan systeem is door de teamleider logistiek afgeraden omdat dit systeem hoogstwaarschijnlijk niet zal werken voor de cluster vanwege de grootte van het assortiment.

Door barcodes aan het assortiment te koppelen wordt elk product door de barcode geïdentificeerd. Door het scannen wordt een deel van het proces geautomatiseerd en worden gegevens elektronisch verwerkt in bijvoorbeeld een ERP systeem.

Met een softwaresysteem wordt het voorraadbeheer ingericht door bepaalde targets te stellen. Bij de cluster is dit op dit moment niet haalbaar omdat het assortiment en verbruik gegevens niet inzichtelijk zijn en/of zijn vastgelegd.

Vanwege de grote verscheidenheid aan apparatuur, installaties en gebouwinrichting in het ziekenhuis waar de cluster onderhoud aan moet verrichten en de onvoorspelbare vraag

vanuit het ziekenhuis is het noodzaak dat er onverwacht en regelmatig besteld wordt. De JIT methode is daarom een geschikte methode voor de cluster om verder te ontwikkelen.

Het ERP systeem heeft op dit moment geen toegevoegde waarde omdat in- en uitvoer van goederenstromen niet worden gereguleerd. Indien de voorraad administratief en fysiek beheerd wordt kan het ERP systeem toegevoegde waarde/ondersteuning bieden voor het voorraadbeheer van de cluster.

#### **5.4 Deelvraag 4: wat zijn belangrijke trends en ontwikkelingen binnen voorraad- en magazijnbeheer?**

Deze deelvraag is beantwoord door middel van veldonderzoek en documentatiestudie en heeft betrekking op de trends en ontwikkelingen binnen voorraad- en magazijnbeheer.

##### [Automatisering]

Automatisering vormt zowel in magazijn- als voorraadbeheer een belangrijke ontwikkeling. Elektronische (software)systemen en/of robotica kunnen de processen van magazijn- en voorraadbeheer ondersteunen of zelfs geheel besturen. Het betreft machines of software die het werk van mensen overnemen of vergemakkelijken, hierdoor zijn er meer en andere mogelijkheden voor procesinrichting. Daarnaast kan een integraal (communicatie) systeem, zoals het ERP, bijdragen aan efficiënt verwerken van informatiestromen en standaardiseren van bepaalde processen. Tevens draagt zo'n systeem bij aan transparantie van processen. TU is hier een goed voorbeeld van. In het distributiecentrum van TU in Alphen aan de Rijn zijn magazijnprocessen grotendeels geautomatiseerd. In sommige gevallen worden medewerkers vervangen door machines, in andere gevallen worden medewerkers ondersteund door machines. Doordat het magazijnproces grotendeels geautomatiseerd is en het verzendklaar maken van een order binnen een paar uur gerealiseerd kan worden, is TU in staat om razendsnel aan de klantvraag te voldoen.

##### [Supply-chain-management]

Supply Chain Management (SCM), of integraal ketenbeheer, is een breed begrip en omvat alles wat te maken heeft met planning en uitvoering van goederenstroom in een keten, een bedrijf of zelfs een magazijn. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de product-, financiën- en informatiestroom. SCM is de laatste jaren sterk in opkomst, vooral als de supply chain een cruciale factor speelt in het succes van het bedrijf. Het doel van SCM is om de inventaris te verminderen mét de voorwaarde dat goederen beschikbaar zijn als deze nodig zijn. Het is telkens van belang om de stromen in de keten, die de organisatie beïnvloeden, te managen zodat nodige middelen beschikbaar zijn indien nodig. Door het klantorder-ontkoppelpunt (KOOP) zo ver mogelijk stroomopwaarts in het proces in het proces te brengen, worden de voorraadkosten en hoeveelheid voorraad beperkt aangezien het proces door klantorders wordt aangestuurd. Het KOOP kan verder stroomopwaarts geplaatst worden als er duidelijke afspraken zijn gemaakt in de supply chain over bijvoorbeeld just-in-time levering (zie volgende alinea).

### [Just-in-time]

De laatste jaren wordt meer gekeken naar de mogelijkheden bij leveranciers. Het reduceren van het aantal leveranciers en het maken van goede afspraken met de belangrijkste spelers kan voor beide partijen winst opleveren. Just-in-time (JIT) levering voorkomt dat er (te veel) voorraad aangelegd moet worden. JIT is onderdeel van het logistiek productieconcept van pullproductie, dat onderdeel vormt van de Lean methode. Bij JIT levering wordt net op tijd geleverd; zodra de klant het product nodig heeft. Het voordeel van JIT is dat voorraadkosten laag zijn aangezien geen of weinig voorraad aangelegd hoeft te worden. Daarnaast biedt deze methode uitkomst bij een onvoorspelbare vraag, zoals bij de cluster. Het nadeel van JIT is dat vertraging in de levering grote gevolgen kan hebben voor het productieproces. JIT II is een methode die voortbordurt op de JIT methode. Bij JIT II is de relatie met de leverancier nog sterker dan bij de JIT methode en is een medewerker van de leverancier werkzaam binnen het eigen bedrijf. Deze medewerker is in dit geval verantwoordelijk voor het voorraadbeheer en het bestellen van goederen. Het klantorder-ontkoppelpunt ligt bij de JIT methode zo ver mogelijk voor in het proces (stroomopwaarts), zodat het proces door klantorders wordt aangestuurd en het aanleggen van voorraad overbodig is. (Denneman, 2017) (Just-in-time (JIT) in Lean Manufacturing, 2015) (Borthick, Bowen, & Sullivan, juni)

### [Vendor-managed-inventory]

Een andere voorraadbeheermethode waarbij de leverancier een belangrijk onderdeel vormt is Vendor Managed Inventory (VMI). Het beheren van de voorraad wordt in deze methode overgelaten aan de leverancier. De leverancier kan de interne planning beter afstemmen op de behoefte van de gebruiker en de gebruiker hoeft zich niet langer druk te maken over de hoogte van de voorraad en wanneer besteld moet worden. Om VMI te kunnen toepassen is het noodzakelijk dat de leverancier informatie ontvangt over het huidige voorraadniveau. Tevens is het van belang dat de leverancier inzicht heeft in het (verwachte) verbruik, mits dit mogelijk is. (te Lindert, 2017) VMI wordt vaak gebruikt als er sprake is van reguliere en constante stromen. Verder is het per situatie zaak om te bepalen wie eigenaar is van de voorraad. Bij Vendor Owned Inventory (VOI), een variant van VMI, is de leverancier tevens eigenaar van de voorraad. Voordelen van VMI zijn onder andere:

- Hogere servicegraad doordat neeverkoop wordt verminderd;
- Lagere voorraadkosten doordat minder voorraad in opslag ligt;
- Lagere transportkosten doordat betere transportplanning mogelijk is.

De nadelen hebben betrekking op kosten en tijd die gepaard gaan met onderzoek en consultancy en de inrichting van een geschikte ICT infrastructuur. (Vendor Managed Inventory: hoe en waarom (deel 1), 2007)

In het kader van het juridisch aspect is het bij VOI, de variant van VMI, van belang dat concrete afspraken worden gemaakt over wiens eigendom de voorraad betreft. Het eigendomsrecht is geregeld in het Burgerlijk Wetboek Boek 5, Zakelijke rechten. Als eigenaar ontstaat de exclusieve bevoegdheid om over het recht te beschikken en om het te gebruiken. Indien iemand anders zich het recht toe-eigent en zonder toestemming gebruik maakt van het goed, kan de rechtvaardige eigenaar het goed terugvragen. Dit wordt revindicatie genoemd. Het in bezit hebben van een goed betekent niet dat dit goed ook meteen eigendom van diegene is, bezit kan ook onrechtvaardig verkregen zijn (door bijvoorbeeld diefstal). Het verkrijgen van eigendom kan vrij simpel door de bevoegdheid om erover te beschikken over te dragen van de huidige naar de nieuwe eigenaar, bijvoorbeeld door dit eigendomsrecht vast te leggen in een overeenkomst. (Gubbels, 2017)

### [E-Procurement]

De definitie van E-Procurement volgens de Nederlandse Vereniging voor Inkoopmanagement (NEVI) is "het elektronisch inkopen gebruik makend van internettechnologie". Bij E-Procurement start het operationele inkoopproces bij de medewerker. De medewerker plaatst een bestelling in de web-shop die via de intranetpagina van de organisatie wordt geraadpleegd. Alle producten die in de organisatie leverbaar zijn, zijn opgenomen in een 'super-catalogus' in de web-shop. De 'super-catalogus' is opgebouwd uit alle catalogi van de leveranciers waarmee de organisatie een contract heeft afgesloten. Die catalogi zijn via het systeem geïmporteerd in het eigen systeem. De budgethouder of manager die bestelling moet goedkeuren kan dit in deze winkelomgeving doen. Vervolgens wordt de geplaatste bestelling naar het (ERP) systeem van de leverancier



geleid en worden de producten uitgeleverd. Ondertussen communiceren het systeem van de leverancier en organisatie over de status van de bestelling. (Jagersma, van Doorne, & Verheijen) Zoals is benoemd in paragraaf 5.2 (Bestellen) wordt via het GHX al bij een aantal leveranciers besteld. Door een leveranciersreductie en contractuele en goede afspraken met de kernleveranciers zou deze manier van bestellen kunnen worden uitgebreid. De voordelen van E-Procurement:

Stap	Activiteit	Voordelen organisatie	Voordelen leverancier
1	Assortiment aanbieden		Lagere kosten omdat duur drukwerk en verzendkosten vervallen. Beter bereik van grotere doelgroep.
2	Selecteren uit catalogus	Eén centraal punt voor alle bestellingen van goederen en diensten. Catalogus is altijd up-to-date. Uniform bestelproces. De kans op buiten contract om kopen vermindert.	Kans op foutieve bestelling vermindert.
3	Fiatteren en bestellen	Fiatteren op basis van prijs, op basis van functie of op basis van inhoud van de bestelling. Automatisch fiatteren als onderdeel van de bestelflow.	Het wordt nu mogelijk om orderinformatie elektronisch in eigen ERP te laden.
4	Status info uitwisselen	Actuele informatie over status bestelling is beschikbaar.	Actuele informatie over status bestelling is beschikbaar.
5	Logistieke afhandeling		
6	Financiële verrekening	Geautomatiseerde en inzichtelijke verrekening wordt mogelijk.	Elektronische facturering wordt mogelijk.

Figuur G. Bron: (Jagersma, van Doorne, & Verheijen)

Kortom:

- E-Procurement zorgt voor serviceverbetering omdat medewerkers zelf hun inkopen kunnen regelen;
- E-Procurement maakt inkoopprocessen beter beheersbaar en bestuurbaar;
- E-Procurement zorg voor forse reductie in proceskosten door bijvoorbeeld minder administratieve handelingen.

(Jagersma, van Doorne, & Verheijen)

#### Conclusie Deelvraag 4

De trends en ontwikkelingen binnen voorraad- en magazijnbeheer die zijn onderzocht zijn: automatisering, supply-chain-management, just-in-time, vendor-managed-inventory en E-Procurement.

Automatisering is een belangrijke ontwikkeling binnen het voorraad- en magazijnbeheer. Machines en software kunnen de werkzaamheden van mensen ondersteunen of zelfs overnemen waardoor meer mogelijkheden ontstaan voor procesinrichting. Daarnaast kan een integraal (communicatie) systeem bijdragen aan efficiënt verwerken van informatiestromen en standaardiseren van bepaalde processen in een organisatie.

Een andere ontwikkeling die de afgelopen jaren meer populariteit kent is supply-chain-management (SCM). Het doel van SCM is om het voorraadniveau te verminderen. Randvoorwaarde hierbij is dat goederen beschikbaar zijn als deze nodig zijn. Als er binnen de

supply chain duidelijke afspraken zijn gemaakt over snelle levering, kan het klantorder-ontkoppelpunt verder stroomopwaarts in het proces geplaatst worden.

Just-in-time (JIT) levering voorkomt dat er (te veel) voorraad aangelegd wordt waardoor hoge voorraadkosten ontstaan. Bij een onvoorspelbare vraag biedt JIT uitkomst omdat er geleverd wordt zodra de klant dit wil. JIT II gaat een stapje verder dan de JIT methode. Bij deze methode is de relatie met de leverancier sterker dan bij JIT.

Vendor-managed-inventory (VMI) is een methode waarbij de voorraad wordt beheerd door de leverancier. Een voorwaarde om VMI te kunnen toepassen is dat de leverancier beschikt over informatie over het huidige voorraadmiveau en, indien mogelijk, over (verwacht) verbruik. Vendor-owned-inventory is een variant van VMI, waarbij de voorraad in eigendom van de leverancier is.

E-Procurement is het elektronisch inkopen gebruik makend van internettechnologie. De cluster kan in de huidige situatie al elektronisch inkopen bij een aantal leveranciers via het GHX.

### **5.5 Het GAP model**

Aan de hand van de resultaten die naar voren zijn gekomen in paragraaf 5.1 tot en met paragraaf 5.4 wordt het GAP model uitgewerkt. Eerst volgt een toelichting van de begrippen 'klant' en 'bedrijf' die in het model gebruikt worden. In principe wordt met klant de medewerker die vanuit het ziekenhuis een melding doet bedoeld en met het bedrijf de afdeling B&F en nog specifiek de cluster die de melding aanneemt en oppakt. De prioriteit van een melding wordt beoordeeld op basis van risicoafweging, bij de risicoafweging staan de patiënt en de zorg- en onderzoeksprocessen centraal.

In deze casestudie is onderzoek gedaan naar het voorraadbeheer van de cluster en de wijze waarop de voorraad van de cluster zo efficiënt mogelijk beheerd kan worden. Uit de resultaten is gebleken dat er geen beheer is op de fysieke voorraad, dat de uitvoerend medewerkers verantwoordelijk zijn om te signaleren en aan te geven dat materiaal opraakt en dat een aantal medewerkers verantwoordelijk zijn om bestellingen te plaatsen. Hierdoor ontstaan een aantal kloven in de geleverde service en de mate waarin dit aansluit op de verwachte service vanuit de uitvoerend medewerkers. Omdat deze casestudie zich uitsluitend richt op deze case betreffende het voorraadbeheer van de cluster is ervoor gekozen om de klant en het bedrijf een andere invulling te geven dan hierboven is benoemd. Bij de invulling van dit GAP model wordt daarom de fysieke voorraad, de noodzakelijke voorraad, als uitgangspunt genomen. Daarom wordt de uitvoerend medewerker als 'klant' omschreven en wordt de besteller als 'bedrijf' omschreven omdat de uitvoerend medewerker materialen nodig heeft om zijn werkzaamheden te kunnen verrichten en de besteller deze medewerkers hiervan moet voorzien. Beschikking over het materiaal is een voorwaarde om de échte klant, het ziekenhuis, optimaal te bedienen zodat zorg- en onderzoeksprocessen niet worden gehinderd. Vanuit deze gedachte is het het GAP model in

tweevoud uitgewerkt. Deze tweede uitwerking van het GAP model met de melder als klant en de cluster als het bedrijf is opgenomen in bijlage G. De tweede uitwerking van het GAP model dient als onderbouwing voor het advies aan de cluster om vervolgonderzoek te doen. Toelichting hierop staat in Hoofdstuk 7 – Discussie.

#### [GAP 1: knowledge gap]

Klant en bedrijf hebben dezelfde verwachting namelijk dat het materiaal dat zij nodig hebben om hun werkzaamheden uit te voeren beschikbaar is. Doordat er geen beheer op de voorraad is, is niet altijd duidelijk waar de uitvoerend medewerker dit materiaal kan vinden.

GAP 1: door gebrek aan beheer is geen inzicht in locatie van het materiaal.

#### [GAP 2: policy gap]

Vanwege de grootte van het assortiment en weinig standaardisatie binnen dit assortiment kan alleen het noodzakelijke materiaal op voorraad worden gelegd. Deze fysieke voorraad wordt niet beheerd en in- en uitgaande goederenstromen worden niet gereguleerd. Er is niet vastgelegd wat er moet liggen, in welke hoeveelheid, wat de minimale hoeveelheid is, welke voorraad een veiligheidsvoorraad nodig heeft, welke aanvulhoeveelheid nodig is en hoe de uitgifte geregeld is. Dit wordt op basis van kennis en ervaring bepaald.

GAP 2: er zijn geen tot weinig regels, voorschriften en procedures waardoor het proces van voorraadbeheer niet meetbaar is.

#### [GAP 3: delivery gap]

Doordat niets is vastgelegd en beheer op de voorraad ontbreekt is niet geheel inzichtelijk waar het materiaal ligt. Hierdoor zijn de uitvoerend medewerkers per storing vaak veel tijd kwijt aan het zoeken naar materialen en komen hierbij regelmatig tot de conclusie dat de benodigde materialen niet aanwezig zijn. Uit interviews en gespreksvoering is gebleken dat dit dagelijks voorkomt. Materiaal wordt dan besteld op basis van de storing en de werkzaamheden worden uitgesteld en na de levering van het materiaal opnieuw opgepakt.

GAP 3: doordat beheer ontbreekt is niet vastgelegd waar materiaal ligt, hierdoor moeten de uitvoerend medewerkers vaak zoeken naar materiaal.

#### [GAP 4: communicatie gap]

Er wordt van de uitvoerend medewerkers verwacht dat zij signaleren dat materiaal opdraakt en dit doorgegeven aan een besteller zodat materiaal besteld kan worden en de voorraad wordt aangevuld. In de praktijk verloopt dit niet altijd op deze manier doordat dit niet wordt doorgegeven of informatie niet of te laat aankomt bij de juiste persoon. Omdat de voorraad niet tijdig is aangevuld, wordt er misgegrepen.

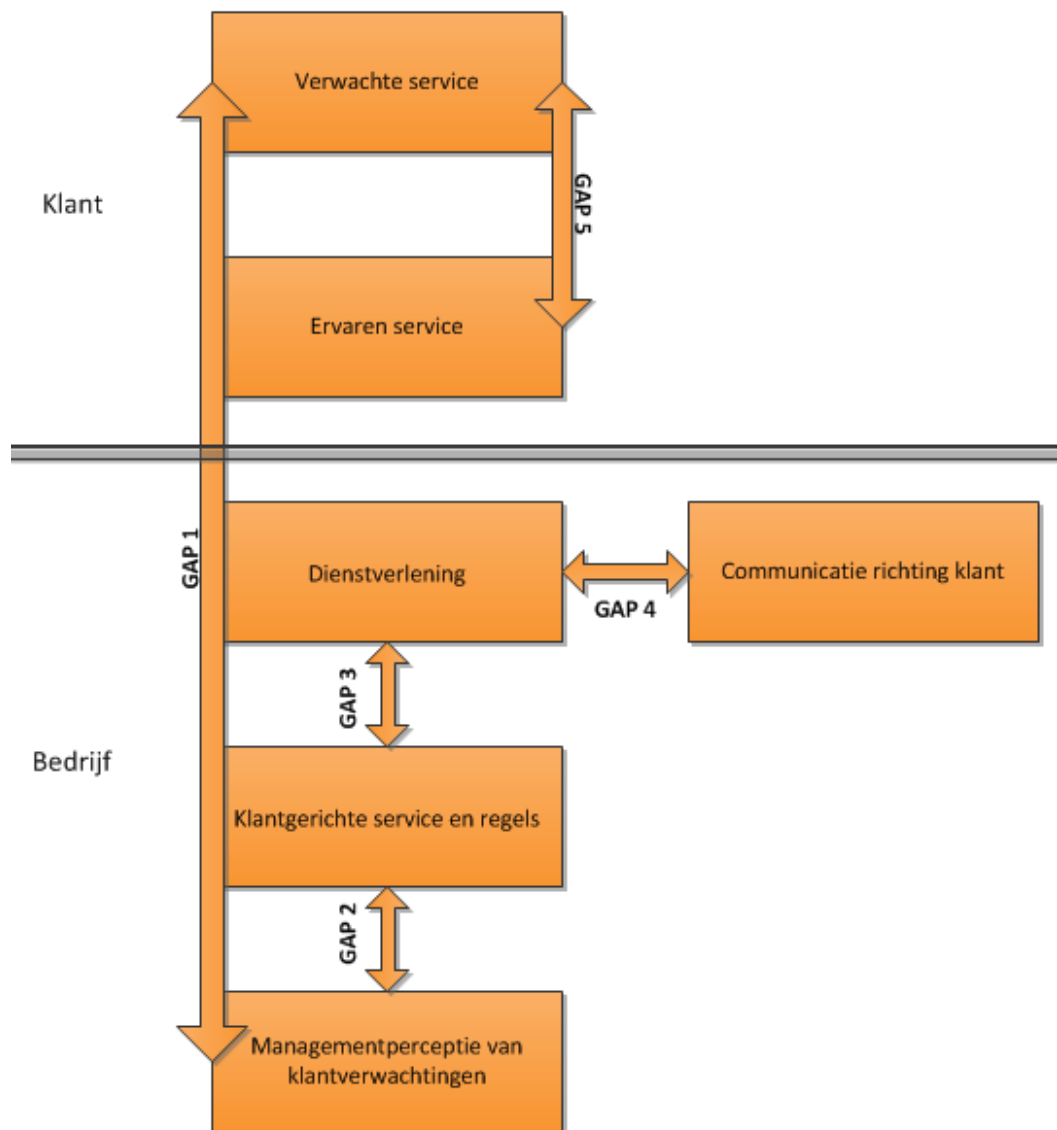
GAP 4: de overdracht van informatie gaat niet altijd goed.

#### [GAP 5: customer gap]

De verwachte service vanuit de klant is dat het materiaal dat zij nodig hebben om hun werkzaamheden uit te voeren beschikbaar is. De ervaren service vanuit de klant is dat zij

vaak naar materiaal moeten zoeken en misgrijpen, op materiaal moeten wachten als dit wordt besteld en de werkzaamheden later opnieuw opgepakt moeten worden.

GAP 5: de verwachte service komt niet overeen met de ervaren service.



Figuur H. Bron: auteur

## Hoofdstuk 6 – Conclusie

Gedurende de onderzoeksperiode is gezocht naar een antwoord op de centrale vraag: “Op welke wijze kan de cluster technisch beheer de voorraad zo efficiënt mogelijk beheren?”. Voor het beantwoorden van deze vraag is een casestudie verricht. De centrale vraag is beantwoord met behulp van vier deelvragen die naar aanleiding van verschillende inzichten, literatuur en modellen zijn geformuleerd.

Uit de resultaten van de huidige wijze van voorraadbeheer is gebleken dat de voorraad verspreid ligt over meerdere, voor uitvoerend medewerkers toegankelijke, voorraadlocaties en dat deze voorraad niet beheerd wordt. Tevens is er geen mogelijkheid om gericht voorraad aan te leggen doordat het assortiment erg groot en niet inzichtelijk is en er binnen dit assortiment weinig technisch materiaal gestandaardiseerd is. Hierdoor kan alleen het noodzakelijke materiaal op voorraad worden gelegd wat als gevolg met zich meebrengt dat uitvoerend medewerkers vaak misgrijpen.

Verbeterpunten en behoeften hebben betrekking op het belang om het proces van voorraadbeheer inzichtelijk, beheersbaar en bestuurbaar te maken door middel van een eenvoudig bestelproces, een gereduceerd aantal leveranciers en goede afspraken met (kern)leveranciers. Tevens is benadrukt dat het belangrijk is dat het huidige assortiment in kaart wordt gebracht en dat technisch materiaal dat gestandaardiseerd kan worden, daadwerkelijk gestandaardiseerd wordt zodat gericht voorraad aangelegd kan worden.

Het ERP systeem, dat in mei 2017 geïmplementeerd is in het UMCG, kan alleen ondersteuning bieden aan het voorraadbeheer als de voorraad fysiek en administratief beheerd wordt. Door voorraad te scannen worden verbruik gegevens inzichtelijk. De just-in-time (JIT) methode is een logistiek productieconcept van pullproductie, dat onderdeel vormt van de Lean methode. JIT is haalbaar als er duidelijke (contractuele) afspraken met de (kern)leveranciers worden gemaakt. Het KanBan systeem is ook onderdeel van de Lean methode en is goed toepasbaar bij een klein assortiment, wat voor de cluster niet geldt.

Automatisering is een belangrijke ontwikkeling in magazijn- en voorraadbeheer vanwege de vele en andere mogelijkheden van procesinrichting. Supply chain management of ketenbeheer managet de product-, financiën- en informatiestroom in een keten, bedrijf of zelfs een magazijn. Bij Vendor Managed Inventory worden verbruik gegevens van de voorraadgoederen doorgespeeld aan de leverancier en is het beheren van de voorraad de verantwoordelijkheid van de leverancier.

De resultaten zijn geanalyseerd en in een GAP model uitgewerkt (paragraaf 5.5). In het GAP model zijn betrokkenen bij het voorraadbeheer van de cluster als klant en bedrijf gedefinieerd. De uitvoerend medewerker is daarbij de klant en de besteller is het bedrijf. Uit de analyse van het GAP model kan geconcludeerd worden dat de verwachting die de klant van de service heeft niet overeenkomt met de ervaren service van de klant.

Uit deze casestudie is gebleken dat een efficiënte wijze van voorraadbeheer voor de cluster gerealiseerd kan worden indien het technisch materiaal dat gestandaardiseerd kan worden, daadwerkelijk gestandaardiseerd wordt zodat gericht voorraad wordt aangelegd. De voorraad moet fysiek en administratief worden beheerd zodat het proces van voorraadbeheer beter beheersbaar en bestuurbaar is en de fysieke voorraad en in- en uitgaande goederenstromen te allen tijde inzichtelijk zijn. Hiervoor is een gesloten magazijn het meest geschikt, uit interviews en literatuuronderzoek blijkt namelijk dat een magazijn vaak fysiek en administratief gesloten is bij bedrijven die waardevolle voorraad hebben liggen of als er veel kennis nodig is van de goederen die in opslag liggen. Dit heeft ook betrekking op een deel van de voorraad van de cluster. Verder is uit interviews en documentatiestudie gebleken dat het van belang is om te streven naar een eenvoudig bestelproces door bestellingen te centraliseren, het leveranciersaantal te reduceren en goede afspraken te maken met de (kern)leveranciers.

## **Hoofdstuk 7 – Discussie**

In de oriënterende fase van het onderzoek is de onderzoeksopdracht erg breed geformuleerd waardoor veel resultaten zijn verzameld. Deze resultaten zijn verkregen door documentatiestudie, veldonderzoek en interviews en gesprekken met experts op het gebied van logistiek (magazijn- en voorraadbeheer) en experts op het gebied van magazijn- en voorraadbeheer van de cluster technisch beheer. Op basis van deze resultaten zijn aanbevelingen geformuleerd om een efficiënte wijze van voorraadbeheer te realiseren. In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek besproken en wordt een advies voor vervolgonderzoek gegeven.

Gedurende het onderzoek is geconcludeerd dat een deel van de onderzoeksopdracht niet haalbaar is. Dit deel heeft betrekking op het formuleren van (een advies voor) een gewenste voorraad voor de cluster. De oorzaak hiervan ligt in de grootte van het assortiment (in gebouwen, installaties en apparatuur verwerkte en gebruikte materialen) en weinig standaardisatie van technische materialen binnen dit assortiment en het feit dat geen enkel jaar vergelijkbaar is vanwege de verscheidenheid aan nieuw- en oudbouw op het terrein en vanwege renovaties en verbouwing. De geanalyseerde besteloverzichten bestaan uit 5500 Excelregels en zijn dit opgeteld 273.786 bestelde materialen, door het filteren van informatie is op verschillende manieren tevergeefs geprobeerd om een patroon in deze bestellingen te vinden.

Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat de grootte van het assortiment en weinig standaardisatie binnen dit assortiment de oorzaak zijn voor het niet gericht kunnen aanleggen van voorraad. Verder is gebleken dat het formuleren van een gewenste voorraad niet haalbaar is. Met deze gedachten in het achterhoofd is het aannemelijk dat niet al het technische materiaal in en om het ziekenhuis (op korte termijn) gestandaardiseerd kan worden en dat het gericht aanleggen van voorraad complex is en blijft. Daarom blijven goede afspraken en goede relaties met leveranciers van groot belang om doorlooptijden van storingen zo kort mogelijk te houden zodat de klant optimaal bediend wordt en de patiënt en zorg- en onderzoeksprocessen niet in gevaar worden gebracht. Uit de conclusie blijkt dat een leveranciersreductie en goede afspraken met kernleveranciers zullen bijdragen aan een efficiënte wijze van voorraadbeheer. Tevens is tijdens het onderzoek aangegeven dat een analyse van de leveranciers interessante resultaten kan opleveren. Verder is aangegeven dat doorlooptijden vaak per melding en soms zelfs per afdeling of medewerker verschillen en dat alleen standaard meldingen een doorlooptijd hebben die is vastgelegd.

Dit inzicht en nieuwsgierigheid heeft doen besluiten om de GAP analyse een tweede keer uit te werken. Bij de tweede uitwerking is de melder die de melding maakt via de Servicelijn omschreven als klant en de cluster als het bedrijf. De analyse van de resultaten van het GAP model heeft doen besluiten om de cluster te adviseren een vervolgonderzoek te doen waarin de leveranciers van de cluster en doorlooptijden van meldingen worden onderzocht.

Concreet wordt geadviseerd om in een vervolgonderzoek te kijken naar de wijze waarop de cluster de voorraad zo efficiënt mogelijk kan beheren, *zodanig dat de klant optimaal wordt bediend en zorg- en onderzoeksprocessen hier geen hinder van ondervinden*. In dit vervolgonderzoek ligt de focus op de mate waarin de dienstverlening van de cluster aansluit op de verwachting van de klant, de melder, en de mate waarin goede afspraken met leveranciers kunnen bijdragen aan het voldoen aan de klantverwachting.



## Hoofdstuk 8 – Aanbevelingen en advies

Naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek zijn een aantal aanbevelingen geformuleerd. Uitgangspunt is een efficiënt proces van voorraadbeheer dat het ziekenhuis blijvend ondersteund en de patiënt en zorg- en onderzoeksprocessen niet in gevaar brengt. De aanbevelingen vormen het advies voor de gewenste situatie. In hoofdstuk 9 – Implementatievoorstel staat uitgewerkt op welke manier de aanbevelingen uitgewerkt kunnen worden. De aanbevelingen staan hieronder beschreven en toegelicht.

- Zorg voor een standaardisatie beleid van technische materialen:  
Er is onvoldoende standaardisatie van technische materialen en hier is sterk behoefte aan. Daarom wordt geadviseerd om de technische materialen die gestandaardiseerd kunnen worden, daadwerkelijk te standaardiseren en dit vast te leggen in een beleid. Dit beleid dient organisatie-breed te gelden. Door standaardisatie wordt het assortiment verkleind en hierdoor kan gericht bepaald worden wat in welke hoeveelheid op voorraad moet liggen. Tevens wordt de kans op misgrijpen voorkomen doordat een groter deel van het assortiment op voorraad gelegd kan worden. Hierdoor zal de wachttijd verminderen en kan de klant sneller bediend worden. Standaardisatie is van groot belang omdat dit bijdraagt aan procesverbetering. De afspraken die gemaakt worden dragen bij aan een effectiever proces en efficiënter verrichten van werkzaamheden. Daarnaast zal standaardisatie van technische materialen de mogelijkheid bieden om continu te blijven verbeteren. Omdat gestandaardiseerde processen minder nadenken vereisen kan meer tijd en energie in andere zaken/werkzaamheden gestoken worden. (Niets is zo dynamisch als een standaardproces, 2015)
- Streef naar een eenvoudig bestelproces:  
Uit het onderzoek is gebleken dat de materie bij Beheer en O&V verschillend is. Daarom wordt geadviseerd om het plaatsen van bestellingen te centraliseren naar twee medewerkers van Beheer en O&V. Bestellingen zouden, indien mogelijk, zoveel mogelijk uit een bestaande catalogus besteld moeten worden zodat de (traditionele) kosten per order zo laag mogelijk gehouden worden. De gemiddelde kosten van een inkooporder voor het UMCG zijn door het hoofd LCE geschat op €100,- per order. Dit zijn kosten voor het plaatsen van de order, volgen van de order, controleren van de order, inboeken van de order en het uitleveren van de order aan het UMCG. Deze schatting komt overeen met de aanname van Visser & van Goor over de kosten van een order die tussen de €50,- en €200,- kosten (zie paragraaf 5.1, invoerfase).
- Maak goede afspraken met (kern)leveranciers:  
Uit het onderzoek is gebleken dat in drie jaar tijd bij 220 verschillende leveranciers besteld is. Er wordt geadviseerd om het aantal leveranciers te reduceren en goede afspraken te maken met de overgebleven kernleveranciers. Leveranciersreductie is een proces of actie waarbij de afweging tussen kosten en rendement wordt gemaakt en het inkooppakket voor een organisatie door zo weinig mogelijk leveranciers wordt verzorgd. Minder leveranciers resulteert in een groter inkoopvolume en betere

onderhandelingspositie bij de resterende leveranciers. Daarnaast kunnen hogere kortingen op de factuur besproken worden. Tevens resulteert het terugdringen van het aantal leveranciers in het terugdringen van het aantal ontvangen facturen, of voor de leverancier het terugdringen van het aantal te verzenden facturen wat additionele kortingen kan opleveren. Het verwerken van een factuur is een grote kostenpost binnen de orderverwerking. (Molenaar, 2004) (Overzicht van methoden voor kostenreductie, 2017) (Wittmaekers, 2016) Tevens wordt geadviseerd om een partnership aan te gaan met TU, aangezien TU veruit de grootste leverancier van de cluster is.

- Organiseer het beheer van de voorraad:

Uit de onderzoeksresultaten is gebleken dat de voorraad in de huidige situatie niet wordt beheerd. Enerzijds resulteert dit in lage administratiekosten, anderzijds moeten de uitvoerend medewerkers vaak zoeken naar materiaal en wordt vaak misgegrepen. Materiaal moet besteld worden en de werkzaamheden worden uitgesteld. Geadviseerd wordt om de fysieke voorraad en de in- en uitgaande goederenstromen fysiek en administratief te beheren. Door het proces van voorraadbeheer te beheren wordt het proces beter beheersbaar en bestuurbaar. Verder worden faalkosten op deze manier geminimaliseerd. Faalkosten zijn kosten die ontstaan door vermijdbare fouten in het voortbrengingsproces waardoor niet tijdig of volgens overeengekomen kwaliteit geleverd kan worden, met als gevolg dat herstelacties moeten plaatsvinden. Dus telkens als iets onnodig opnieuw moet worden gedaan ontstaan er faalkosten. (Prestatie Management - Faalkosten! , 2017) Faalkosten ontstaan daarom ook als uitvoerend medewerkers misgrijpen als zij materiaal nodig hebben om hun werkzaamheden uit te voeren.

- Zorg ervoor dat de versnippering van magazijnruimtes wordt tegengegaan:

In de huidige situatie worden 12 ruimtes gebruikt om voorraad op te slaan. Dit zijn 12 verschillende ruimtes waarop beheer nodig is. Het is van belang dat de versnippering van magazijnruimtes wordt tegengegaan om een beheersbaar proces van voorraadbeheer te realiseren. Daarnaast heeft het eerder verrichte onderzoek van Franssen (2016) aangetoond dat een centraal magazijn met een centrale ligging bijdraagt aan efficiëntere werkprocessen en kostenbesparing.

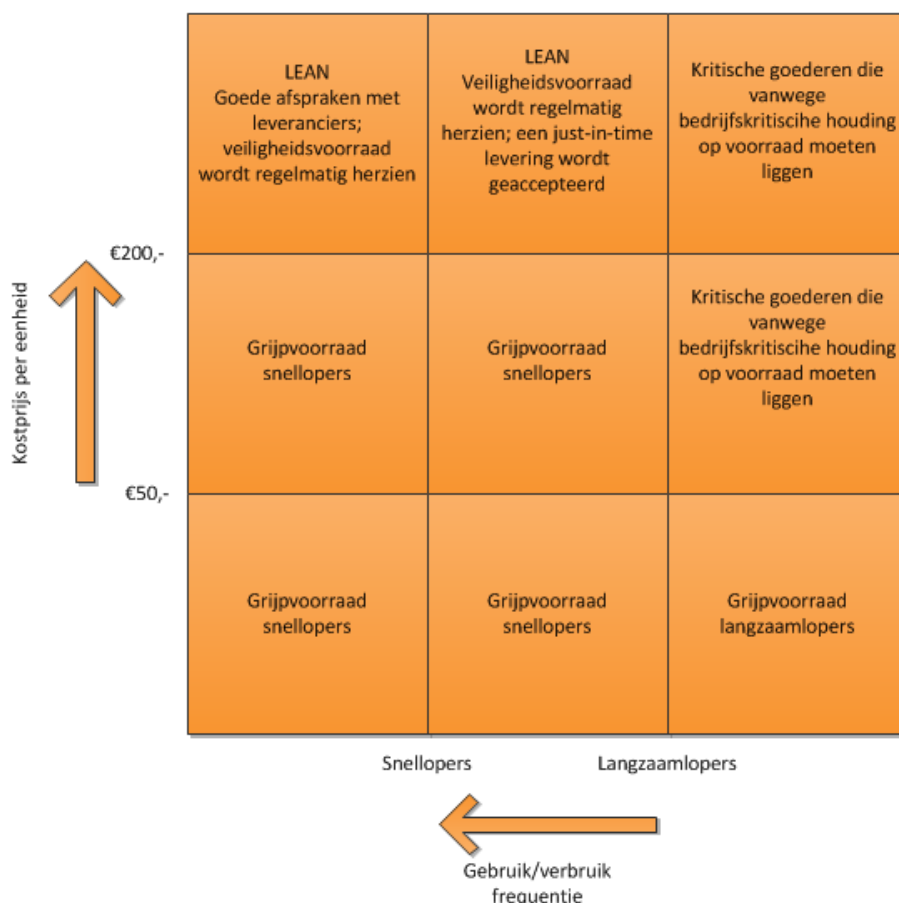
## **Hoofdstuk 9 – Implementatievoorstel**

Naar aanleiding van de geformuleerde aanbevelingen wordt gekeken hoe het advies geïmplementeerd kan worden. Het implementatievoorstel is opgedeeld in drie fasen. De laatste fase kan pas gerealiseerd worden als de organisatie hier de ruimte en middelen voor biedt en als de cluster actie heeft ondernomen. De eerste twee fasen kunnen op de korte termijn worden ingezet zodat de derde fase op den duur gerealiseerd kan worden.

### **Fase 1 – actiepunten in de huidige situatie**

Het is van belang dat het technisch materiaal dat gestandaardiseerd kan worden, daadwerkelijk gestandaardiseerd wordt. Het huidige assortiment moet inzichtelijk zijn. Vervolgens dient te worden vastgelegd welke materialen gestandaardiseerd worden en welke materialen het nieuwe assortiment vormen. Dit wordt vastgelegd in een standaardisatie beleid voor technische materialen en moet op het strategisch niveau van de organisatie worden ingebracht. Het beleid dient als richtlijn die gevolgd moet worden bij aanschaf van dit betreffende technische materiaal. Het inzichtelijk maken en vastleggen van het assortiment kan gedaan worden door een coördinator die hier een bepaalde periode fulltime aan werkt. Deze coördinator kan een medewerker zijn die reeds in dienst is en kennis van zaken heeft of een externe medewerker met een frisse kijk op de zaak. Tevens kan de coördinator onderdeel vormen van een werkgroep waarin samenstellen van het nieuwe assortiment van technisch materialen centraal staat.

Verder zal van het (nieuwe) assortiment bepaald moeten worden of het verbruik van het hele assortiment in kaart moet worden gebracht. Aangezien het inzichtelijk hebben van bijvoorbeeld verbruik van grijpvoorraad met een lage kostprijs niet van belang is (denk aan een doosje schroefjes). Voor materialen met een hoge kostprijs is het van belang om te weten waar deze materialen naar toe gaan. Naast de kostprijs is het van belang om te kijken naar de mate/frequentie waarin materiaal gebruikt of verbruikt wordt. Dit onderscheid zou er als volgt uit kunnen zien:



Figuur I. Bron: auteur

### Fase 2 – scannen in de huidige situatie

Het scannen zal bijdragen aan het inzichtelijk maken van de huidige fysieke voorraad. Hierdoor kan bepaald worden of de huidige fysieke voorraad daadwerkelijk de voorraad is die in opslag moet liggen en of er materialen in opslag liggen die hier niet hoeven liggen. Door vervolgens ook naar doorlooptijden van materialen te kijken kan een minimale voorraad en vaste aanvulhoeveelheid bepaald worden. Het scannen kan in deze fase worden uitbesteed aan de logistieke afdeling, deze afdeling heeft hier ervaring mee. Doordat gescand wordt is de werkelijke voorraad inzichtelijk en kan een betere afweging worden gemaakt over wanneer iets besteld moet worden. Het scannen kan op korte termijn worden gestart.

### Fase 3 – realiseren van een centraal gesloten magazijn en deelmagazijnen

Nadat verbruik gegevens en doorlooptijden in kaart zijn gebracht en op basis van deze gegevens bepaald is of materiaal wel of niet op voorraad moet liggen, kan een centraal gesloten magazijn gerealiseerd worden waarin de voorraad wordt opgeslagen. In een centraal gesloten magazijn kan het proces van voorraadbeheer beter worden beheerst omdat inzichtelijk is wat en welke waarde aanwezig is. Hierdoor is de kans op derving en fraude minimaal. Op de voorraadlocatie in 32.4 na worden alle voorraadlocaties opgeleverd. De voorraadlocatie in 32.4 zal samen met een voorraadlocatie in bouwdeel 19 dienen als deelmagazijn.

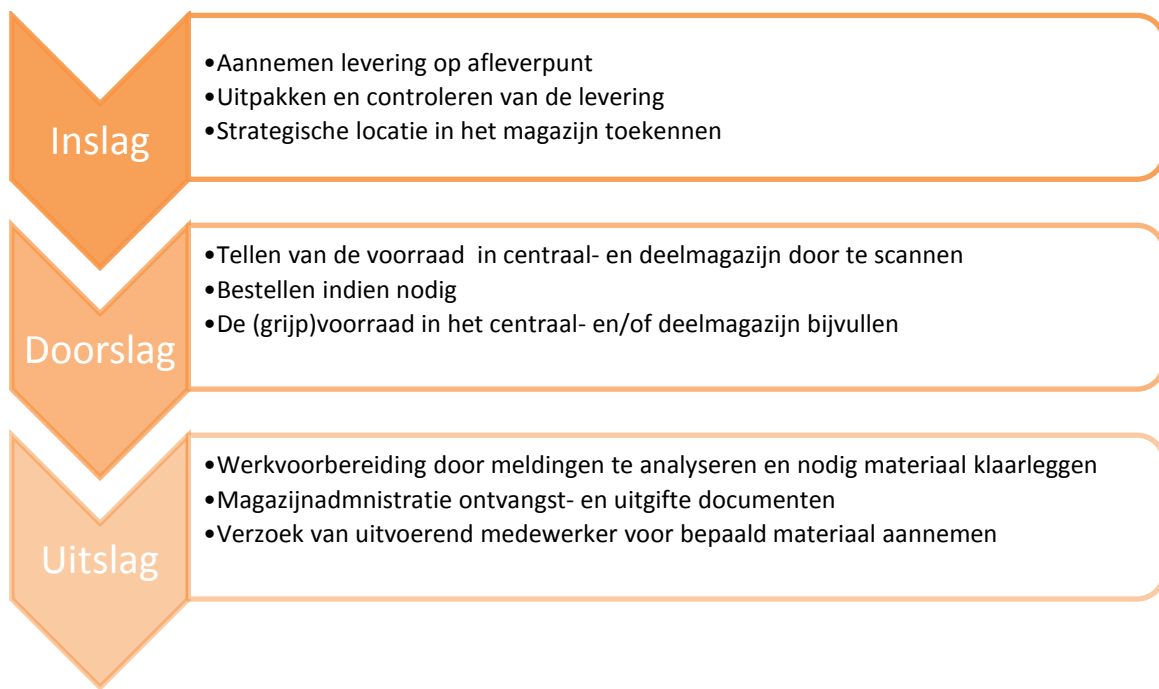
Het centraal gesloten magazijn dient tevens als afleverpunt. Alle in- en uitgaande goederenstromen van de cluster gaan via het centraal gesloten magazijn. De wens vanuit de cluster is om blijvend rekening te houden met het grote oppervlakte van het ziekenhuis(terrein). Naast het centraal gesloten magazijn kunnen de voorraadlocaties in 32.2 en 32.4 samen worden gevoegd in de ruimte in 32.4. Verder dient gekeken te worden naar de mogelijkheid voor het realiseren van een magazijnruimte in bouwdeel 19 met een vergelijkbaar oppervlakte als de ruimte in 32.2; ongeveer 20m<sup>2</sup>. Op deze manier is het hele terrein gedekt en worden loopafstanden van en naar het (deel)magazijn beperkt.

Deze twee deelmagazijnen in bouwdeel 32 en 19 zijn alleen voorzien van grijpvoorraad (zie figuur I) en worden aangevuld met voorraad uit het centrale magazijn. Omdat de (deel)magazijnen een strategische locatie hebben, is het hele ziekenhuisterrein snel bereikbaar. De loopafstanden zijn kort en dit resulteert in een snelle reactietijd op de vraag vanuit het ziekenhuis. Verder worden in het centrale magazijn, naast de grijpvoorraad, ook kritische goederen en materiaal met een hogere kostprijs in opslag gelegd (zie figuur I). De overige voorraadlocaties worden vrijgemaakt en incurante voorraden worden weg gedaan of retour gestuurd. Op deze manier wordt tevens de versnippering van magazijnruimtes grotendeels tegengegaan.

In het centraal gesloten magazijn zijn twee magazijnbeheerders werkzaam met kennis en ervaring binnen het vakgebied van de cluster. Het voordeel hiervan is dat zij een bijdrage kunnen leveren aan de werkverdeling en de organisatie, het UMCG, al kennen. Door hen een cursus aan te bieden in voorraad- en magazijnbeheer kunnen zij het hele traject van voorraadbeheer sturen. In het kader van het juridische aspect is het van belang dat de functieomschrijving van de werknemer wordt aangepast en regelmatig wordt herzien zodat de functieomschrijving blijvend overeenkomt met de hedendaagse werkzaamheden. Als de functieomschrijving onjuist staat beschreven in het arbeidscontract of niet klopt met de arbeidsvoorwaarden loopt de organisatie diverse risico's. Zo kan de organisatie zich bij een conflictsituatie niet beroepen op het arbeidscontract. Tevens geldt dat bedingen die in het arbeidscontract zijn opgenomen en betrekking hebben op de onjuiste functieomschrijving niet langer geldig zijn. (Brack, 2010)

Daarnaast moet met de logistieke afdeling overlegd worden of het centraal magazijn naast een eigen afleverpunt ook een eigen inboekstation kan hebben. Hierdoor hoeven leveringen niet via het LCE en daardoor worden doorlooptijden en oplossingstijd van meldingen uit het ziekenhuis korter; de klant in het ziekenhuis wordt sneller geholpen en het primaire proces van ziekenverzorging wordt minder lang verstoord. Het nadeel hiervan is dat er meer (vracht)verkeer op het terrein zal zijn, deze afweging moet met de logistieke afdeling besproken worden.

Het proces van voorraadbeheer waarvoor de magazijnmeesters verantwoordelijk zijn staat hieronder schematisch weergegeven. Het procesmodel is afgeleid van de literatuur over de functie van een (paragraaf 4.1, punt 6).



Figuur J. Bron: auteur

Het magazijn waar de magazijnmeesters werkzaam zijn is voor andere medewerkers gesloten indien de magazijnmeesters aanwezig zijn. Materiaaluitgifte gaat via de magazijnmeester en wordt geadmistreerd in het systeem. Hierdoor worden niet alleen de ingaande maar ook de uitgaande stromen gereguleerd. Tevens kan bij het scannen van uitgaande materialen geregistreerd worden voor welke opdracht het materiaal nodig is, zodat naast het verbruik de toepassing van materiaal ook inzichtelijk is.

Op momenten dat de magazijnmeester niet aanwezig is, kunnen de uitvoerend medewerkers zelf materiaal pakken mits er gescand wordt. Door voorraad te scannen wordt de kans op fouten beperkt en wordt de factor toeval geëlimineerd doordat het systeem meekijkt. De deelmagazijnen worden bevoorraad vanuit het centrale magazijn. De voorraad in de deelmagazijnen wordt ook door de magazijnmeesters gescand en op deze manier blijft het voorraadpeil up-to-date. Doordat gescand wordt signaleert het ERP systeem dat er bijbesteld moet worden. Het systeem communiceert dit vervolgens met de leverancier. Doordat de voorraad in deze situatie geadmistreerd en beheerd wordt (sprake van een waarde-dragend magazijn) kan het ERP systeem ondersteuning bieden voor het voorraadbeheer van de cluster. Het voordeel hiervan is dat er altijd inzicht is in de aanwezige voorraad en het verbruik en dat zoeken naar materiaal en misgrijpen niet langer voorkomt.

Er wordt door de magazijnmeesters besteld bij een aantal kernleveranciers waar contracten mee zijn afgesloten en duidelijke afspraken mee zijn gemaakt. Deze afspraken hebben betrekking op prijzen, levertijden en bestelhoeveelheden. De catalogus van de leverancier is geïmporteerd in het eigen systeem waardoor de bestellingen rechtstreeks bij de leverancier kunnen bestellen. Het overleg vindt in eerste instantie plaatst tussen de cluster en de afdeling inkoop. Vervolgens zal met een vertegenwoordiger van de leverancier gesproken

worden over de mogelijkheden. Omdat het onmogelijk is om alles op voorraad te leggen blijft het belangrijk dat de cluster snel over materiaal beschikt. Leveranciers hebben hierin een groot aandeel omdat zij de just-in-time levering moeten realiseren.

Aangezien TU veruit de grootste leverancier is, is het van belang dat intensief contact wordt onderhouden en veel wordt samengewerkt. In een partnership zetten beide partijen zich in om mee te denken over uitdagingen en oplossingen te vinden voor problemen. Tevens wordt gezamenlijk geprobeerd om wensen en eisen samen te brengen. TU kan met de kennis en expertise die de organisatie heeft een bijdrage leveren aan het reguleren van de goederenstromen en ondersteuning bieden aan het voorraadbeheer van de cluster. Met de (kern) leveranciers wordt een Service Level Agreement (SLA) overeengekomen waarin afspraken zijn gemaakt over just-in-time levering (levertijden), prijzen en afname hoeveelheden. Hierdoor kunnen (bulk)kortingen op de factuur ontstaan en kunnen onverwachte orders toch tijdig geleverd worden. Tevens kan met TU, de grootste leverancier, afspraken worden gemaakt over spoedlevering en de 1-uursbestelling. (Leveringsgemak, 2017)

Ook zijn de magazijnmeesters verantwoordelijk voor werkverdeling waarbij zij binnengekomen meldingen analyseren en voorbereiden. Door deze te prioriteren, te inventariseren welk materiaal nodig is, dit vervolgens klaarleggen of bestellen en de melding uitzetten of later laten oppakken hoeven de uitvoerend medewerkers niet elke melding ter plekke te inventariseren en kunnen zij gelijk aan hun werkzaamheden beginnen. De uitvoerend medewerkers zijn geen extra tijd kwijt aan heen en weer lopen en hoeven niet zelf achter materialen aan en kunnen hun werkzaamheden gelijk oppakken.

### **Kosten- en batenindicatie van de implementatie**

De kosten- en batenindicatie vormen onderdeel van het implementatievoorstel en staan hieronder uitgewerkt.

#### [Kostenindicatie]

De kostenindicatie is een investering voor de lange termijn. Deze investering draagt bij aan een inzichtelijk, beheers- en bestuurbaar proces van voorraadbeheer.

- Een onderhoudstechnici van 45 jaar met 20 jaar werkervaring, zonder leidinggevende functie, met HBO als hoogst genoten opleiding, zonder budgetverantwoordelijkheid zou rond de €3143,- bruto per maand moeten verdienen. Een particuliere cursus magazijn- en voorraadbeheer van NCOI op MBO niveau kost eenmalig €990,-. (NCOI, 2017) Een magazijnbeheerder met budgetverantwoordelijkheid tot €5000,- zou op korte termijn al meer gaan verdienen (op 45 jarige leeftijd met één jaar werkervaring als magazijnbeheerder ligt het bruto maandloon op €3189,-). Dit betekent dat de personeelskosten na één jaar €78.516,- (= €3143,- \* 12 maanden \* 2 magazijnmedewerkers + €990,- bijscholing p.p.) bedragen. (Salariskompas, 2017)
- De kosten voor een centrale magazijnruimte en deelmagazijnen in het ziekenhuis (begane grond t/m vierde verdieping) worden berekend op €173.890,75 op jaarbasis.

Voor deze berekening is gebruikt gemaakt van het totale oppervlakte van de voorraadlocaties in de huidige situatie (427,25 m<sup>2</sup>, toegelicht in paragraaf 5.1, uitwerking bijlage F) en de kengetallen voor Huisvesting gebonden kosten van Twynstra Gudde categorie Hoog. De uitwerking en de kengetallen staan in bijlage H. De kosten voor een centrale magazijnruimte in de kelder en deelmagazijnen in het ziekenhuis zijn op dezelfde manier berekend en bedragen €166.772,95 op jaarbasis. De deelmagazijnen in 32.4 en bouwdeel 19 zijn samen 71.36 m<sup>2</sup>, het centraal gesloten magazijn heeft een oppervlakte van 355,89 m<sup>2</sup> (427 m<sup>2</sup> - 71,36 m<sup>2</sup>). De berekening en kengetallen staan uitgewerkt in bijlage H.

[Batenindicatie]

Het rendement, de opbrengst of winst van een bepaalde investering, kan in andere kwaliteiten zitten dan uitsluitend een financieel rendement. Toch vormt de financiële factor vaak een belangrijk onderdeel van het rendement en kan een niet-financieel rendement in cijfers worden vertaald. Door standaardisatie van technische materialen en een centraal gesloten magazijn met twee magazijnmeesters die verantwoordelijk zijn voor het hele traject van voorraadbeheer worden meerdere voordelen/baten zichtbaar. Deze baten worden hieronder toegelicht.

- Het standaardisatiebeleid zorgt voor minder verscheidenheid in het assortiment waardoor gericht voorraad aangelegd kan worden. Hiervan is bij de kranen al sprake. De standaard kraan is van één merk. Er zijn hooguit drie typen kranen van dit merk die gebruikt worden. Hierdoor hoeft uitsluitend van deze drie typen voorraad worden aangelegd. Een storing aan een kraan kan sneller worden opgelost, de kraan hoeft namelijk niet besteld te worden want de kraan ligt op voorraad. Dit resulteert in het sneller kunnen bedienen van de uitvoerend medewerker en de klant (het ziekenhuis). Dit is van groot belang omdat de cluster een ondersteunende dienst levert aan het ziekenhuis.
- De werkvoorbereiding draagt bij aan efficiënter inzetten van de uitvoerend medewerkers omdat zij hun werkzaamheden gelijk kunnen oppakken en niet veel tijd kwijt zijn aan inventariseren van de storing en ophalen van de benodigde materialen. In eerder onderzoek van Franssen (2016) is berekend dat verspilling voor het verrichten van onderhoud bij OHT op jaarbasis €39.420,-<sup>1</sup> kost omdat zij bij 20% van de storings naar de energiecentrale moeten lopen voor materiaal. Een centraal magazijn kan een 'besparing'<sup>2</sup> van €39.420,- per jaar opleveren. Daarnaast kan de verloren tijd worden ingezet om de daadwerkelijke werkzaamheden uit te voeren waardoor de uitvoerend medewerkers productiever zijn omdat meer storings per uur opgelost kunnen worden en de klant (het ziekenhuis) hierdoor sneller bediend wordt.

---

<sup>1</sup> Franssen (2016): 365 dagen per jaar \* 3 OHT diensten per dag \* 20 minuten verspilling per storing \* 2,4 keer per dag naar de energiecentrale \* €0,75 voor elke minuut verspilling.

<sup>2</sup> Dit bedrag is geen geldbesparing maar een methode om te laten zien wat de kosten zijn van activiteiten die géén waarde toevoegen.



- Door reductie van het leveranciersaantal hoeven minder leveranciersrelaties onderhouden te worden waardoor minder contactmomenten met leveranciers nodig zijn. Tevens kunnen goede afspraken worden gemaakt over prijs, kwaliteit en levering met de overgebleven leveranciers. In de jaren 2014, 2015 en 2016 is door de cluster bij 220 leveranciers besteld en bij 24 leveranciers voor een bedrag van €10.000 of meer. Het is aannemelijk dat maandelijks minstens een half uur met deze leveranciers aan evaluaties, mailtjes, telefoontjes, overleg en onderhandeling plaatsvindt wat minstens €3500,- per maand kost (uitgaand van een bruto maandsalaris van €3500,- met een contract van 36 uur per week ( $3500 \text{ per maand} / 36 \text{ per uur} = 24,31 \text{ per uur}$ ) en  $24 * 0,5 = 12$  hele uren aan contact met leveranciers per maand, vermenigvuldigd met 12 maanden per jaar is  $144 \text{ uren keer } €24,31 \text{ per uur} = €3500,64$ ). Daarnaast bestaat de kans dat de leverancier (frequent) contact met andere/meerdere afdelingen of functionarissen heeft waardoor de kosten nog verder oplopen.
- Bestellen bij de kernleveranciers bespaart niet alleen tijd, goede prijsafspraken kunnen fikse kortingen op de factuur opleveren. In de jaren VERTROUWLIJK een waardevolle klant. Er wordt al regelmatig korting op de factuur gegeven door TU, echter wordt in dit voorbeeld met de bestaande en geanalyseerde bestelkosten gerekend. Bij een factuur van VERTROUWEIJK. Goede (prijs)afspraken met (kern)leveranciers resulteren in grote besparing op de kosten.
- De fysieke voorraad en in- en uitgaande goederenstromen worden beheerd waardoor verbruik altijd inzichtelijk is en het proces beheersbaar en bestuurbaar wordt. Hierdoor is het in de toekomst beter mogelijk om veranderingen door te voeren.
- Uitgifte van materialen wordt gereguleerd waardoor inzichtelijk is waarvoor iets gebruikt wordt of waar iets naar toe gaat. Naast inzicht in welk materiaal voor welke soort klus gebruikt kan worden, neemt ook de kans op fraude en diefstal af. Omdat er veel materialen met een hoge kostprijs op voorraad liggen is het belangrijk om ook hier zicht op te hebben. In het kader van het ethisch aspect is het belangrijk dat laakbaar gedrag (bijvoorbeeld fraude of diefstal) voorkomen wordt door integriteitsmanagement. Men zegt ook wel 'gelegenheid maakt de dief'. Door beleid en regels te voeren op in dit geval de uitgifte van goederen, wordt die gelegenheid ontnomen. (Tromp, 2001)
- De uitvoerend medewerkers worden sneller bediend en hoeven niet langer te zoeken naar materiaal en zullen niet misgrijpen omdat bekend en vastgelegd is of iets wel of niet op voorraad ligt, als dit op voorraad ligt is bekend waar dit ligt. Hierdoor wordt kostbare tijd bespaard (of 'bespaard' omdat activiteiten die geen waarde toevoegen niet langer voorkomen, zie batenindicatie punt 2 en voetnoot 1 en 2) en kunnen de uitvoerend medewerkers meer werktijd besteden aan hun werkzaamheden.



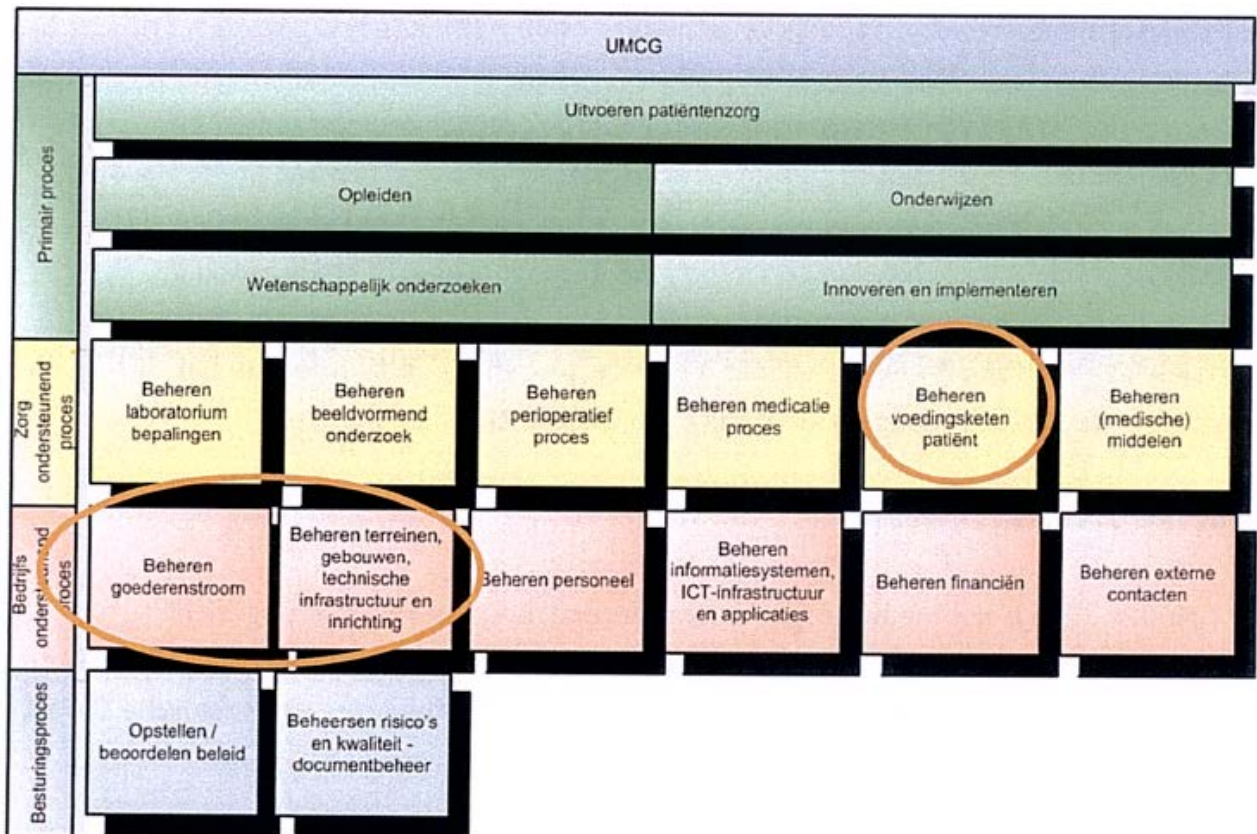
## Bibliografie

- Vendor Managed Inventory: hoe en waarom (deel 1). (2007, augustus 20). Opgeroepen op mei 29, 2017, van [www.logistiek.nl](http://www.logistiek.nl): <http://www.logistiek.nl/supply-chain/blog/2007/8/vendor-managed-inventory-hoe-en-waarom-deel-1-101131928>
- GAP Analyses visualiseren? (2010, december 23). Opgeroepen op maart 23, 2017, van [www.biologisch.nl](http://www.biologisch.nl): <https://blogisch.nl/tag/gap-analyse/>
- EenBlogjeOm. (2015, februari 11). Opgeroepen op maart 20, 2017, van [www.raamstijn.nl](http://www.raamstijn.nl): <http://www.raamstijn.nl/eenblogjeom/index.php/lean-six-sigma/4950-lean-enof-six-sigma-volgens-ing>
- Just-in-time (JIT) in Lean Manufacturing. (2015, maart 16). Opgeroepen op mei 29, 2017, van [www.zakelijk.infonu.nl](http://www.zakelijk.infonu.nl): <http://zakelijk.infonu.nl/onderneming/153187-just-in-time-jit-in-lean-manufacturing.html>
- Niets is zo dynamisch als een standaardproces. (2015, juli 20). Opgeroepen op mei 30, 2017, van <http://verandermanagement.defitgroep.nl>: <http://verandermanagement.defitgroep.nl/standaardisatie/>
- Algemene Technische Bepalingen UMCG. (2016, Maart 30). Opgeroepen op Mei 4, 2017, van [www.umcg.nl](http://www.umcg.nl): [https://www.umcg.nl/NL/UMCG/overhetumcg/leveranciersinformatie/bouw\\_en\\_infrastructuur/Paginas/default.aspx#](https://www.umcg.nl/NL/UMCG/overhetumcg/leveranciersinformatie/bouw_en_infrastructuur/Paginas/default.aspx#)
- 5S op de werkvloer. (2017). Opgeroepen op mei 18, 2017, van [www.sixsigma.nl](http://www.sixsigma.nl): <https://www.sixsigma.nl/artikelen/5s-op-de-werkvloer>
- Betekenis 'magazijn'. (2017). Opgeroepen op mei 5, 2017, van [www.vandale.nl](http://www.vandale.nl): <http://www.vandale.nl/opzoeken?pattern=magazijn&lang=nn>
- Betekenis 'voorraad'. (2017). Opgeroepen op Mei 4, 2017, van [www.vandale.nl](http://www.vandale.nl): <http://www.vandale.nl/opzoeken?pattern=voorraad&lang=nn>
- Intranet Bouw & Facilitair. (2017). Opgeroepen op mei 31, 2017, van <http://intranet.umcg.nl/>
- Intranet UMCG. (2017). Opgeroepen op mei 31, 2017, van <http://intranet.umcg.nl/>: <http://intranet.umcg.nl/>
- Kanban. (2017). Opgeroepen op mei 18, 2017, van [www.theleansixsigmacompany.nl](http://www.theleansixsigmacompany.nl): <https://www.theleansixsigmacompany.nl/kanban/>
- Kanban (systeem). (2017). Opgeroepen op mei 18, 2017, van [www.leanent.nl](http://www.leanent.nl): <http://www.leanent.nl/kanban-systeem>
- Leveringsgemak. (2017). Opgeroepen op mei 30, 2017, van [www.technischeunie.nl](http://www.technischeunie.nl): <https://www.technischeunie.nl/portal/diensten/dienstverlening/leveringsgemak>
- Missie en visie UMCG. (2017). Opgeroepen op mei 31, 2017, van [www.umcg.nl](http://www.umcg.nl): [http://www.umcg.nl/NL/UMCG/overhetumcg/missie\\_visie/Paginas/default.aspx](http://www.umcg.nl/NL/UMCG/overhetumcg/missie_visie/Paginas/default.aspx)
- (2017). Organisatie van Bouw & Facilitair. Groningen: Bouw & Facilitair.
- Over het UMCG. (2017). Opgeroepen op mei 31, 2017, van [www.umcg.nl](http://www.umcg.nl): <https://www.umcg.nl/NL/UMCG/overhetumcg/Paginas/default.aspx>
- Overzicht van methoden voor kostenreductie. (2017). Opgeroepen op mei 30, 2017, van <https://nevi.nl>: <https://nevi.nl/sites/default/files/kennisdocument/LEV-TCO-kre-008-bl.pdf>
- Prestatie Management - Faalkosten! . (2017). Opgeroepen op mei 30, 2017, van [www.predi.nl](http://www.predi.nl): <http://www.predi.nl/Content/Nieuwsbrief.aspx?NewsItemID=22>
- Salariskompas. (2017). Opgeroepen op mei 30, 2017, van <https://www.intermediair.nl>: <https://www.intermediair.nl/salariskompas/#/ervaring>
- Voorraadbeheer. (2017). Opgeroepen op mei 18, 2017, van [www.geuzencollege-examentraining.nl](http://www.geuzencollege-examentraining.nl): [http://geuzencollege-examentraining.nl/?page\\_id=22](http://geuzencollege-examentraining.nl/?page_id=22)
- Wat is een voorraad en waarom houden we voorraden aan? (2017). Opgeroepen op Mei 4, 2017, van [www.logistiek.com](http://www.logistiek.com): [http://logistiek.com/logistiek\\_opslag\\_waarom-voorraad-aanhouden\\_0005.html](http://logistiek.com/logistiek_opslag_waarom-voorraad-aanhouden_0005.html)
- Berg, v. d. (2013). What is a warehouse? In G. Richards, Warehouse Management (p. 1). Londen: Kogan Page Limited.
- Borthick, A., Bowen, P., & Sullivan, M. (juni, 2001). Controlling JIT II: Making the system monitor itself. Opgeroepen op mei 29, 2017, van <http://maaw.info>: <http://maaw.info/ArticleSummaries/ArtSumBorthick98.htm>
- Brack, A. (2010). Bedrijfsrecht op een bedrijfskundige manier. Noordhoff Uitgevers.
- Chang, S. (2016). Kostenflyer voor huisvestings- en facilitaire kengetallen. Amersfoort: Twynstra Gudde.
- Chang, S. (2016, juni 17). Nieuwe kostenflyer voor huisvestings- en facilitaire kengetallen . Opgeroepen op maart 24, 2017, van [www.twynstragudde.nl](http://www.twynstragudde.nl): <http://www.twynstragudde.nl/blog/nieuwe-kostenflyer-voor-huisvestings-en-facilitaire-kengetallen>

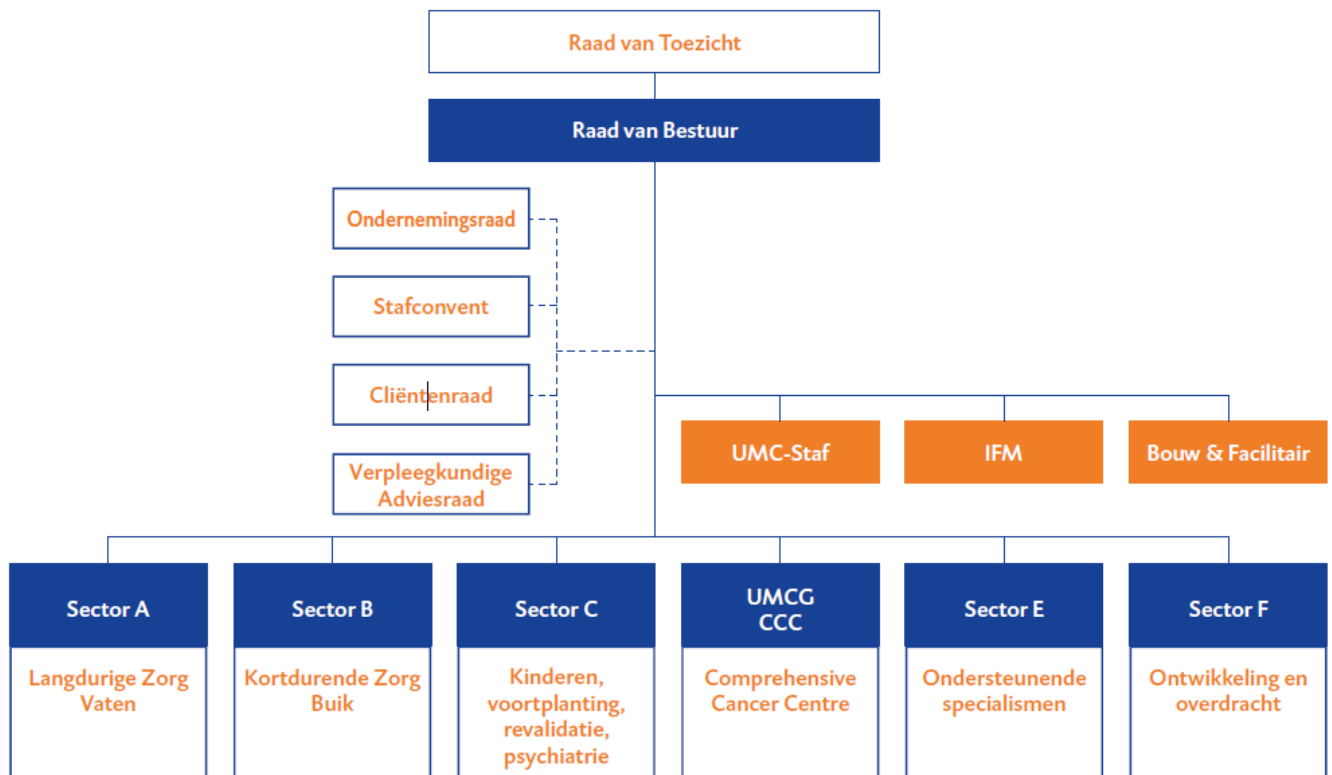
- Denneman, P. (2017). Klantenorder-ontkoppelpunt (KOOP) . Opgeroepen op mei 29, 2017, van [www.mutatis-mutandis.nl](http://www.mutatis-mutandis.nl): <https://mutatis-mutandis.nl/kennisbank/logistiek-verbeteren/37-klantenorderontkoppelpunt-koop?showall=1>
- Dijk, P. v. (2017). Kanban. Opgeroepen op mei 18, 2017, van [www.sixsigma.nl](http://www.sixsigma.nl): <https://www.sixsigma.nl/artikelen/Kanban-geheim-ingredient-voor-continu-verbeteren>
- Franssen. (2016) Centraal naar beter. Groningen.
- Grit, R., & de Geus, J. (2011). Management en Logistiek. Groningen : Noordhoff Uitgevers.
- Gubbels, B. (2017). Eigendom. Opgeroepen op mei 29, 2017, van [www.wetrecht.nl](http://www.wetrecht.nl): <http://www.wetrecht.nl/eigendom/>
- Helmendag, M. (2017, april 7). Voorraad is business voorraad: logistieke voorraad bestaat niet. Opgeroepen op mei 5, 2017, van [www.logistiek.nl](http://www.logistiek.nl): <http://www.logistiek.nl/supply-chain/blog/2016/4/voorraad-is-business-logistieke-voorraad-bestaat-niet-101143523>
- J.J. Bouwhuis. (2016). Managementbeoordeling/jaarverslag 2015 Bouw & Facilitair. Groningen: Bouw & Facilitair.
- Jagersma, P., van Doorne, P., & Verheijen, A. (sd). EProcurement - de inkooprevolutie. Opgeroepen op mei 31, 2017, van [www.nevi.nl](http://www.nevi.nl): <https://nevi.nl/sites/default/files/kennisdocument/AUT-E-P-art-007-bl.pdf>
- Lans, C. v. (2014, september 18). Inkoper legt verborgen kosten bij ingenieurs bloot. Opgeroepen op mei 30, 2017, van [www.inkoopvandaag.nl](http://www.inkoopvandaag.nl): <http://www.inkoopvandaag.nl/2014/09/18/inkoper-legt-verborgen-kosten-bij-ingenieurs-bloot/>
- Molenaar, P. (2004). 4.C.5.7 Stappenplan leveranciersreductie. Malden, Gelderland, Nederland.
- Mulders, M. (2010). 101 Management Modellen. Groningen: Noordhoff.
- NCOI. (2017). NCOI opleidingen. Opgeroepen op mei 30, 2017, van [www.roc.nl](http://www.roc.nl): <https://www.roc.nl/?fr=details&id=12061898>
- Nevi. (2017). Verschillende benamingen van voorraden. Opgeroepen op mei 11, 2017, van [www.nevi.nl](http://www.nevi.nl): <https://nevi.nl/sites/default/files/kennisdocument/LEV-KETM-kre-003-bl.pdf>
- Raukema, J. (2016, februari 2). Lean: de beperkingen en de mogelijkheden. Opgeroepen op mei 18, 2017, van [www.logistiek.nl](http://www.logistiek.nl): <http://www.logistiek.nl/supply-chain/blog/2009/7/lean-de-beperkingen-en-de-mogelijkheden-101132215>
- Richards, G. (2014). Warehouse Management. Londen: Kogan Page Limited.
- Schilders, A. (2015, december 12). Verantwoordelijkheid nemen. Opgeroepen op maart 20, 2017, van [www.ambitancy.com](http://www.ambitancy.com): <http://www.ambitancy.com/site/tags/RASCI>
- Servicedesk, M. (2013, augustus 16). Wat is voorraadbeheer? Opgeroepen op mei 5, 2017, van [www.mkb servicedesk.nl](http://www.mkb servicedesk.nl): <http://www.mkb servicedesk.nl/573/wat-voorraadbeheer.htm>
- Six Sigma. (sd). Opgeroepen op februari 2017, van [www.leansixsigmatools.nl](http://www.leansixsigmatools.nl): <http://leansixsigmatools.nl/lean-six-sigma>
- te Lindert, M. (2017, januari 1). Voorraadbeheer op afstand. Opgeroepen op mei 24, 2017, van [www.logistiek.nl](http://www.logistiek.nl): <http://www.logistiek.nl/supply-chain/artikel/2007/1/voorraadbeheer-op-afstand-10134650>
- Tromp, H. (2001). De integere organisatie 2. Den Haag: Den Haag media groep.
- van Goor, A., & Visser, H. (2011). Werken met logistiek. Groningen: Noordhoff.
- Visser, H., & van Goor, A. (2011). Werken met logistiek. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Wittmaekers, F. (2016, juni 6). Leveranciersreductie. Opgeroepen op mei 30, 2017, van <https://www.inkopers-cafe.nl>: <https://www.inkopers-cafe.nl/wiki/leveranciersreductie/>

## Bijlage A – Organisatieomschrijving

Hoofdprocessen UMCG. Gebieden procesondersteuning Bouw & Facilitair.

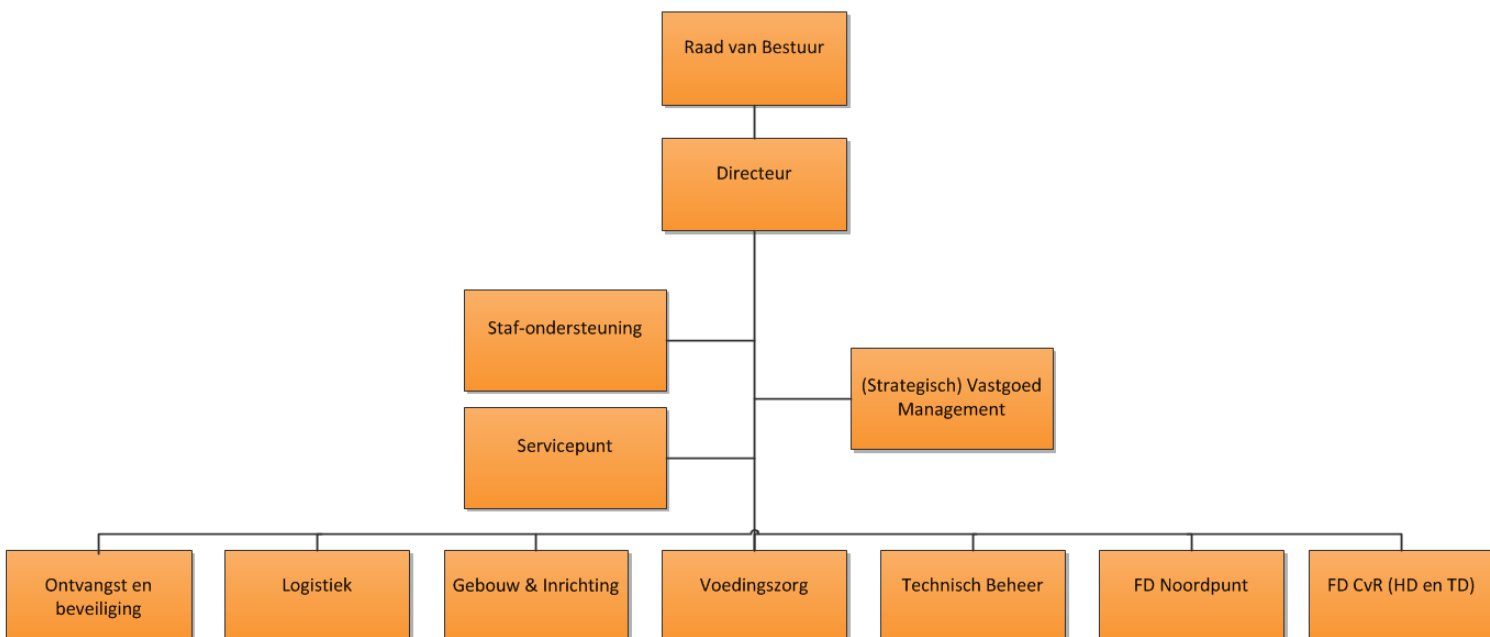


## Organogram UMCG



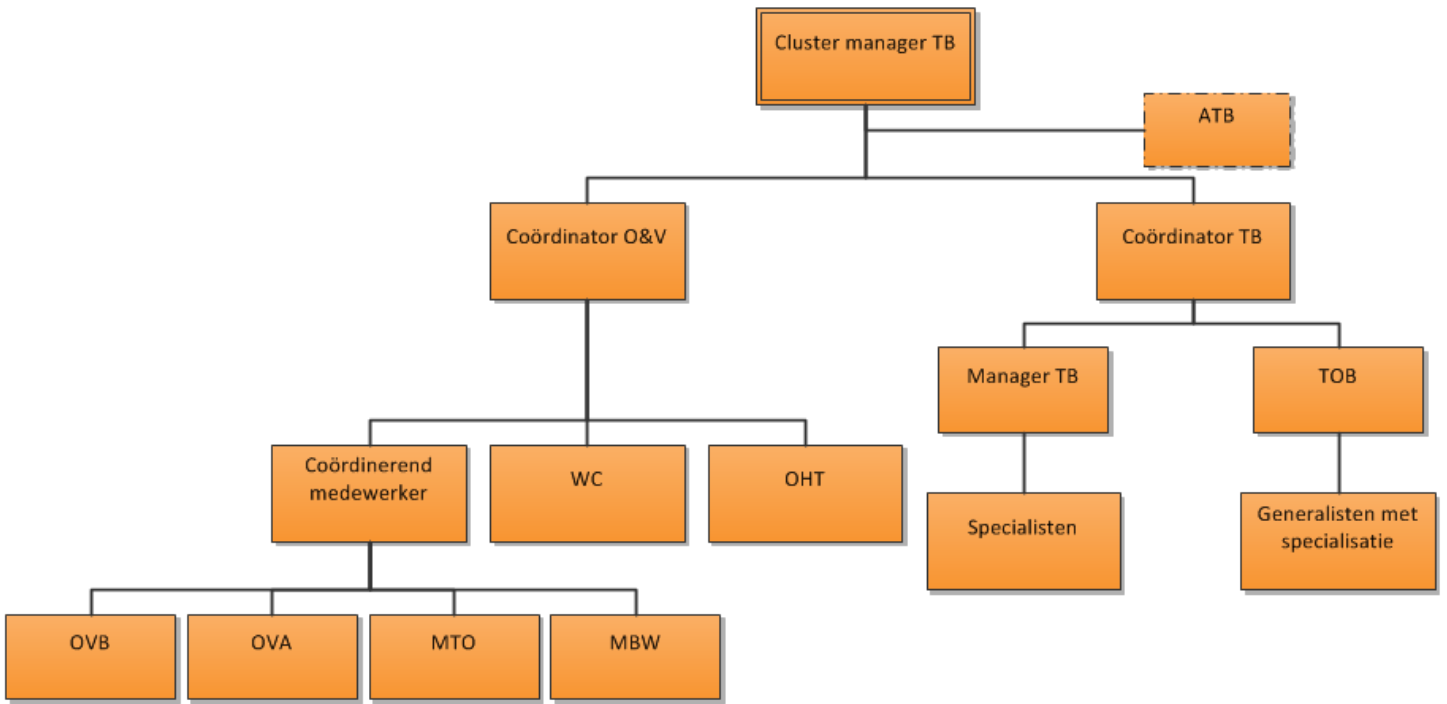
Bron: (Intranet UMCG, 2017)

## Organogram Bouw & Facilitair



Bron: (Organisatie van Bouw & Facilitair, 2017)

## Organogram cluster technisch beheer



Bron: auteur

## Overzicht functiegroepen cluster technisch beheer

Functiegroep	Verantwoordelijkheden	Medewerksaantal
Management	Functioneel	3 managers
	Beleid	
	Eindverantwoordelijk	
Technisch Beheer (TB)	Functioneel	10 specialisten, verantwoordelijk voor 10 vakgebieden:
	Specialisten	Electro
	Eigenaren	Transport
	Verantwoordelijk budget	Netwerken
	Beheren installaties	Klimaat
	Meer jaren onderhoudsplan (MJOP)	Koeling
	Meerjarenbeleidsplan (MJOB)	GBS meet- en regeltechniek
	Risicobeheersing	Water
		Energie
		Gassen
		Gebouw en terreinen
	Technisch Operationeel Beheer (TOB)	Functioneel/operationeel
Generalisten met specialisatie		
Inspecties		
Vervangen TB		
Begeleiden externe firma's		
Tweedelijns storingen oplossen		
Onderhoudstechnici (OHT)	Uitvoerend medewerkers	19 onderhoudstechnici
	In het veld	
	Eerstelijns storingen oplossen	
	BHV en ploegleider BHV organisatie	
Onderhoud voorzieningen en bouw (OVB)	Uitvoerend medewerkers	5 medewerkers
	Werkruimte energiecentrale	
Onderhoud voorzieningen en apparatuur (OVA)	Uitvoerend medewerkers	5 medewerkers
	Werkruimte bijgebouw Oostersingel	
Medewerkers technische ondersteuning (MTO)	Uitvoerend medewerkers	6 medewerkers
	Technische ondersteuning	
	Zes gebieden (kelder, begane grond, verdieping 1 t/m 4, dak)	
Medewerkers bewegwijzering	Uitvoerend medewerkers	2 medewerkers
	Werkruimte energiecentrale	
<b>Totaal</b>		<b>68 medewerkers</b>

Bron: auteur



## **Bijlage B – Interviews**

### **Interviewvragen**

1. Hoe kijkt u aan tegen de huidige wijze van voorraadbeheer binnen technisch beheer?
2. Welke verbeterpunten m.b.t. voorraadbeheer ziet u binnen technisch beheer?
3. Wat zou volgens u de meest efficiënte vorm van voorraadbeheer zijn binnen technisch beheer?
4. Op welke manier kan een voorraadbeheersysteem het voorraadbeheer volgens u ondersteunen?
5. Op welke manier gaat en kan het ERP het voorraadbeheer ondersteunen?
6. Op welke manier kan een leverancier (zoals Technische Unie) het voorraadbeheer ondersteunen?
7. Wat is uw visie op het hebben van meerdere voorraadlocaties?
8. Hoe en in welke mate worden (uitvoerend) medewerkers betrokken bij het proces van voorraadbeheer?

### **Interview 1: 11-04-17**

#### **Visie op de huidige wijze van voorraadbeheer binnen technisch beheer**

Omdat er geen beheer op is zullen de kosten best wel oplopen. Niet alleen kosten van de voorraad en bestelkosten maar ook alles wat ruimte kost, kost geld en vierkante meters hier zijn gewoon enorm duur want er is geen ruimte in dit gebouw. Er kunnen meerdere mensen bestellen dit is nu volgens mij niet centraal geregeld. Er moeten wel meerdere mensen zijn die kunnen bestellen ook bij uitval, maar zorg dat het beheersbaar blijft. Verscheidenheid producten technisch beheer is enorm groot, varieert van timmerman tot elektricien tot loodgieter, schilder, tegelzetter etc. iedere specialist heeft nu waarschijnlijk zijn eigen berging. Er is nu geen zicht op wat zij verbruiken.

#### **Meest efficiënte manier van voorraadbeheer en verbeterpunten voor technisch beheer**

Een magazijn kan centraal of decentraal. Ik zou voor centraal beheer gaan, dan heb je er goed beheer op. Als je ook de uitgifte reguleert, praat je over een gesloten magazijn en zou bijvoorbeeld een magazijn meester aangesteld kunnen worden. Open houdt dan in dat mensen zelf kunnen pakken wat ze willen en zelf naar binnen kunnen gaan. Daar dan kijken naar een voorraadsysteem zoals in de berging, met barcodes erop en het product gaan scannen. Of je zet er iemand neer, met een magazijnfunctie, die de materialen uitgeeft. Dus dan heb je als medewerker een bepaalde klus en dan geeft de magazijnmeester je de nodige materialen mee. Meer beheersing op de voorraad op die manier. Die magazijnmeester kan ook zeggen ik ga wel/niet bestellen. Aantal magazijnen hebben een magazijnmeester die dat magazijn ook beheren en waar niet zomaar wat uitgeplukt kan worden. Die kijken zelf naar wat besteld moet worden en hebben zelf contact met leveranciers. Bestelling gaat dan in 1x door naar leverancier. Decentraal kan dus ook dat iedereen er maar wat uit kan halen zoals bij de verpleging.

Er kan heel veel verbeterd worden want er is nu niks. Alles wat je doet nu, is verbetering. Er is geen beheer op de voorraad dus moet je beginnen met het doen van een inventarisatie van welke producten er zijn, welke productgroepen er zijn. Dan kan een ABC analyse van snel en langzaam lopers gedaan worden. Vervolgens kan je gaan kijken hoe je het beheer wil; centraal of decentraal. Elke stap die je doet is een verbetering. Begin dus met inventarisatie, wat is er, hoeveel is er wat is de waarde van de voorraad. ABC: wat gebruik je veel, wat gebruik je minder vaak. Dan een afweging maken van wat kan in het magazijn en wat niet en welke beheerfunctie wil je erop doen. Boel producten zijn inkoop producten, dus dan kunnen we die scannen en gaat de bestelling rechtstreeks naar de leverancier. Worden dan afspraken gemaakt met inkoop, wij maken er dan een scanartikel van, inkoop maakt afspraken met de leverancier, wij scannen dat en dat gaat dan via inkoop rechtstreeks door naar leverancier.

### **In welke mate een voorraadbeheersysteem het voorraadbeheer kan ondersteunen**

De bestelling wordt door het scannen gegenereerd en er hoeft niet nog een aparte bestelling gegenereerd te worden. Bestellen is dan ook centraal geregeld. Hoe vaker scannen hoe lager de voorraad. Door middel van scannen. 1x in de week komt logistiek langs en zij scannen het product. Moet een minimaal aantal liggen en moet bijgevuld worden met bepaalde hoeveelheid. Kostenplaats staat ook op het kaartje dat gescand wordt dus die scan/bestelling wordt ook bij de goeie kostenplaats afgeboekt. Komt de voorraad onder de aangegeven minimale hoeveelheid dan genereert de scan de bestelling naar de leverancier. Zo kan je het ook per specialisme indelen bijvoorbeeld, dat elk specialisme zijn eigen voorraadartikelen heeft. Door het kaartje om te draaien blijkt dat iets in bestelling is, de informatieoverdracht wordt nu visueel. Logistiek zou dit voorraadbeheer kunnen doen. Maakt niet uit wat voor product het is, gaat meer om het systeem van logistiek. 90% gaat via logistiek, er zijn maar een paar afdelingen die het voorraadbeheer zelf doen. Het is de wens van de klant, wil het allemaal decentraal hebben of allemaal op een gereedschapswagen dan kan dat allemaal. Dan moet dat worden aangegeven, alles is mogelijk. Ook frequentie (dag, week, maand) van het scannen kan in overleg. KanBan systeem zou kunnen, dit hoeft niet perse. KanBan is een heel duidelijk signaal dat een vak leeg is, scanner komt langs en ziet dat het vak is leeg. Dus hoef je niet te kijken naar barcode maar naar het vak. Als het voorste vak leeg is ga je scannen en komt het in het achterste vak terecht. FIFO wordt hier gewaarborgd maar dat is niet heel erg van toepassing bij technisch beheer. Houdbaarheid is niet echt belangrijk daarom is KanBan hoogstwaarschijnlijk minder aantrekkelijk. KanBan kan wel maar ik zou er niet snel voor kiezen.

### **Op welke manier gaat en kan het ERP het voorraadbeheer ondersteunen**

Wordt alleen gebruikt voor het bestellen van de voorraad. Moet nog training krijgen, nog geen zicht op wat dit systeem allemaal kan. Zal wel simpeler worden maar niet zeker. Della Loyd is leverancier van het systeem. Ontstaat ook veel zelfservice in het ERP, dat bijv. een techneut via het winkelwagentje zelf kan bestellen.

### **Op welke manier een leverancier ondersteunend kan zijn in het voorraadbeheer**

Een buitenbedrijf zou prima ondersteunend kunnen zijn voor het voorraadbeheer. TU is 1 leverancier, wel een hele grote maar ik denk dat TU hier heel graag ook in zou willen meewerken. Je hebt het nodig om afspraken te maken met leveranciers. Zou niet bij alle bedrijven kunnen maar bij aantal bijvoorbeeld wel. Inkoop zou goede afspraken moeten maken met die bedrijven. Wel kijken hoeveel je van die bedrijven afneemt voor en bij het maken van de afspraken.

### **Visie op meerdere voorraadlocaties**

Ik vraag me af hoe dat dan beheerst wordt. Is het nog beheersbaar, hoe hou je de kosten in de gaten? Het kan prima, maar zou het wel beheersbaar willen maken die locaties/strategische punten in het UMCG. Bijvoorbeeld door afspraken wanneer voorraad wordt opgenomen, wanneer bevoorrad wordt. Het verbruik is niet inzichtelijk, kosten zijn niet inzichtelijk waardoor het proces niet beheersbaar is.

### **In welke mate zouden uitvoerend medewerker betrokken moeten zijn bij het proces van voorraadbeheer**

Veranderingen bottom-up doorvoeren door medewerkers te betrekken bij het proces. Kom met suggesties en voorstellen; wat loopt wel en wat loopt niet goed. Medewerkers serieus nemen en ook echt iets met hun suggesties doen anders wordt het niet serieus genomen als je een verandering doorvoert bijvoorbeeld. Verbeterbord is heel breed en vanuit de Lean methode ingezet, niet alleen over voorraad maar over allerlei zaken. Lean: Go See; ga kijken op de werkvloer, Ask Why: vraag waarom ze welke problemen tegenkomen. Show respect: getuig respect voor mensen die op de werkvloer staan. De mensen vormen je kapitaal is, als we veel meer luisteren naar de medewerker kunnen we een veel efficiëntere organisatie worden.

### **Visie op de huidige wijze van voorraadbeheer binnen technisch beheer**

Geen idee hoe het voorraadbeheer nu gaat. Volgens mij hebben ze geen voorraadbeheer maar bestellen ze bij als ze het nodig hebben of als er een groot project aankomt. Ik weet niet hoe ze het voorraadbeheer doen. Ze doen het niet via een computersysteem, dus zullen ze het allemaal uit hun hoofd doen. Dat betekent dat het afhankelijk is van het geheugen van mensen en van toeval. Dat wil je er graag uithalen want daarmee ben je heel kwetsbaar. Maar op dit moment kunnen die jongens ook niet anders, ze hebben geen andere mogelijkheden. Ze doen hun best dat doen ze goed. Betekent wel als organisatie dat je geen inzicht hebt in wat heb je in huis, wat moet ik in huis hebben, waar laat ik het, wat staat er nog hoeveel derving heb ik, wat zijn de kosten eigenlijk, wat is de ruimte die ik er voor nodig heb. Kan geen grip zijn op het proces als je kijkt naar hoe het nu gaat.

### **Meest efficiënte manier van voorraadbeheer en verbeterpunten voor technisch beheer**

Naar mijn idee moet je onderscheid maken tussen dagelijkse benodigde materialen (niet registreren bijv.), dingen waarvan je zeker wil zijn dat ze er altijd liggen (calamiteiten goederen) en dingen die heel duur zijn. Van dure dingen wil je weten waar het naar toe gegaan is. Bedenken wat perse nodig is, waar mag je niet zonder mag zitten in geval van nood en welke dingen heel erg duur zijn waarvan je wil weten waarvoor het gebruikt is. Doosje schroeven hoeft je niet registreren want dit zijn snellopende en goedkope materialen, registratie is niet van belang. Dan kan je open magazijn voeren en ga je 1 of 2 keer per week de voorraad opnemen en bakje vullen. Kortom, onderscheid maken in kritisch en duur.

### **In welke mate een voorraadbeheersysteem het voorraadbeheer kan ondersteunen**

Wat nu gebeurd is dat er spullen besteld worden, die komen binnen en worden betaald. De feitelijke voorraad is nergens meer geregistreerd. Die is naar een kostenplaats toegegaan en bestaat alleen nog op een grootboekrekening. Er is geen enkel overzicht. Wat je in een voorraadbeheersysteem doet is dat je ook de voorraad (per type) kan bijhouden bijvoorbeeld door middel van een kaartenbak of moderner een computersysteem. Op het moment dat er wat uit gaat registreer je wat en waar dat naar toe gaat, zo kan je via de computer zien hoeveel je van product A en B op voorraad hebt. Op het moment dat er iets aangevraagd wordt en uitgaat kan je ook instellen dat er een bestelsignaal komt dat aangeeft dat de minimale voorraad bereikt is. Dit signaal geeft aan dat het tijd is om bij te bestellen. In het systeem waarin wij werken, ERP de vervanger van het ZIS, besteld die dat automatisch bij de leverancier die daarvoor uitgezocht is. Extra handelingen zijn verleden tijd. De koppeling wordt gelegd tussen bestellen en meteen contact leggen met leverancier. Je hebt een contract met een leverancier waar je spullen besteld tegen een bepaalde levertijd en prijs, je wil de goederen in bepaalde kwaliteit hebben en dat is ook vastgelegd. Daar hoeft je niets meer aan te doen en dan ben je het toeval dus kwijt. Het systeem geeft dus een signaal/waarschuwing dat het minimale voorraad bereikt is. Bij het LCE komt er dagelijks een lijst voorbij met artikelen die bijbesteld moeten worden omdat ze de minimale

voorraadniveau bereikt hebben. De hoeveelheid die bijbesteld moet worden kan vooraf bepaald worden door te kijken naar de geschiedenis van het product. Dat stel je van tevoren handmatig in, zo hou je de voorraad automatisch bij en ben je niet langer afhankelijk van toeval en papiertjes etc. want het is geregistreerd. Plateau 2 is waardedragende magazijnen implementeren. Levering komt binnen bij ontvangst goederen bij LCE (waarde dragend magazijn) en wordt overgeboekt naar een ander waardedragend magazijn en dan heb je feitelijk je administratie klaar. Dan heb je niet alleen betaald maar staat er ook dat van dit artikel dat er zoveel op voorraad zijn. Dan heb je je voorraadadministratie klaar. Voorwaarde is dat artikelen niet in GHX benoemd worden maar in eigen bestelsysteem. Dit is helemaal geen probleem, gaat voor veel artikelen gebeuren kan ook voor technisch beheer. ERP maakt het makkelijker en is vergelijkbaar als inladen van een Excel bestand bijvoorbeeld.

### **Op welke manier gaat en kan het ERP het voorraadbeheer ondersteunen**

Technische dienst kan ook meedraaien op het ERP systeem. Voordeel hiervan is dat je de voorraden ook kan linken aan waar je die voor gebruikt hebt, dus dat je kan afboeken. Bijv. aan een project of andere afdeling. Verder heb je altijd overzicht door die voorraadlijsten. Dan weet je wat je hebt en waar het gebleven is. Met een deelmagazijn kunnen mensen van logistieke bedrijfsvoering ondersteuning bieden met betrekking tot; hoe richten we dat in, hoe zorgen we hiervoor. Daar kan je ook in verder gaan, dat logistiek het beheer op zich gaat nemen. Dat ze 1 à 2 keer per week langskomen hoe voorraad erbij staat.

### **Op welke manier een leverancier ondersteunend kan zijn in het voorraadbeheer**

Belangrijk om te kijken in welke mate je het aantal leveranciers kan terugbrengen. Je hebt met 1 leverancier meer mogelijkheden. Meerdere leveranciers hebben meerdere inkooporders, ontvangstmomenten en facturen en allemaal verschillende mogelijkheden en doorlooptijden en vertegenwoordigers. Vanuit inkoop en beheers perspectief heb je de behoefte om dat zo simpel mogelijk te maken. Kijken of het echt nodig is om een andere leverancier te benaderen. Voor sommige specifieke of unieke onderdelen van machines zal het nodig zijn, dan heb je rechtvaardiging ervoor maar dat zijn niet de kernleveranciers. Het is een kwestie van keuze maken voor firma A of B. Analyseren wat het inkoopvolume is, inkoop wil liever de kleine leveranciers met kleine omzet kwijt. Je wilt liever voorkomen dat er besteld wordt bij veel of andere leveranciers. Je bestelt omdat je het product nodig hebt en ook al is het iets duurder maar wel bij zelfde leverancier, dan is dat soms beter. Ook in het assortiment moet dit een afweging zijn, hoe gaan we dit doen en welke afspraken gaan we maken en zijn er nu al. Misschien zijn er nu wel onderling afspraken gemaakt dat een firma een voorraad aanhoudt maar is dit vervolgens nooit vastgelegd. Probeer het leveranciersaantal terug te dringen, daar wordt het proces beheersbaarder van. Kijken bijvoorbeeld wat bij de TU besteld is en wie de andere leveranciers zijn en wat daar besteld wordt. Niet streven naar 1 leverancier maar bijvoorbeeld halveren van het aantal leveranciers of streven naar terugbrengen naar 3; ambitieus. Vaak te maken met historische relaties; zo doen we het altijd al en weten niet precies meer waarom.

### **Visie op meerdere voorraadlocaties**

Voorraadlocaties bij elkaar brengen als dat kan en als je overzichtelijk hebt van hoe groot ze zijn en wat er in staat. Afwegen of je die ruimte echt nodig hebt of het niet beter bij elkaar kan brengen. Risico is dat er op 12 verschillende plekken 12 keer zelfde artikelen en veiligheidsvoorraad ligt. Met 1 veiligheidsvoorraad kan je volstaan. Doordat voorraad niet geregistreerd is weet je niet van elkaar wat er ligt. Op het moment dat iedereen zijn eigen voorraad aan legt komt er in iedere stap van het proces extra voorraad bij. Er zit zeker wat in dat het misschien efficiënter is om meerdere locaties te hebben met voorraad in het ziekenhuis, maar waar werken die mensen? Die beginnen waarschijnlijk allemaal bij de energiecentrale want daar zit bijvoorbeeld een kledingkastje of ligt de werkplanning. Het vergt een klein beetje (meer) werkvoorbereiding van welke klus heb ik straks en wat heb ik hiervoor nodig, dan kan je daar op inspelen. Verder is het van belang om te kijken waar ze die opdrachten weg halen; planmatig of onderweg via de telefoon bijvoorbeeld. Dan kan een magazijn ook centraal. Als ze een werkkar hebben met materiaal zijn dit in principe ook magazijntjes. Er zit een groot verschil tussen voor en achter in het ziekenhuis 1 magazijn of 12 voorraadlocaties, die zijn er waarschijnlijk allemaal van oudsher. Maar het ziekenhuis heeft er ook belang bij om de ruimtes vrij te maken, er is een ruimteprobleem. Daarnaast hoeven ze de ruimte dan niet te onderhouden. Je hebt gewoon rente ruimte en risico kosten (geïnvesteed vermogen, hoeveel m<sup>2</sup> heb ik nodig en welk risico loop ik) bijvoorbeeld op spullen die je nooit meer gaat gebruiken en gewoon kan weggooien.

### **In welke mate zouden uitvoerend medewerker betrokken moeten zijn bij het proces van voorraadbeheer**

Uitvoerend medewerkers moeten sowieso betrokken zijn want er moeten nieuwe afspraken gemaakt worden met elkaar. Het is van belang om te analyseren welke afspraken er nu zijn. Dan kan je straks een gesloten magazijn voeren maar dan wordt er niks meer geproduceerd en willen mensen ook niet meewerken. Waar het om gaat is dat je voor hun zorgt dat de spullen die zij altijd nodig hebben er ook altijd zijn, dat zij er geen moeite voor hoeven te doen. Zij zijn de klant; zorgen dat de klant zonder onnodige inspanning, extra handeling, zonder storingen zijn of haar werkzaamheden kan starten, uitvoeren en afronden. Dat wil je bereiken. Dan moet je met hen in dialoog gaan; wat heb je nodig, hoelang van te voren heb je dit nodig, hoe zou je het aan willen vragen. Zo creëer je niet alleen draagvlak maar zo ben je ook een toegevoegde waarde voor hen. Dat is wat je wil bereiken. Het is voor hen heel makkelijk, het staat er en als ze het nodig is halen ze het wel op. Uiteindelijk zijn de monteurs en technici de klanten waarvoor je het wil organiseren. Je wil zeker stellen dat de voorraad er is voor de gebruikers (monteurs) zodat ze hun werk goed kunnen doen, borgen voor de organisatie dat het veilig is en netjes opgesteld staat, je wil er niet te veel geld in stoppen en je wil geen verstoring in het proces. Je wil het proces organiseren. Daar heb je ze voor nodig. Detailvragen die wel van belang zijn, zijn hoe vindt die bestelling plaats, wordt het opgehaald of gebracht, hoeveel mensen maken gebruik van het magazijn?

### **Extra behandeld in dit interview: in welke mate kan logistiek iets kan betekenen voor het voorraadbeheer van technisch beheer**

Helpen met het ontwikkelen van een magazijn. De expertise is er op het gebied van magazijninrichting. We zouden eventueel het verder voor hen in kunnen richten, die kennis is beschikbaar. Het is meer de mate waarin zijn de dienstverlening willen. We zouden er een gesloten magazijn van kunnen maken, met een balie en als je wat nodig hebt kom je het halen dan weet je zeker dat de registraties en voorraad kloppen. Het is zaak om je af te vragen of je daar naar toe wil en of dit kan, maar de expertise is er zeker. Je kan ook zeggen we houden het zoals nu we zorgen er alleen voor dat het magazijn is ingericht, we willen niets geregistreerd hebben met voorraadbeheer maar willen wel dat het bakje wordt bijgevuld als die leeg is. Dat kan logistiek ook. Dan wordt de voorraad niet geregistreerd (x lampen, x deurklinken aanwezig) maar wel bepaald dat er zoveel liggen en als het op is komen we langs en bestellen we het voor de afdeling. Kan bijvoorbeeld door het scannen toe te passen. Het proces kan versneld worden door snelle levering of door een voorraad van kritische artikelen in het centraal magazijn aan te leggen en dat het magazijn deze aanlevert als ze op zijn (LCE). Nadeel is dat er een tussenvoorraad wordt ingebouwd, als dat niet nodig is moet je dat niet doen want dat levert niets op voor de organisatie. Daar zal in een vervolg naar gekeken moeten worden (detailinvulling). Wat is het assortiment en hoeveel ruimte heeft die nodig, wat is de behoefte van de afdeling en wil die geregistreerd hebben van deze koffiebeker is dat deze persoon toe gegaan of is dat niet nodig. Als dat niet nodig is maak je er een open magazijn van waar mensen het kunnen ophalen, zoals bij verpleegafdeling. Daar komt logistiek dagelijks langs en signaleert dat het bakje leeg is en besteld bij. Afdeling heeft er geen omkijken naar. Afhankelijk van wens van de klant (TB). Wat vaak gebeurd is dat alles bewaard moet worden en alles is nodig. Wat je kan doen is kijken naar wat het afgelopen jaar besteld is; dat is het assortiment. Kijk wat er besteld is en wat er nog van op de plank staat. Er zitten namelijk ook veel dingen in die zijn voor projecten en voor grote reparatie klussen.

## **Interview 3 – 19-04-17**

### **Visie op de huidige wijze van voorraadbeheer binnen technisch beheer**

Sommige voorraden zijn te groot, zou kleiner kunnen. Voornamelijk ook uit het verleden waardoor dit ontstaan is, en dan is het belangrijk om te kijken wat je dan op voorraad wil hebben. Er ligt erg veel dus dit zou wel in mindering kunnen. Bestellingen in het GHX zouden elke dag doorgezet moeten worden, dit gaat over het algemeen redelijk snel als het bij de firma op voorraad ligt. Voor het beheer van de voorraad wordt de voorraad geteld en dit wordt op deze manier bijgehouden zodat ik weet wat besteld moet worden. Dit kost misschien meer tijd maar het werkt wel. Als de OHT'er dit ook doet en aangeeft als het op is kan he besteld worden en hebben ze dit weer, maar wat vaak gebeurd is dat ze dn roepen dat er nooit wat is. Dit klopt als ze het niet aangeven, dan kan het niet besteld worden. Er zijn veel verschillende materialen in bijvoorbeeld oude bouwdeelen, maar een nieuw bouwdeel heeft weer andere installaties en andere onderdelen. Zijn bezig met een standaardisatie beleid voor hanglampen, dachten dat daarvoor al een beleid was.

### **Meest efficiënte manier van voorraadbeheer en verbeterpunten voor technisch beheer**

Sommige artikelen zouden beter bij andere firma's besteld kunnen worden. We hebben een beperkt aantal leveranciers en TU levert daarvan een groot gedeelte van. Maar ik zou zo snel niet weten welke leverancier voor welk product het beste is. Het kan zijn dat je duurder uit bent als je denkt dat je efficiënter gaat werken. Als je bijvoorbeeld via TU gaat inkopen kan je alsnog duurder uitkomen als wanneer je het rechtstreeks bij en andere leverancier weghaalt. Maar het is efficiënt om wel na verloop van het contract opnieuw te onderhandelen zodat er eventueel andere afspraken gemaakt kunnen worden, de leverancier wil ons ook graag als klant houden. Een logistieke afdeling zou de artikelen kunnen coderen met een barcode en de minimale en aanvulhoeveelheid zouden gedefinieerd moeten worden. Maar logistiek rekent hier ook geld voor, daarom is dit in het verleden ook niet door gegaan.

Verder is werkvoorbereiding ook belangrijk, je werkbonnen goed lezen en je hier op voorbereiden en weten wat er in je gebied zit. Verder moet er meer gestandaardiseerd worden, dit is met kranen al gebeurd. De kranen in het ziekenhuis zijn allemaal verwisseld tot 1 merk en er zijn maar een paar types. Hierdoor kunnen we er voorraad van aanleggen en de storingsmeldingen zijn minimaal omdat de kranen net vernieuwd zijn en het allemaal gewoon lang en goed doen, dan hoef je er vaak 2 of 3 jaar niet naar om te kijken. Architecten willen van alles en plaatsen er in wat zij mooi vinden maar dit kost ons ongelofelijk veel geld.

### **In welke mate een voorraadbeheersysteem het voorraadbeheer kan ondersteunen**

Niet specifiek behandeld in dit interview.

### **Op welke manier gaat en kan het ERP het voorraadbeheer ondersteunen**

Het is het nieuwe ZIS systeem alleen is het wat grafischer, het neigt een beetje naar het GHX toe. Het is overzichtelijker, je kan een winkelwagen vullen met artikelen die in de database staan ende bestellingen verschijnen op het scherm. Ik kan dan bij verschillenden leveranciers



en kan daar rechtstreeks via het ERP naar toe. In het GHX kan ik zelf autoriseren, in het ERP weet ik niet hoe dit geregeld is. Zwart wit gezien zou de budgethouder van een kostenplaats de bestelling moeten goedkeuren, of dit ten goede komt bij de doorlooptijd van storingsen denk ik niet. Zelf autoriseren werkt veel sneller omdat er gelijk besteld kan worden. Ik ben bang dat doorlooptijden langer worden als het autoriseren bij de budgethouder ligt.

#### **Op welke manier een leverancier ondersteunend kan zijn in het voorraadbeheer**

Hebben al een aantal keer gesproken met een vertegenwoordiger van TU bijvoorbeeld. Ze zouden onze producten dan kunnen scannen, maar ik zie hierin geen toegevoegde waarde en ik weet niet of deze koppeling gelegd kan worden in het GHX.

#### **Visie op meerdere voorraadlocaties**

Het zou kunnen om bijvoorbeeld te voorraadlocaties in bouwdeel 32 samen te voegen dan hou je een ruimte over. Het is de keuze van de organisatie wat ze met die ruimte willen doen en er wordt geen druk op gezet om de ruimtes op te leveren. Maar door samenvoegen van magazijnen en het daar aanvullen van materialen is overzichtelijker. Daarnaast werken we ook veel in het ziekenhuis dus de ruimte in 32.4 ligt centraal.

#### **In welke mate zouden uitvoerend medewerker betrokken moeten zijn bij het proces van voorraadbeheer**

Veranderingen komen wel van onderaf maar het komt ook vaak voor dat de medewerkers zelf niet de kans grijpen om ergens over mee te praten. De kans is er wel en als wij bij het management aangeven dat er iets moet komen, wordt hier wel gehoord aan gegeven. Zo is bijvoorbeeld een boutjes en moertjes kast ingericht en hierover zijn alle onderhoudstechnici gemaïld en er is gevraagd of ze suggesties hadden over wat hierin moest, maar er werd nauwelijks op gereageerd. Maar vervolgens wordt er wel geklaagd als er niets is, ze hadden inspraak maar er werd niet op gereageerd. Dit is ook een stukje bewustwording.

## **Interview 8-05-17**

### **Visie op de huidige wijze van voorraadbeheer binnen technisch beheer**

Zoals het nu is, is gegroeid uit het feit dat wij de facilitaire dienst waren en je had bouw & infrastructuur (b&i). Dus je had gescheiden magazijnen, meerdere bestellers. Op papier zijn we samen gegaan en nu moet dat in de praktijk nog gebeuren, de wijze van bestellen is nog hetzelfde gebleven. Ik denk dat het een stuk efficiënter kan. We hebben het aantal magazijnen al terug kunnen brengen binnen MTO, OVB, OVA. Nu nog kijken hoe we dat met bouw & infrastructuur gaan doen. Het gaat niet slecht, je hebt ook verschillende werkplaatsen waar dan een magazijntje bij zit.

Doorlooptijden van een storing zijn ook per melding of storing vaak anders. Een elektrisch slot dat kapot gaat, die niet op de plank ligt, wil ik het liefst vandaag hebben zodat die storing opgelost kan worden. Een elektrisch slot zit namelijk vaak op deuren bij ruimtes waarin bijvoorbeeld medicatie of documenten liggen en dit wil je niet onbewaakt achter laten. Via de normale bestelroute zou je een week verder zijn, maar dit is erg urgent dus dan moeten we het slot sneller hebben. Dit gebeurt ook wel eens met andere storingen, dan gaat er iets kapot wat bijna nooit voorkomt maar het is heel belangrijk dat dat snel verholpen wordt anders komt het primaire proces in gevaar. Alle standaard meldingen hebben een doorlooptijd, bijvoorbeeld ramen en deuren die niet sluiten; deze doorlooptijd staat op een dag. Maar vaak wordt per situatie beoordeeld of iets prioriteit heeft. vaak doen de mannen dit zelf, maar bij twijfel ga ik mee en gaan we in overleg met de klant en geven we aan dat we normaal een doorlooptijd van een dag hebben maar dat we het nu niet snel kunnen oplossen en of we bijvoorbeeld tijd kunne rekken. Maar het gebeurt ook wel eens dat er een doorlooptijd van vijf dagen is, maar dan wil de klant dat het sneller wordt opgepakt en dan geven we daar sneller gehoor aan. Daarnaast krijgt MTO ook vaak in de wandelgang meldingen binnen, vroeger was het ook de taak van MTO om gewoon in het gebied te kijken of er wat is en dit gelijk op te pakken. Maar tegenwoordig is het zoveel en zo druk waardoor we erg bonnen gestuurd werken en het preventieve onderhoud, wat in het verleden meer mogelijk was, niet altijd kunnen doen. De medewerkers verwachten allemaal dienstverlening, iedereen wil snel geholpen worden maar dit kan niet altijd

### **Meest efficiënte manier van voorraadbeheer en verbeterpunten voor technisch beheer**

Het is niet handig als de mannen van OVA hun magazijn bij ons boven hebben en de werkplaats in bouwdeel 10. Maar bestellen kan wel centraal. Dan wordt er door één persoon besteld, met één vervanger, en is bouwdeel 10 een afleverpunt. Door MTO wordt niet besteld, dit is al teruggebracht. Dus het aantal bevoegde bestellers terug brengen, zodat er ook beter zicht is op wat besteld wordt. Als je dit centraal regelt heb je er meer grip op. Omdat b&i en O&V hele andere werkzaamheden en materie hebben is het niet handig dat de bestellingen door één persoon worden gedaan, omdat de materie heel anders is.

Straks wordt bouwdeel 84 opgeleverd, protonencentrum, misschien is het handig om nu al iemand een dag vrij te plannen zodat diegene kan kijken wat er in het gebouw is. Vanuit de projectleider is een bestek waarin staat welke plafondplaten en sloten er in zitten bijvoorbeeld maar een inventarisatie van het bouwdeel zorgt dat we meer kunnen inspelen de komende jaren. De bevoegdheid om te autoriseren zou ook bij ons kunnen liggen, dan besteld de besteller en ik kan het autoriseren. Zo kan er snel besteld worden en hebben we de levering sneller binnen. Het zou mooi zijn als MTO weer het preventieve onderhoud kan oppakken, door gewoon door het gebied te lopen en storingen of eventuele verzoeken op te lossen als ze deze tegenkomen. Dat scheelt de klant weer een belletje naar de servicelijn en voor MTO is het ook leuk dat ze de vraag van de klant voor zijn. Verder proberen we bijvoorbeeld sloten al een beetje te standaardiseren, door de klant de keuze te geven uit twee sloten en niet vijf. Anders is het niet te doen en wordt het assortiment steeds meer en groter. Verder zou bestellen gewoon door elke afdeling en sector via inkoop moeten. Afdelingen kunnen ook zelf iets kopen, maar verwachten wel dienstverlening van ons als er iets kapot gaat. Dus dan kom je daar omdat er een storing gemeld is, maar dan loop je weer tegen iets nieuws aan.

#### **In welke mate een voorraadbeheersysteem het voorraadbeheer kan ondersteunen**

Dan zou diegene die besteld er mee moeten werken. Die moet het productnauwkeurig bijhouden; er zijn zoveel doosjes schroeven en bij die hoeveelheid moeten we bestellen. Allemaal vastgelegd in een geautomatiseerd systeem waarbij je ook een melding krijgt als je moet bestellen. Logistiek heeft een scan systeem waarbij ze barcodes scannen en bij een minimale voorraad krijgt het systeem een signaal en wordt er een vaste aanvulheerheid besteld. Die minimale voorraad is dan bepaald door te kijken naar het verleden en wat veel gebruikt is.

#### **Op welke manier gaat en kan het ERP het voorraadbeheer ondersteunen**

We zijn nog erg zoekende hoe dit systeem werkt, ik heb nog geen goed beeld van wat het ERP systeem voor het voorraadbeheer kan betekenen. Het is nog geen voorraadbeheersysteem voor ons nu, het is puur een bestelsysteem. Maar je kan een groep aanmaken zodat je kan inzien wie wat besteld heeft, dus zolang je nog gescheiden besteld kan je zien dat iemand iets besteld heeft en hoef je dat zelf niet nogmaals te bestellen. Het lijkt gewoon op een soort webshop, het is wat moderner en grafischer. Ik denk dat het ongelofelijk makkelijk zal zijn als we door hebben hoe het werkt.

#### **Op welke manier een leverancier ondersteunend kan zijn in het voorraadbeheer**

Alles valt en staat met tijd, ik heb niet iemand over die hier verder in kan duiken en naar de prijs en kwaliteit van materialen en levering kan kijken. Er zijn genoeg leveranciers waarbij besteld wordt omdat dit vanuit vroeger altijd al gebeurd. Maar het zou mooi zijn als er goede afspraken met leveranciers gemaakt kunnen worden, dat ze snel kunnen leveren.

#### **Visie op meerdere voorraadlocaties**

Dit werkt veel efficiënter omdat je dan niet telkens naar de energiecentrale hoeft te lopen, het is makkelijk dat er op de 32.2 en 32.4 een ruimte is waar MTO grijpvoorraad heeft liggen. Straks wil bouwdeel 84 nog opgeleverd worden maar wil ook ondersteuning van ons, dan zou het heel fijn zijn als we daar ook een kleine ruimte hebben waar grijpvoorraad kan liggen. En als het opgeleverd is gaan we daarheen met de kar maar kan het zijn dat je weer een bepaald slotje of iets dergelijks niet hebt, dan ka je weer terug lopen. Het is toch een nieuw bouwdeel, we weten niet wat we tegenkomen. Omdat elke melding ook geanalyseerd moet worden op wat er aan de hand is hebben we nu afgesproken dat we op de woensdag de meldingen gaan analyseren en kijken wat we nodig hebben. Het komt ook voor dat het niet kan wachten, dan gaan we de dag zelf nog. Maar dan merk je dat het erg fijn is om de voorraad ook in de buurt te hebben.

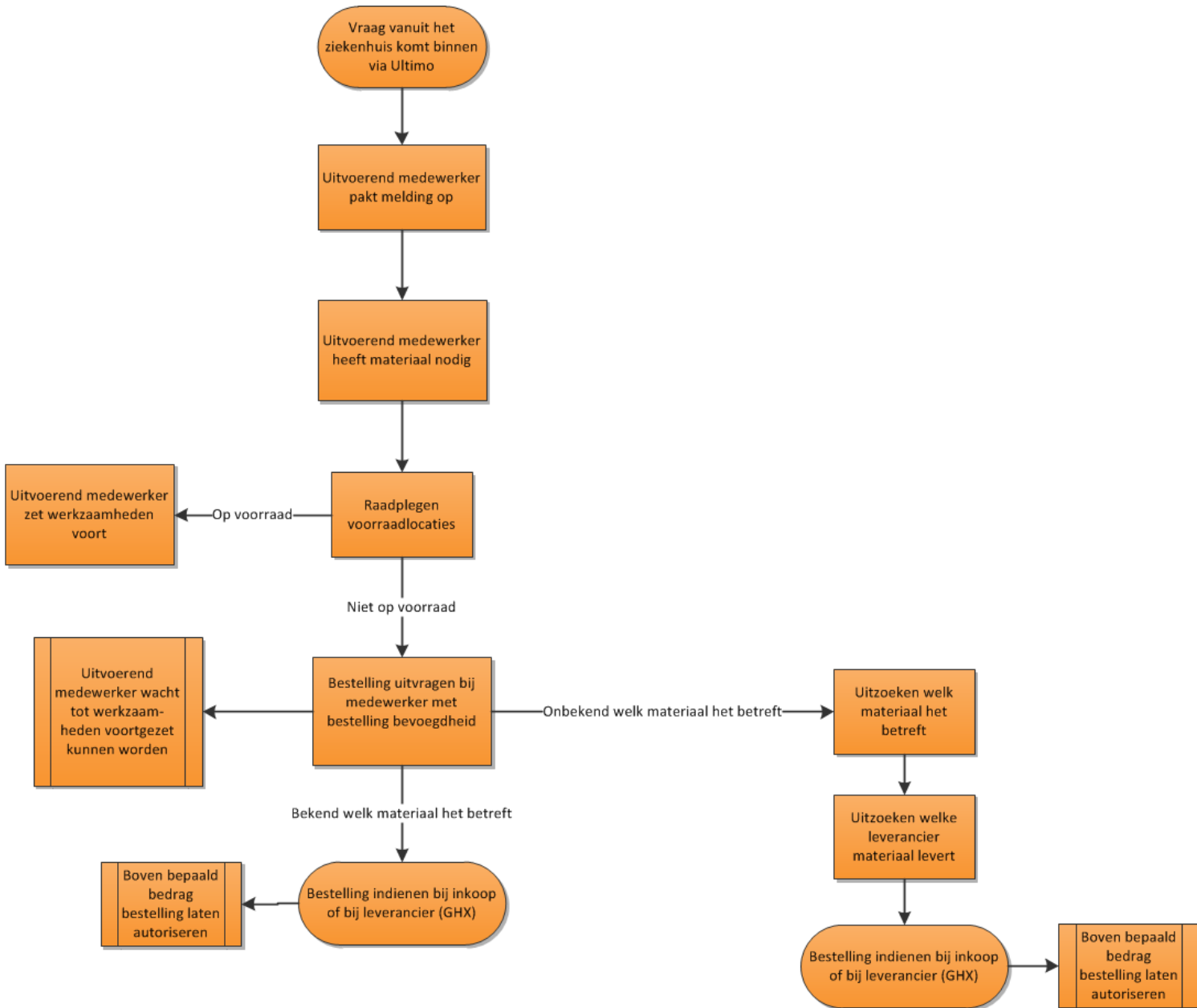
### **In welke mate zouden uitvoerend medewerker betrokken moeten zijn bij het proces van voorraadbeheer**

Binnen onze dienst krijg ik terugkoppeling van de mannen als iets niet goed is en dan gaan we samen op zoek naar alternatieven. Ik benader dan zelf een leverancier of laat een vertegenwoordiger komen, dit gaat dan niet via inkoop maar dit doen we zelf. Ik weet niet of dit standaard via inkoop zou moeten, maar inkoop heeft de kennis er ook niet van dus dan heb i kliever dat wij met een voorstel komen van we hadden dit bij leverancier X maar stappen over naar dit van leverancier Y, dan kan inkoop vervolgens prijsafspraken maken op basis van de verwachte afname. Maar de mannen geven zelf aan als er iets moet veranderen, de kennis en ervaring is er zeker.

## Bijlage C - Processen stroomschema's

In deze bijlage worden de stroomschema's van het bestelproces en het proces van correctief onderhoud (GBS en Ultimo) weergegeven.

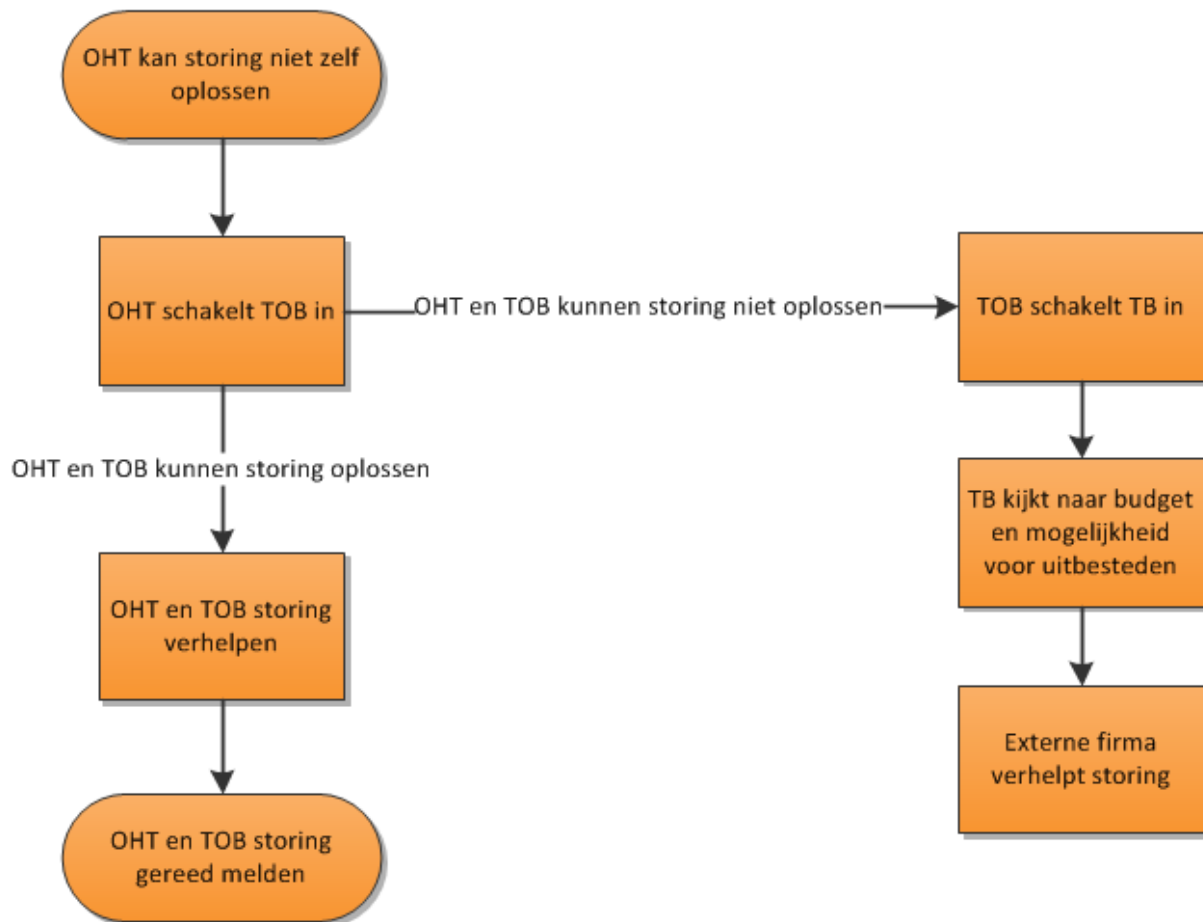
### Bestelproces:



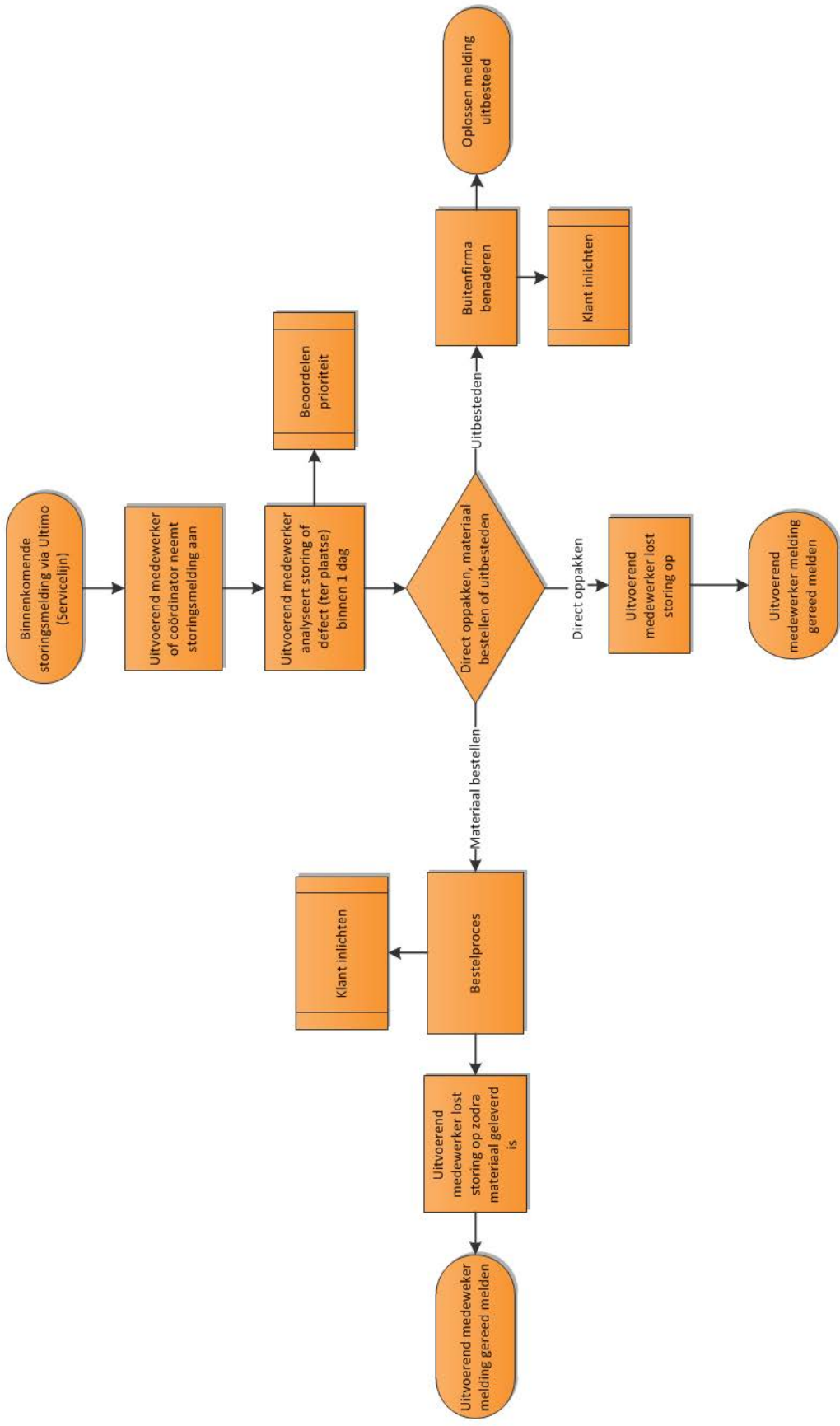
## Proces storing GBS oplossen door OHT



## Proces storing GBS oplossen door OHT, TOB, TB, Uitbesteding



# Proces storing Ultimo





## Bijlage D – RASCI model

Hieronder wordt het RASCI model uitgewerkt voor het bestelproces en het proces van correctief onderhoud voor het GBS systeem en meldingen vanuit de FMIS Ultimo. Het RASCI model staat voor:

- Responsible: verantwoordelijk;
- Accountable: aansprakelijk;
- Support: steun;
- Consult: raadplegen;
- Inform: informeren.

### Bestelproces

Processtappen	Uitvoerend	Bestellers	Budgethouder	Inkoop	Leverancier	Beheer & O&V
Signaleren bestelling nodig	R	S				A
Voorraad aanvullen		R				A
Bestelling plaatsen bij besteller	R	I				A
Bestelling indienen ZIS of GHX		R		I	C, I	A
Bestelling autoriseren			R			A
Bestelling aannemen				R		A
Bestelling plaatsen bij leverancier				R	C, I	A

Toelichting: de uitvoerend medewerkers is verantwoordelijk (**R**) om te signaleren dat bepaald materiaal bijbesteld moet worden en dit door te geven aan de besteller. De besteller is er voor verantwoordelijk (**R**) dat de voorraad wordt aangevuld. De bestellers bieden steun (**S**) aan de uitvoerend medewerker bijvoorbeeld door (kort) overleg, ze worden geïnformeerd (**I**) door de uitvoerend medewerker over een te plaatsen bestelling en zijn (afhankelijk van het systeem (GHX, ZIS/ERP) en het bestelbedrag) ook zelf verantwoordelijk (**R**) om een bestelling te autoriseren, anders is de budgethouder van de kostenplaats hiervoor verantwoordelijk (**R**). De inkoopafdeling wordt geïnformeerd (**I**) over de bestelling en is verantwoordelijk (**R**) voor het aannemen en plaatsen/doorzetten van de bestelling. De leverancier wordt geraadpleegd (**C**) (soms nog overleg/onderhandelen over een bestelling) en geïnformeerd (**I**) over een bestelling omdat zij de bestelling ontvangen in het systeem en moeten uitleveren aan het UMCG. Het management is aansprakelijk (**A**) voor het hele proces.

### Correctief onderhoud GBS

Processtappen	WC	OHT	TOB	TB	Buiten firma	Budgethouder	Beheer & O&V
Aannemen storing	R						A
Doorzetten storing	R						A
Analyseren storing eerstelijns		R					A
Analyseren storing tweedelijns		R	S				A
Storing oplossen eerstelijns		R					A
Storing oplossen tweedelijns		R	S				A
Storing gereed melden		R					A
Uitbesteden				I, R	C	I, S	A

Toelichting: de WC is verantwoordelijk (**R**) voor het aannemen en doorzetten van de storing naar OHT. OHT is verantwoordelijk (**R**) voor het analyseren van de storing (zowel eerste- als tweedelijns storing) en, eventueel in samenwerking met TOB, het oplossen van de storing. De generalist, TOB, biedt steun (**S**) aan OHT bij het analyseren en oplossen van tweedelijns storingsen. De specialist, TB, wordt geïnformeerd (**I**) over en is verantwoordelijk (**R**) voor een

tweedelijns storing die moet worden uitbesteed aan een buiten firma. De buiten firma wordt geraadpleegd met het verzoek om de storing op te lossen. De budgethouder wordt geïnformeerd **(I)** over een grootschalige en/of dure uitbesteding en kan steun bieden in dit proces. Het management is aansprakelijk **(A)** voor het proces.

## Correctief onderhoud Ultimo

Processtappen Ultimo	Uitvoerend	Coördinerend en operationeel	Buiten firma	Budgethouder	Beheer en O&V
Aannemen storing	R	R			A
Doorzetten storing		R			A
Analyseren storing	R	S			A
Storing oplossen	R				A
Storing gereed melden	R				A
Uitbesteden		R	C	S, I	A

Toelichting: de uitvoerend medewerker en coördinator of operationeel medewerkers hebben toegang tot Ultimo en zijn verantwoordelijk **(R)** voor het aannemen van de storing. De coördinerend en operationeel medewerker zijn verantwoordelijk **(R)** voor het doorzetten van de storing naar de uitvoerend medewerker, indien de uitvoerend medewerker de storing niet zelf heeft aangenomen. De uitvoerend medewerker is verantwoordelijk **(R)** voor het analyseren, oplossen en gereed melden van de storing. De coördinerend medewerker of operationeel medewerker kan steun **(S)** bieden bij het analyseren van de storing. Indien de storing te gecompliceerd is of te veel tijd inneemt kan deze worden uitbesteed aan een buiten firma die hiervoor wordt geraadpleegd **(C)**, de coördinerend of operationeel medewerker is verantwoordelijk **(R)** voor het uitbesteden van de storingsmelding. De budgethouder kan steun **(S)** bieden bij het uitbestedingsproces en wordt hierover geïnformeerd **(I)**. Het management is aansprakelijk **(A)** voor het proces.

## **Bijlage E – Bestelinformatie**

In deze bijlage worden traditionele bestellingen en informatie over bestellingen in de jaren 2014, 2015 en 2016 (per leverancier) toegelicht.

### **Traditionele bestelling**

Hieronder worden de stappen die doorlopen worden bij een traditionele bestelling volgens Visser & van Goor benoemd. Bij de stappen waarbij de cluster direct betrokken is staat beschreven of en op welke manier de cluster deze stap doorloopt. Hierbij is het uitgangspunt dat de bestelling in het ZIS is ingediend. De toevoeging bij stap 13 heeft betrekking op de levering via het overslagpunt; het LCE.

1. Raadplegen van een catalogus;  
Het raadplegen van een catalogus is soms nodig omdat erg specifiek materiaal nodig is, bijvoorbeeld een bepaald type van een slot voor een elektronische deur. Dit type moet opgezocht worden zodat de specificaties van dit type zo concreet mogelijk geformuleerd kunnen worden.
2. Gebruiker vult het bestelformulier in;  
De bestelling wordt ingevoerd in het ZIS.
3. Afdelingschef geeft goedkeuring;  
Als het een grote en dure bestelling betreft wordt hierover overlegd.
4. Er volgt een budgettaire fiattering  
De bestelling moet vervolgens geautoriseerd worden door de budgethouder.
5. Bestelaanvraag wordt verstuurd naar de inkoopafdeling;  
De bestelaanvraag wordt via het ZIS ingediend bij de afdeling inkoop.
6. Inkoopafdeling checkt de bestelling op administratieve richtlijnen;
7. Verkooporder wordt voorbereid (misschien moeten er nog offertes worden aangevraagd);
8. Verzending van de inkooporder;
9. Orderbevestiging van de leverancier;
10. Uitlevering van de order bij de leverancier;
11. Transport;  
Leveranciers leveren de bestelling af bij het LCE.
12. Ingangscontrole;  
De levering wordt door medewerkers van het LCE gecontroleerd aan de hand van een pakbon.
13. Voorraad opvoeren in de computer;  
De bestelling wordt door medewerkers van LCE ingeboekt in het systeem.  
➔ De bestelling wordt vanuit het LCE vervoerd naar het centraal logistiek afleverpunt van het UMCG. De logistieke afdeling brengt de levering naar de energiecentrale. De energiecentrale is het punt waar de levering voor de cluster wordt afgeleverd, tenzij een ander afleverpunt is vermeld.
14. Opslag in het magazijn;  
De locatie voor opslag in het magazijn wordt door de uitvoerend medewerkers toegewezen volgens de semi-vrije locatiesystematiek.

15. Uitleveren van de producten aan de gebruiker;  
Er is geen controle op uitgifte van materialen en de uitgaande goederenstromen worden niet gereguleerd.
16. Ontvangst van de factuur;
17. Factuurcontrole;
18. Betaling.

**Informatie over de bestellingen in de jaren 2014, 2015 en 2016 (per leverancier).**

Hieronder worden bestelkosten, bestelhoeveelheden en bestelfrequenties van leveranciers weergegeven.

*De informatie in de tabellen is vertrouwelijk en daarom niet opgenomen in de openbare versie van deze scriptie. U kunt de volledige en vertrouwelijke versie opvragen via [afstuderen@umcg.nl](mailto:afstuderen@umcg.nl).*

**Informatie over hoeveelheid bestellingen bij de grootste drie leveranciers:**

*Zie opmerking hierboven.*

## Bijlage F – Voorraadlocaties

Kosten op jaarbasis per vierkante meter voorraadlocaties en schematische weergave van vestiging voorraadlocaties.

Bouwdeel	Code	Oppervlakte m <sup>2</sup>
32.2	MTO berging	18,8
51.2	MTO magazijn	68
32.4	Beheer	51,36
52.00	OVA kelder	29,64
10.00	OVA Werkplaats	57
51.2	OVA magazijn	12
51.2	Magazijn Ongedierte chemicaliën	12
52.00	Magazijn Filteropslag	28
51.2	Magazijn Rioolhok	14
51.2	Magazijn Energie & Water	81
51.2	Magazijn plafondplaten	40,45
42.3	Sub magazijn plafondplaten	15
<b>Totaal</b>		<b>427,25</b>

Toelichting bovenstaande berekening: overzicht van de verschillende voorraadlocaties en het bijbehorende bouwdeel. Het totaal vierkante meter oppervlak is berekend met behulp van een afstandmeter.

Gevestigd in	Bouwdeel	Berekening	Totaal m <sup>2</sup>
Ziekenhuis	32, 42	18,8 + 51,36 + 15	85,16
Kelder	52	29,64 + 28	57,64
Werkplaats	10	57	57
Energiecentrale	51	68 + 12 + 12 + 14 + 81 + 40,45	227,45
<b>Totaal</b>			<b>427,25</b>

Toelichting bovenstaande berekening: per voorraadlocatie is gekeken naar het bouwdeel en is onderscheid gemaakt tussen ziekenhuis, kelder, werkplaats en energiecentrale.

Kengetal	Berekening	Kosten
Hoog	427,25 x 296	126466
Hoog	427,25 x 2	854,5
Hoog	85,16 x 6	510,96
Hoog	85,16 x 44	3747,04
Hoog	85,16 x 30	2554,8
Hoog	85,16 x 29	2469,64
Gemiddeld	342,1 x 4	1368,4

Gemiddeld	342,1 x 32	10947,2
Gemiddeld	342,1 x 28	9578,8
Gemiddeld	342,1 x 25	8552,5
<b>Totaal</b>		<b>167049,8</b>

Toelichting bovenstaande berekening: op basis van de hierboven genoemde indeling is een kengetal Hoog of Gemiddeld toegekend. Alle voorraadlocaties (427,25 m<sup>2</sup>) hebben voor de berekening van kosten voor Gebouw, terreinen en stallingplaatsen en verzekeren gebouw het kengetal Hoog gekregen (296 en 2). De voorraadlocaties in het ziekenhuis (bouwdeel 32 en 42) hebben voor berekenen van Belastingen en heffingen, Onderhoud gebouwen en terreinen, Schoonmaken en Verbruik van energie en water het kengetal Hoog gekregen. Alle voorraadlocaties in de kelder, werkplaats en energiecentrale (bouwdeel 51, 52 en 10) hebben voor berekenen van Belastingen en heffingen, Onderhoud gebouwen en terreinen, Schoonmaken en Verbruik van energie en water het kengetal Gemiddeld gekregen.

De kengetallen voor Huisvesting gebonden kosten van Twynstra Gudde staan hieronder weergegeven.

## Facilitaire kosten ziekenhuizen

(in €, inclusief 21% btw)

Huisvestingsgebonden kosten	Laag	Gemiddeld	Hoog
<i>Jaarkosten per m<sup>2</sup> bvo</i>			
Gebouw, terreinen en stallingplaatsen	166	204	296
Belastingen en heffingen	2	4	6
Verzekeren gebouw	1	2	2
Onderhoud gebouwen en terreinen*	28	32	44
Schoonmaken	23	28	30
Verbruik van energie en water	21	25	29
Verwerven, afstoten en exploiteren	pm	pm	pm
<b>Totaal huisvestingsgebonden kosten</b>	<b>241</b>	<b>295</b>	<b>407</b>

\*exclusief personeelskosten eigen technische dienst





### **Bijlage G – Uitwerking GAP model vervolgonderzoek**

Hieronder wordt het GAP model uitgewerkt. De schematische weergave van het GAP model staat in paragraaf 5.5. Bij de invulling van het GAP model wordt de medewerker die een melding maakt via de Servicelijn als klant omschreven en wordt de cluster als bedrijf omschreven. De analyse van GAP 1 tot en met 5 zijn aanleiding geweest om de cluster te adviseren een vervolgonderzoek te doen waarin de leveranciers van de cluster en doorlooptijden van meldingen worden onderzocht (zie Hoofdstuk 7 – Discussie).

#### [GAP 1: knowledge gap]

De klant meldt een storing via de servicelijn en verwacht dat de storing binnen een vastgestelde doorlooptijd wordt opgelost zodat de patiënt en zorg- en onderzoeksprocessen niet in gevaar worden gebracht. De cluster lost de standaard storingsmeldingen binnen een vastgestelde doorlooptijd op zodat de patiënt en zorg- en onderzoeksprocessen niet in gevaar worden gebracht.

GAP 1: klantverwachting komt niet overeen met dienstverlening want alleen standaard storingsmeldingen worden binnen een vastgestelde doorlooptijd opgelost.

#### [GAP 2: policy gap]

Het bedrijf wil borgen dat de klant optimaal bediend wordt en storingen snel worden opgelost zodat de patiënt en zorg- en onderzoeksprocessen niet worden verstoord. Er zijn voor een aantal standaard meldingen doorlooptijden geformuleerd, niet voor alle meldingen zijn doorlooptijden vastgelegd omdat bijvoorbeeld specifiek materiaal nodig is dat niet op voorraad ligt en besteld moet worden of omdat de storing te complex is en het oplossen moet worden uitbesteed. Doordat doorlooptijden niet zijn vastgelegd is het niet meetbaar of storingen tijdig en volgens verwachting worden opgelost en dus niet of wordt gewaarborgd dat de klant optimaal wordt bediend

GAP 2: de regels komen niet overeen met wat het bedrijf eigenlijk wil.

#### [GAP 3: delivery gap]

De standaarddoorlooptijd is uitsluitend voor standaard meldingen vastgelegd en is daarom niet volledig. Hierdoor hebben medewerkers van de cluster op basis van kennis en ervaring een eigen invulling aan de standaardservice gegeven maar weet de klant niet wat hij kan verwachten.

GAP 3: de service wordt niet volgens vastgestelde standaard geleverd, want de standaard is niet voor alle meldingen vastgelegd.

#### [GAP 4: communicatie gap]

Voor sommige standaard meldingen is een doorlooptijd vastgelegd waar soms van moet worden afgeweken omdat de benodigde materialen om de storing op te lossen niet op voorraad liggen en besteld moeten worden. In andere gevallen wordt van de doorlooptijd afgeweken op verzoek van de klant, deze ervaring waarbij op verzoek van de doorlooptijd wordt afgeweken kan de verwachting in de toekomst beïnvloeden.

GAP 4: de communicatie uitingen kunnen niet altijd worden nagekomen.

[GAP 5: customer gap]

De klant meldt een storing via de servicelijn en verwacht dat de storing binnen een bepaalde doorlooptijd wordt opgelost zodat de patiënt en zorg- en onderzoeksprocessen niet in gevaar worden gebracht. De ervaring is dat de doorlooptijd verschilt per storing die aan de Servicelijn wordt gemeld en dat de klant niet meteen weet wat de doorlooptijd is voor het oplossen van de storing.

GAP 5: de verwachte service komt niet overeen met de ervaren service.

## Bijlage H – Implementatievoorstel kostenindicatie

### Indicatiekosten magazijnruimte ziekenhuis

Berekening kosten op jaarbasis met centraal gesloten magazijn en deelmagazijnen in het ziekenhuis:

Kengetal	Berekening	Kosten
Hoog	427,25 x 296	126466
Hoog	427,25 x 6	2563,5
Hoog	427,25 x 2	854,5
Hoog	427,25 x 44	18799
Hoog	427,25 x 30	12817,5
Hoog	427,25 x 29	12390,25
<b>Totaal</b>		<b>173890,75</b>

Toelichting bovenstaande berekening: het kengetal Hoog is toegekend aan alle soorten jaarkosten per m<sup>2</sup> bvo, aangezien zowel het centraal gesloten magazijn als de deelmagazijnen in het ziekenhuis liggen.

Berekening kosten op jaarbasis met centraal gesloten magazijn in de kelder en deelmagazijnen in het ziekenhuis:

Kengetal	Berekening	Kosten
Hoog	427,25 x 296	126466
Hoog	427,25 x 2	854,5
Hoog	71,36 x 6	428,16
Hoog	71,36 x 44	3139,84
Hoog	71,36 x 30	2140,8
Hoog	71,36 x 29	2069,44
Gemiddeld	355,89 x 4	1423,56
Gemiddeld	355,89 x 32	11388,48
Gemiddeld	355,89 x 28	9964,92
Gemiddeld	355,89 x 25	8897,25
<b>Totaal</b>		<b>166772,95</b>

Toelichting bovenstaande berekening: zowel het centraal gesloten magazijn als de deelmagazijnen (samen 427,25 m<sup>2</sup>) hebben voor de berekening van kosten voor Gebouw, terreinen en stallingplaatsen en verzekeren gebouw het kengetal Hoog gekregen. De deelmagazijnen in het ziekenhuis (32.4 en bouwdeel 19, samen 71,36 m<sup>2</sup>) hebben voor berekenen van Belastingen en heffingen, Onderhoud gebouwen en terreinen, Schoonmaken en Verbruik van energie en water het kengetal Hoog gekregen. Het centraal gesloten magazijn (355,98 m<sup>2</sup>) heeft voor de berekening van Belastingen en heffingen, Onderhoud gebouwen en terreinen, Schoonmaken en Verbruik van energie en water het kengetal Gemiddeld gekregen.

De kengetallen voor Huisvesting gebonden kosten van Twynstra Gudde staan hieronder nogmaals weergegeven.

## Facilitaire kosten ziekenhuizen

(in €, inclusief 21% btw)

Huisvestingsgebonden kosten	Laag	Gemiddeld	Hoog
<i>Jaarkosten per m<sup>2</sup> bvo</i>			
Gebouw, terreinen en stallingplaatsen	166	204	296
Belastingen en heffingen	2	4	6
Verzekeren gebouw	1	2	2
Onderhoud gebouwen en terreinen*	28	32	44
Schoonmaken	23	28	30
Verbruik van energie en water	21	25	29
Verwerven, afstoten en exploiteren	pm	pm	pm
<b>Totaal huisvestingsgebonden kosten</b>	<b>241</b>	<b>295</b>	<b>407</b>

\*exclusief personeelskosten eigen technische dienst