

WELL



Van online klantorder
naar nieuwe woning



Van online klantorder naar nieuwe woning
Afstuderen Well Design, april - november 2008

Instructie:

“Hoe maken we het logistiek mogelijk om een online klantorder door de keten te laten produceren?”

Geschreven in opdracht van;
Well Design
MetzConsult

Opdrachtnemer: Albert de Koning
Opleiding: Logistiek & Economie
Instituut: Hogeschool Utrecht, Faculteit Economie & Maatschappij

Datum van publicatie: oktober 2008
Plaats: Utrecht

Opdrachtgever: Ir. M. Van Dijk

Docentbegeleiders;
1e docentbegeleider: M. Oteman
2e docentbegeleider: F. Schaaf

Versie: Afstudeerscriptie 1.0

VERSIEBEHEER DOCUMENT

Document historie				
Auteur	Versie	Datum	Status	Opmerkingen
Albert de Koning	0.1	9 juli 2008	Concept	Commentaar verwerkt
Albert de Koning	0.2	28 augustus 2008	Concept	Commentaar verwerkt
Albert de Koning	0.3	25 september 2008	Concept	Commentaar verwerkt
Albert de Koning	1.0	10 oktober 2008	Definitief	Definitieve scriptie

Naam document manager	Albert de Koning
------------------------------	------------------

Distributie lijst		
Bedrijf	Naam	Functie / opmerking
Hogeschool Utrecht FEM	M. Oteman	1e Examinator / Afstudeerdocent
	F. Schaaf	2e Examinator
	Praktijkbureau	Archief
Well Design	Mathijs van Dijk	Bedrijfsbegeleider
	Archief	Digitaal exemplaar
Metz Consult	Rens Metz	Mede initiatiefnemer van Vroluk Wonen

Ik wens u veel plezier bij het lezen van deze scriptie. Ik ben Albert de Koning en deze scriptie is geschreven voor mijn afstudeerstage aan de Hogeschool Utrecht voor de opleiding Logistiek & Economie. Ik heb mijn afstudeerstage vervuld bij WeLL Design in Utrecht. Ik zal heel kort een inleiding geven over hoe het project tot stand is gekomen en daarna wil ik van de gelegenheid gebruik maken om een aantal mensen bedanken.

De gemeente Utrecht, de provincie Utrecht, de Hogeschool Utrecht en een aantal andere bedrijven hebben een samenwerkingsverband opgesteld, welke gedeponereerd is onder de naam Taskforce: Innovatie Regio Utrecht. Deze hebben het project U-Design in het leven geroepen. Het doel van dit vierjarige programma is; samenwerking, innovatie en kennisdeling in de regio Utrecht tussen studenten en het bedrijfsleven. Sinds de start in 2005 zijn er verschillende projecten gestart, waarbij "Design als tool voor bouwinnovatie" er één van is.

Design als tool voor bouwinnovatie is eind 2005 ingezet door BiCQ (Building innovation Customer Quality) en wordt doorlopen met afstudeerders op bachelorniveau. WeLL Design en MetzConsult wijden de studenten en hun docenten in de nieuwe bouwpraktijk in. Diverse toeleveranciers zijn inmiddels bij het project betrokken, waaronder Corus en Stork Air. Het op te leveren product aan het eind van dit innovatieprogramma is de BiCQHome, een industrieel ontworpen woningsysteem, waarbij een bestaande woning, die niet meer aan de hedendaagse eisen op het gebied van comfort en milieu voldoet, compleet wordt vervangen door een nieuwe, klantspecifieke woning. Deze drie groepen hebben vooral gekeken naar het ontwerp van de producten, zowel bouwkundig als op het gebied van product design. Tijdens mijn afstuderen heb ik me bezig gehouden met het in kaart brengen van de keten. Tevens heb ik gekeken hoe de keten bestuurd kan worden met een Enterprise Resources Planning systeem.

Graag wil ik van de gelegenheid gebruik maken om Mathijs van Dijk, WeLL Design, en Rens Metz, MetzConsult, te bedanken voor de begeleiding en sturing vanuit het bedrijfsleven. Tevens wil ik Marco Oteman bedanken voor de begeleiding vanuit de Hogeschool Utrecht Faculteit Economie & Maatschappij als docentbegeleider. Hij heeft me veel informatie gegeven en dankzij zijn adviezen kon ik iedere keer weer verder.

In het rapport wordt gesproken over Vroluk Wonen en BiCQHome, wanneer er Vroluk Wonen staat is dat het concept of het bedrijf. BiCQHome staat voor een individuele woning. Bij deze scriptie hoort ook een bijlagenpakket die extra informatie geeft over begrippen.

Utrecht, oktober 2008



Deze scriptie geeft antwoord op de vraag; “Hoe maken we het logistiek mogelijk om een online klantorder, door de keten te laten produceren”. Deze hoofdvraag wordt in drie delen gesplitst die in deze scriptie worden behandeld, namelijk; het logistiek onderdeel van de klantorder, het online gehalte en de keten.

BiCQHome is een bedrijf dat een woningconcept op de markt wil gaan brengen. Binnen dit concept kunnen rijtjeswoningen in zeven werkdagen worden vervangen door een nieuwe woning. Deze woning is daarvoor klantspecifiek samengesteld. De klant heeft de woning samengesteld op de website van Vroluk Wonen. Deze woningen worden door derden gemaakt aan de hand van de specificaties van Vroluk Wonen.

Doormiddel van mass customization is het mogelijk om de woning snel en zo efficiënt mogelijk op te bouwen. De productie wordt uitbesteedt aan andere bedrijven. De prestaties van de leveranciers en van Vroluk Wonen worden gemeten met behulp van prestatie indicatoren. Deze indicatoren worden vervolgens in een model zoals de Balanced Score Card en het INK model verwerkt. Deze gegevens worden gebruikt om de prestaties van de leverancier te meten en zo te beoordelen of ze aan de eisen van Vroluk Wonen blijven voldoen. De kenmerken van goede prestatie indicatoren kun je als volgt samenvatten;

Perspectief	Prestatie indicatoren
Gebied	Financieel, niet-financieel
Transformatieproces	Middelen, proces, prestaties, effect, efficiëntie en effectiviteit
Besturingsniveau	Strategisch, tactisch, operationeel
Objectiviteit / meetbaarheid	Kwantitatief, kwalitatief
Tijdshorizon	Verleden, toekomst
Voorwaarden	Valide, betrouwbaar, relevant

Om deze gegevens te beheren wordt er gezocht naar een Enterprise Resources Planning (ERP) systeem. In dit systeem worden alle gegevens van Vroluk Wonen bewaard. Het gaat hierbij niet alleen om financiële gegevens en het personeelsbestand. Hierin komt ook uitgebreide informatie over de klanten, niet alleen hun persoonsgegevens maar ook interesses en gegevens over hun woning. De gegevens van de woning worden weer gekoppeld aan een database dat alle producten beheerd die in de woning zijn verwerkt. Deze gegevens kunnen gebruikt worden om betrouwbare service te leveren aan de klant. Er zijn een aantal leveranciers van ERP systemen geselecteerd, er moet nog wel een keuze worden gemaakt.

Een productconfigurator wordt gebruikt om de klant de vrijheid te geven om online zijn / haar woning samen te stellen. Via deze configurator kan de klant op een eenvoudige manier de woning vormgeven en de ruimtes inrichten. Dit gebeurt doormiddel van standaardonderdelen. De productconfigurator zal ook worden gekoppeld aan het ERP systeem.

De keten is van groot belang voor Vroluk Wonen er wordt namelijk niets zelf geproduceerd. Dit is de reden dat er goede afspraken moeten worden gemaakt met de verschillende leveranciers om de processen goed te laten verlopen en de woning aan de hand van de specificaties te laten produceren. Er zijn een aantal leveranciers waar samenwerkingsverbanden mee zullen worden aangegaan zodat de keten zo effectief mogelijk gaat werken. Het ontwerp van de keten is gedaan aan de hand van de methode van Chopra & Meindl en de methode van Fisher. De keten zal worden bestuurd met behulp van het ERP systeem, maar het is eventueel ook mogelijk om speciale ketensoftware zoals Advanced Planning Software (APS) en Electronic Data Interchange (EDI) te gebruiken.

Advanced Planning Software (APS)

Software voor planning tegen eindige capaciteit in de productie (scheduling) in de logistieke keten.

Balanced Score Card (BSC)

Het is een populair besturingsmodel bij managers. Dit komt omdat het eenvoudig is een goede koppeling van prestatie indicatoren aan het strategisch kader en er is aandacht voor de leercapaciteit van de organisatie.

Bill of Material (BOM)

Sutklijst waarin de productstructuur tot uiting komt.

Building innovation Customer Quality (BiCQ)

Bouwconcept om woningen compleet prefab in de fabriek te produceren.

Electronic Data Interchange (EDI)

Het gestructureerd vastleggen en onderhouden van productgegevens.

Enterprise Resource Planning (ERP)

Een van oorsprong bedrijfsbreed transactieverwerkend informatiesysteem, dat modules bevat voor productbeheer, materiaalplanning, ordermanagement, inkoop, klantadministratie en de financiële boekhouding.

Formule van Camp

Berekening van de optimale bestelgrootte op basis van de vraag, de bestelkosten en de voorraadkosten.

Instituut Nederlandse Kwaliteit (INK) model

Het Instituut Nederlandse Kwaliteit-model (INK-model) is de Nederlandse vertaling van het European Foundation for Quality Management-model (EFQM-model). Het INK-model noemt vier resultaatgebieden en vijf organisatiegebieden die in samenhang bepalend zijn voor het succes van de organisatie.

Just In Time (JIT)

Productieomgeving waarbij het precieze aantal benodigde onderdelen op de juiste tijd naar de volgende bewerkingsstap wordt gebracht.

Klantorder-ontkoppelpunt (KOOP)

Mate waarin klantenorder doordringt in logistieke organisatie en er op order wordt geproduceerd. Anders gezegd het moment tot waar de klant nog veranderingen aan kan brengen in de order.

Lean manufacturing

Letterlijk 'lenige productie', een combinatie van Total Quality Management (TQM) en Just In Time Product (JIT)

Manufacturing Resource Planning (MRP-II)

Een logisch vervolg op MRP-I, waaraan een aantal planningslagen zijn toegevoegd, zoals een ruwe capaciteitsplanning

Mass Customization

Op grote schaal klantspecifiek produceren.

Master Production Schedule (MPS)

Hoofd productie plan, een in tijd gefaseerd plan van artikelen die moeten worden geproduceerd of ingekocht om op de gevraagde momenten te voldoen aan de wensen van de afnemers.

Material Requirement Planning (MRP-I)

Materiaalbehoefteplanning: planning van materialen en andere capaciteitsbronnen. MRP-pakketten hebben aan de basis gelegen van ERP-pakketten.

Multi-level structuur

Verschillende niveaus in een ERP systeem, bijvoorbeeld de directeur die alles aan kan passen, logistiek manager al de onderdelen die onder zijn beleid vallen en de secretaresse die niets kan veranderen alleen invoeren.

Product configurator

De product configurator is een tool om standaard onderdelen automatisch aan te passen door het invoeren van een aantal maten en of wensen.

Product Life cycle Management (PLM)

Verzameling softwaretoepassingen voor het ontwerpen van producten en het verdere beheer van productgegevens (tekeningen, stuklijsten, recepten) gedurende de hele levenscyclus van een product.

Reverse logistics

Logistieke beheersing van terugkomende goederen, bijvoorbeeld voor reparatie of hergebruik.

Supply Chain Design

Strategisch ontwerp van productie- en distributienetwerk.

Supply Chain Management (SCM)

Algemene term voor goederenstroombeheersing tussen verschillende bedrijven in de keten.

Vendor Rating

Het analyseren en bijhouden van kwaliteit en leverprestaties van toeleveranciers.

VERSIEBEHEER DOCUMENT	4
VOORWOORD	5
SAMENVATTING	7
BEGRIPPENLIJST	9
HOOFDSTUK 1 INLEIDING	13
1.1 VROLUK WONEN	13
1.2 INDUSTRIEEL VERSUS TRADITIONEEL BOUWEN	14
1.3 LOGISTIEKE PROCESSEN	16
1.4 VERTALEN KLANTORDER NAAR PRODUCTIE	16
1.5 KETEN VROLUK WONEN	16
HOOFDSTUK 2 OPDRACHT	17
2.1 DOELSTELLING	17
2.2 HOOFDVRAAG	17
2.3 DEELVRAGEN	17
2.4 RANDVOORWAARDEN	17
2.4.1 Van de woning	17
2.4.2 Voor de productie	17
2.4.3 Voor de regio	17
HOOFDSTUK 3 LOGISTIEKE PROCESSEN	19
3.1 BESCHRIJVING PROCES	19
3.2 KLANTENORDER ONTKOPPELPUNT	19
3.3 MASS CUSTOMIZATION	20
3.3.1 Customization types	20
3.3.2 Voordelen Mass customization	20
3.4 CONTROLLEREN VAN DE PROCESSEN	21
3.4.1 Prestatie indicatoren	21
3.4.2 Wat is het belang van prestatie indicatoren?	21
3.5 MODELLEN OM DE PRESTATIES TE METEN	22
3.5.1 Balanced Scorecard (BSC)	22
3.5.2 INK-model	22
HOOFDSTUK 4 ONLINE KLANTORDER	23
4.1 PRODUCTCONFIGURATOR	23
4.1.1 Theorie	23
4.1.2 Specifiek voor Vroluk Wonen	23
4.2 ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	24
4.3 EISEN VANUIT VROLUK WONEN	24
4.4 KNELPUNTEN BIJ HET IMPLEMENTEREN VAN ERP SYSTEMEN	26
4.5 EFFECT VAN ERP OP DE ORGANISATIE	27
4.5.1 Organisatie en taakverdeling	27
4.5.2 Training en opleiding	28
4.5.3 Continou updaten systeem	28
4.6 MOGELIJKE ERP PAKKETTEN	28

HOOFDSTUK 5 KETEN	31
5.1 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	31
5.1.1 Doel van supply chain management	31
5.1.2 De optimale supply chain	31
5.2 SUPPLY CHAIN DESIGN	32
5.2.1 Ontwerpen van een keten volgens Chopra & Meindl	32
5.2.2 Ontwerpen van een keten volgens Fisher	32
5.3 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT SOFTWARE	33
5.3.1 Electronic Data Interchange	33
5.3.2 Advanced Planning Software	34
 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	 35
CONCLUSIE	35
AANBEVELINGEN	36
 NABESCHOUWING	 37
 LITERATUURLIJST	 38
BOEKEN	38
INTERNET	38
RAPPORTEN	39

In dit hoofdstuk wordt achtergrondinformatie gegeven over het project Vroluk Wonen. Eerst worden de voordelen van Vroluk Wonen behandeld. Vervolgens is er een vergelijking tussen traditioneel en industrieel bouwen, waarom moeten we eigenlijk over op industrieel bouwen? Tenslotte worden een aantal punten behandeld die ik ga onderzoeken namelijk de logistieke processen, vertalen klantorder naar productieorder en de keten van Vroluk Wonen.

1.1 VROLUK WONEN



Afbeelding 1.1: Voorbeeld van hoe een BiCQHome eruit zou kunnen zien

“Vroluk Wonen” is snel te realiseren: van sloop tot en met oplevering in één week. Dit lijkt haast onwerkelijk, maar niets is minder waar! De consument zal een week elders worden ondergebracht. Zodra deze terug komt van een heerlijk weekje ontspannen staat er een geheel nieuwe woning op de oude locatie. Geheel samengesteld naar de wensen van de klant.

Vroluk wonen van BiCQHome is een woningconcept gericht op binnenstedelijke renovatie, dat rekening houdt met de menselijke maat en inspeelt op de behoefte van meer woonkwaliteit en keuzevrijheid. BiCQ staat voor Building innovation Customer Quality. Uitgangspunt is de overtuiging dat in plaats van deelverbeteringen zoals optoppen, gevelrenovatie, vervanging van installatie, dak- en gevelisolatie of woningverlenging, een totale vervanging van de woning een kwalitatief en financieel betere oplossing biedt voor de eigenaar en/of bewoner.

Er is een 100% prefab oplossing die vervanging van een complete woning goedkoper maakt dan renovatie. Deze oplossing maakt het mogelijk woningen die niet meer voldoen aan de eisen te vervangen door een woning die dat wel doet. Het bouwprincipe omvat verschillende middelen die op zichzelf staand milieuvoordeel opleveren en samen het voordeel groter maken dan de som der delen. Omdat het bouwprincipe een goed alternatief is voor zowel ‘gewone’ nieuwbouw als renovatie zal het op grote schaal toegepast kunnen worden waardoor het milieuvoordeel significant is. In grote lijnen omvat het bouwprincipe grofweg drie aspecten die voor milieuvoordeel zorgen: industrialisatie, herbruikbaarheid/recyclebaarheid en schaalvergroting.

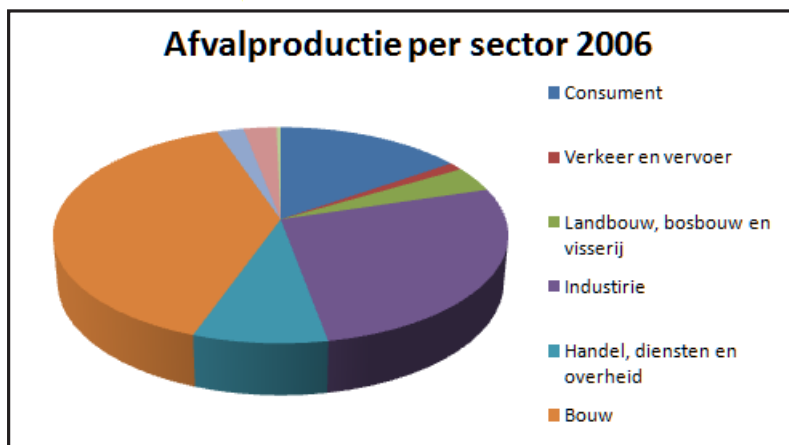
Allereerst wordt het gehele productieproces, evenals sloop van de bestaande woningen en de assemblage op een industriële manier uitgevoerd. Hierdoor kan het in alle aspecten dusdanig beheerst en gefinetuned worden dat een significante milieu- en tijdswinst ontstaat. De woningen bestaan bijvoorbeeld uit lichtgewicht modules die fabrieksmatig worden geproduceerd waardoor bespaard kan worden op materiaal, energie en water en waardoor minder emissies optreden. Een samenwerkingsverband met onder andere sloop- en transportbedrijven maakt ook onderdeel uit van het concept en zorgt ervoor dat niet alleen de productie van de modules, maar ook de assemblage op een industriële wijze kan worden uitgevoerd. Als resultaat kan de sloop van bestaande woningen zonder al te veel overlast plaatsvinden. Daarnaast worden, mede door het lage gewicht van de modules, het aantal gereden kilometers per woning sterk teruggedrongen en de assemblagetijd sterk verkort. Een tweede aspect is de herbruikbaarheid & recyclebaarheid van de gebruikte materialen en modules. Allereerst zijn de complete modules herbruikbaar in andere woningen. Daarnaast worden de woningen bijvoorbeeld uitgevoerd met ‘meccano achtige’ stalen balken die intact gedemonteerd en op een andere plek hergebruikt kunnen worden.

Ten opzichte van vergelijkbare bestaande bouwmethoden kan dit bouwprincipe op grotere schaal worden uitgevoerd omdat er niet per definitie seriematig geproduceerd en geassembleerd hoeft te worden. Daarnaast is er een grote flexibiliteit qua vorm en functie van de woningen en kunnen ze in bestaande rijen traditioneel gebouwde woningen worden ingepast. Hiermee wordt een in potentie grote nieuwe markt gecreëerd waarop bestaande prefab bouw concepten niet toegepast kunnen worden. Vroluk Wonen is ook geschikt voor grootschaliger nieuwbouwprojecten. De nieuwigheid is onder te verdelen in de industrialisatie van de huizenbouw, de herbruikbaarheid/recyclebaarheid, het vervangen van bestaande verouderde woningen (vernieuwbouw) en de schaalvergroting. Bestaande prefab oplossingen beperkten zich vaak tot betonnen casco's. Meer eigentijdse oplossingen zijn catalogus woningen en houtskeletbouw en ook deels uit beton opgetrokken modulaire woningen waarin het leidingwerk vaak al is verwerkt. In deze gevallen wordt vooral om economische redenen gekozen voor het prefab principe. Het prefab principe op zich is niet nieuw en is een eerste aanzet naar de industrialisatie van de huizenbouw. Het 123 Huis principe van bouwbedrijf Kooi uit Appingedam is hiervan een voorbeeld, zij het dat deze volledig in beton werken en geen vervanging van bestaande woningen beogen.

‘Traditionele’ prefab bouw concepten kunnen beperkt worden toegepast. Houtskeletbouw bijvoorbeeld wordt vaak bij vrijstaande woningen toegepast in bepaalde wijken, afhankelijk van het bestemmingsplan. Woningen die bestaan uit betonnen prefab delen worden alleen in nieuwbouwprojecten toegepast. De meer flexibele cataloguswoningen worden op kavels gebouwd. Het vernieuwende van Vroluk Wonen is dat het een prefab oplossing biedt per stuk gemaakt wordt en die zo flexibel en goedkoop is dat het overal toepasbaar is, als tussenwoning in een bestaande rij maar ook vrijstaand of als onderdeel van een complete nieuwbouw rij. Een BiCQHome is blijvend aanpasbaar; ruimtes kunnen worden opgesplitst of kunnen een andere invulling krijgen zonder dat er ‘verbouwd’ hoeft te worden.¹

¹ Bron: Correspondentie Mathijs van Dijk Well design, Scriptie CHOP

1.2 INDUSTRIEEL VERSUS TRADITIONEEL BOUWEN



Figuur 1.1: Afvalproductie per sector 2006,
Bron: Milieu & Natuur Compendium

ning. De buitenkant is al helemaal klaar. In dit artikel zullen eerst de trends behandeld worden die er voor zorgen dat industrieel bouwen noodzakelijk is. Vervolgens zullen de behoefte worden besproken, om aan te tonen dat er een markt is voor industrieel geproduceerde woningen. Daarna zullen een aantal belangrijke problemen in de traditionele bouw worden besproken waarna besloten wordt met een conclusie.

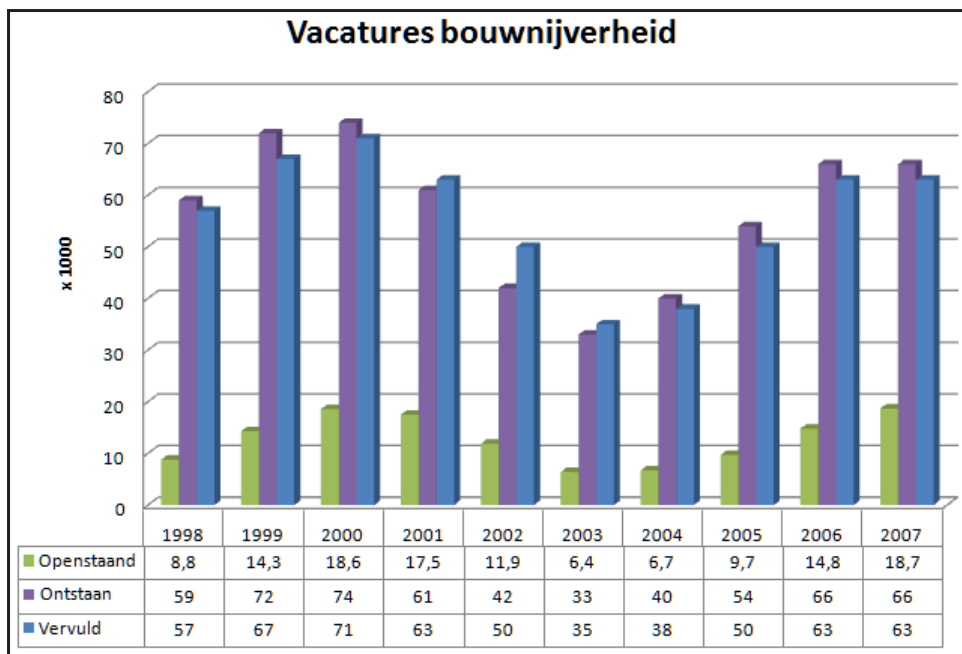
Er is behoefte aan een adequate oplossing voor kleinschalige renovatieprojecten of kleine bouwprojecten. De woningen worden complexer en de klant wordt veeleisender. Ze wil kunnen variëren in bijvoorbeeld indeling en design. Mensen willen een kwalitatief goede woning en bedrijven willen reproduceerbare woningen. Bij industrieel bouwen gaat dit hand in hand. De bouw heeft een slecht imago en wordt als te duur gezien. Met industrieel bouwen zal de prijs / kwaliteitsverhouding van de woningen verbeteren. Het woningtekort loopt op met 43.000 woningen per jaar. Er is al een trend waarneembaar in de goede richting. Zo zijn er meer prefab- en cataloguswoningen, meer mensen willen hun woning renoveren en er is veel aandacht voor duurzaamheid mede door de opkomst van de energievrije woning.

Maar wat zijn dan de exacte behoefte van de doelgroep? De doelgroep zal worden verdeeld in consumenten, gemeenten en woningcorporaties. Consumenten willen in veel gevallen blijven wonen in de buurt waar ze nu wonen, maar in een woning van betere kwaliteit en met meer comfort. Dit willen ze zelf in kunnen vullen en snel gerealiseerd. Op dit moment duurt een woning renoveren nog meerdere maanden, waarbij de overlast groot is. Ook is het bij de traditionele bouw nog niet helemaal bekend hoeveel een renovatie gaat kosten, bij industriële bouw is er transparantie in prijsvorming. Mensen willen ook niet teveel betalen voor meerwerk maar eerlijke prijsstellingen doormiddel van opties. Er zijn ongeveer 1,2 miljoen huurders en 70% van de starters wil een koopwoning. Deze mensen zijn milieubewust en zoeken een comfortabele, mooie, kwalitatief goede en energiezuinige woning. Ook bij de gemeentes is er veel vraag naar industrieel bouwen. Dit biedt namelijk een snelle oplossing voor stadsherstel en oplossingen voor betere betaalbaarheid en inbraakpreventie. Het is mogelijk om de bebouwing te verdichten waar nu nog één of twee laags woningen staan. En het is de oplossing voor verarmde en verpauperende buurten met koopwoningen. Tenslotte de woningcorporaties; die zijn op zoek naar oplossingen om snel en goedkoop woningen te renoveren. Dit leidt namelijk tot een verbetering van hun woningbestand.

Nu zullen de problemen van traditioneel bouwen worden behandeld. Hierbij wil ik me beperken tot de faalkosten, personeel, tijd en algemene kosten. Er zijn meer problemen maar dit zijn de vier belangrijkste. Dit zijn de belangrijkste redenen dat er moet worden overgegaan op industrieel bouwen.

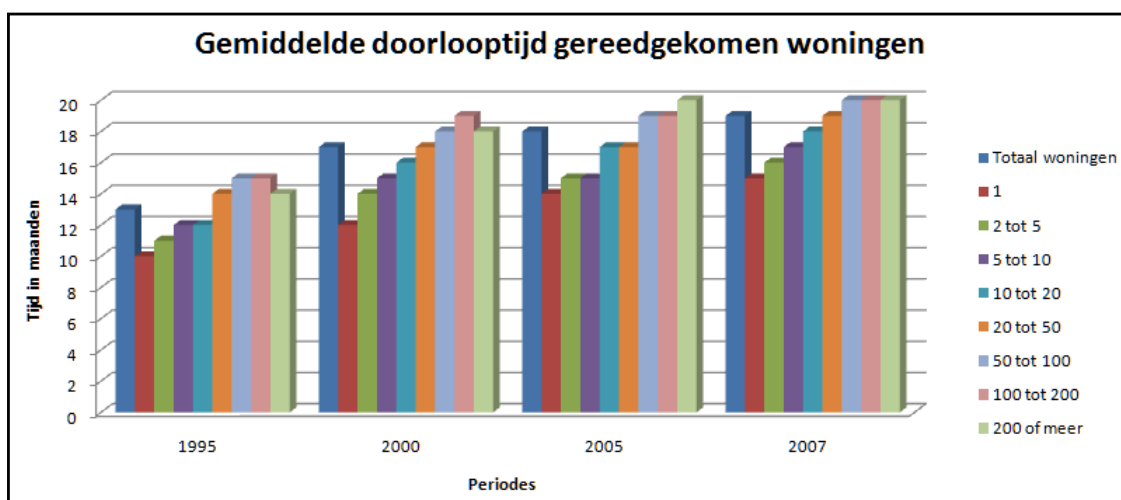
De faalkosten in de bouw bedragen gemiddeld 10% van de jaaromzet. We spreken dan over een post van ongeveer 6 miljard euro per jaar voor de hele bouw. De faalkosten bestaan voor 21% uit gebrekkige gegevensuitwisseling en communicatie en 20% door te weinig aandacht voor de uitvoerbaarheid in de ontwerpfase. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van industrieel bouwen zullen deze faalkosten sterk afnemen. Dit omdat communicatie dan beter wordt omkaderd en gestandaardiseerd is en er één keer tijd wordt gestoken in de ontwerpfase en vervolgens wordt dat ontwerp aangepast naar de eisen van de klant. Ook het programma van eisen wordt gezien als een belangrijke reden voor faalkosten. Het programma van eisen is vaak van onvoldoende kwaliteit en onvolledig waardoor er veel aanpassingen nodig zijn tijdens de bouw, dit leidt tot improviseren en onnodige fouten.

Om meerdere redenen moeten we af van het traditionele bouwen en over gaan op industrieel bouwen. Toch zijn er nog maar weinig bouwbedrijven die echt werken met industrieel bouwen. Maar waarom zouden we omschakelen naar een nieuwe manier van bouwen? Uit onderzoek is gebleken dat de bouw; bijna 40% van het afval produceert, 35% van de energieproductie gebruikt, 25% van het verkeer levert en 10 tot 20% faalkosten kent. Daarom moeten we overstappen op volledig industrieel bouwen. Onder industrieel bouwen verstaan we dat de woning, in elementen, in de fabriek wordt geproduceerd. Vervolgens hoeven deze elementen alleen nog maar geplaatst en gemonteerd te worden. Daarna is er alleen nog wat afwerking nodig aan de binnenkant van de woning.



Figuur 1.2: Verloop vacatures bouwnijverheid, Bron: CBS StatLine

steeds strenger. Dit draagt eraan bij dat de arbeidsomstandigheden van de werknemers verbeteren. Echter zijn er pas goede werkomstandigheden te creëren wanneer er industrieel gebouwd wordt. Omdat je dan in een fabriek produceert met behulp van kranen en andere hulpmiddelen.



Figuur 1.3: Gemiddelde doorlooptijd gereedgekomen woningen, Bron: CBS StatLine

wen. Dit komt omdat er voor omwonende maar zeven werkdagen overlast is in plaats van meerdere maanden. Er zijn meer bruikbare werkdagen omdat er geen problemen zijn met weersomstandigheden. Effectief en efficiënt produceren zullen ervoor zorgen dat woningen snel en kwalitatief goed worden gebouwd.

Doormiddel van effectief produceren is het mogelijk om de kosten die worden gemaakt bij het bouwen te drukken. Dit komt omdat er precies bekend is hoeveel materiaal er nodig is en omdat er altijd geproduceerd kan worden. De elementen worden in een fabriek gemaakt waardoor er geen last is van weersomstandigheden. Door een goed doordacht productieproces is het mogelijk om binnen één maand een woning te produceren. De overige twee maanden zullen dan worden gebruikt om materialen te bestellen en om de componenten te laten produceren door toeleveranciers. De bouwkosten zijn met 16,3 % gestegen tussen 2000 en het eerste halfjaar van 2006. Deze stijging is voornamelijk toe te schrijven aan stijgende materiaal prijzen en arbeidskosten.

Willen we de bouw rendabel houden dan moeten we af van het traditionele bouwen en overstappen op industrieel bouwen. Doordat er een goed controleerbaar productieproces is, zullen de kosten per woning afnemen. De arbeidsomstandigheden zullen verbeteren en het tekort aan personeel wordt ook opgelost. Uiteindelijk zullen de kosten van een industriële woning zeker 30% lager liggen dan wanneer deze woning op een traditionele manier zou zijn gerenoveerd. Alles bij elkaar moeten we overstappen naar het nieuwe bouwen namelijk, industrieel bouwen.^{2,3}

2 Bron: Correspondentie Mathijs van Dijk, Well Design, http://www.ifd.nl/watisifd/watisifd_industrieel.asp, <http://www.communicatieonline.nl/nieuws/bericht/miscommunicatie-grootste-oorzaak-faalkosten-bouw/>

3 Voor meer informatie over industrieel werken, zie bijlage 1 Industrieel werken

1.3 LOGISTIEKE PROCESSEN

Bij Vroluk Wonen kan de klant online zijn / haar woning samenstellen. Hierdoor voldoet de woning altijd aan de eisen en wensen van de klant. Om dit goed te laten gebeuren is het noodzakelijk dat de klant online de woning kan samenstellen en genoeg opties heeft om uit te kiezen. Tevens moet de woning zo goedkoop mogelijk zijn om te concurreren met verbouwen. Dit wordt gerealiseerd doormiddel van Mass Customization, ook de positie van het KOOP is bepalend tot waar de klant invloed heeft op de order.^{4,5}

1.4 VERTALEN KLANTORDER NAAR PRODUCTIE

Om het logistieke proces goed te laten verlopen moet er gezocht worden naar software die het mogelijk maakt om een product online samen te stellen. Dit moet gebeuren aan de hand van een complete database met onderdelen. Deze database en de software die gebruikt wordt moeten ook gekoppeld kunnen worden aan de bedrijfssoftware. Zo moeten eigenlijk zoveel mogelijk handelingen worden overgenomen door software om fouten te voorkomen en het proces zo snel mogelijk te laten verlopen.⁶

1.5 KETEN VROLUK WONEN



Vroluk Wonen zal zelf geen woningen gaan produceren. Hierdoor is de Supply Chain extra belangrijk. Meestal zien we dat één van de partijen in de keten het initiatief neemt voor integrale beheersing en daardoor ook dominant wordt in die keten. Meestal is dit de partij waar het klantorderontkoppelpunt in de keten ligt. Deze partij heeft namelijk zicht op zowel de klantbehoeften als op de belangen van de toeleveranciers. In dit geval is Vroluk Wonen dat bedrijf. Er moeten goede afspraken worden gemaakt met de verschillende toeleveranciers. Wanneer dit niet gebeurt kunnen de afspraken met de klanten niet worden nagekomen.⁷

⁴ Dit wordt behandeld in hoofdstuk 3 Logistieke processen

⁵ Voor meer informatie over integraal ontwerpen en een vergelijking met de automobiellindustrie zie bijlage 1 Industrieel werken

⁶ Dit wordt behandeld in hoofdstuk 4 Online klantorder

⁷ Dit wordt behandeld in hoofdstuk 5 Keten

In dit hoofdstuk wordt de opdracht omschreven. De onderdelen die worden behandeld zijn de doelstelling, de hoofdvraag, de deelvragen die antwoord gaan geven op de hoofdvraag en de randvoorwaarden zowel aan de woning als aan de productie.

2.1 DOELSTELLING

De traditionele bouw is achterhaald en daarom moeten we over naar industrieel bouwen. Dit is de reden dat het project Vroluk Wonen in het leven is geroepen. Er moet een woning worden gerealiseerd die voldoet aan strenge kwaliteitseisen, flexibel is in te delen, reproduceerbaar en betaalbaar.

2.2 HOOFDVRAAG

De probleemstelling voor dit project is: “Op welke manier kan een bestaande rijtjeswoning, die niet meer aan de eisen van vandaag voldoet, onafhankelijk van afmetingen en locatie, in zeven werkdagen worden vervangen, die geheel aan de eisen van de klant gebouwd wordt en is ontworpen volgens de industriële ontwerpmethode”.

De hoofdvraag waarmee ik mij tijdens het afstuderen heb beziggehouden is: **“Hoe maken we het logistiek mogelijk om een online klantorder door de keten te laten produceren”**.

2.3 DEELVRAGEN

Om het antwoord te krijgen op de hoofdvraag heb ik de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Wat is het logistieke onderdeel van de klantorder?

- 1.1 Hoe ziet de klantorder eruit?
- 1.2 Wat is Mass Customization en vallen de woningen ook daaronder?
- 1.3 Wat is de positie van het klantorderontkoppelpunt?
- 1.4 Hoe gaan we het logistieke proces te besturen?

2. Wat is het online gehalte en hoe wordt dit vertaald naar een order?

- 2.1 Hoe werkt een productconfigurator?
- 2.2 Welke bedrijfssoftware zou Vroluk Wonen kunnen gebruiken?
 - 2.2.1 Wat zijn de eisen aan een dergelijk systeem?
- 2.3 Is er een koppeling mogelijk tussen het internet en de bedrijfssoftware?

3. Wat zijn de eisen aan het ontwerp van de keten?

- 3.1 Wat is een keten?
- 3.2 Wat zijn de eisen vanuit de theorie?
- 3.3 Is er software voor ketenbesturing?

2.4 RANDVOORWAARDEN

2.4.1 Van de woning

Het concept richt zich hoofdzakelijk op rijtjeswoningen in vooroorlogse wijken en wijken uit de jaren 50 en 60. De sloop en opbouw van de woning is binnen zeven werkdagen te realiseren. Bij de sloop mag geen afval ontstaan op de bouwplaats. De prijs van de woning is € 75.000, -. Deze prijs is exclusief BTW maar inclusief sloop, productie van de elementen, montage, manuren en huur materieel. De woning moet kwalitatief aan de meest actuele eisen voldoen en eenvoudig reproduceerbaar zijn.

2.4.2 Voor de productie

Woning moet binnen drie maanden in de fabriek geproduceerd worden en vervolgens met zeven werkdagen geplaatst. De productie vindt plaats op order, pas wanneer een klantorder binnenkomt wordt er met de productie gestart en worden materialen besteld. Elk element is dus ook bestemd voor een bepaalde klant. De productie is snel, flexibel en goedkoop. Zo veel mogelijk standaard componenten gebruiken en bestellen via raamcontracten. Het casco bestaat uit het StarFrame van Corus, voor de verdiepingsvloeren worden Quantum vloeren gebruikt. De complete productie wordt uitbesteed aan derden.

2.4.3 Voor de regio

De regio waar op dit moment naar wordt gekeken is de regio Utrecht exclusief het oude centrum, te veel eisen van welstand, en de Vinex locaties Leidsche Rijn, de Meern en Utrecht Terwijde, zijn nog niet aan renovatie toe. Het doel is dat uiteindelijk de woningen door heel Nederland worden geplaatst. De BiCQHome moet een eigen stijl hebben die herkenbaar is voor iedereen. De woning moet met een minimum aan groot materieel geplaatst worden. 1

In dit hoofdstuk worden de logistieke processen en theorieën behandeld die nodig zijn om een complexe woning industrieel te bouwen. Eerst wordt het proces van de klantorder omschreven, vervolgens het klantenorder ontkoppelpunt en Mass Customization. In de laatste twee paragrafen worden prestatie indicatoren behandeld die gebruikt kunnen worden om de processen te beheersen en te verwerken in een overzichtelijk systeem.

3.1 BESCHRIJVING PROCES

Het proces van de klantorder voor consumenten is als volgt te beschrijven;

1. Klant zoekt op internet en vindt de site van Vroluk Wonen.
2. De klant gaat zijn / haar woning samenstellen op internet
 - 2.1 Eerst worden de algemene gegevens gevraagd; Naam, Adres, Woonplaats etc
 - 2.2 Vervolgens wordt er aan de hand van afbeeldingen bepaald wat de stijl van de klant is, dit bepaalt de sfeer van de modelwoning
 - 2.3 Daarna worden er specifieke vragen over de huidige woning gesteld; type woning, type dak, maten etc.
3. Aan de hand van de verzamelde gegevens wordt er een basismodel gemaakt. De klant kan dit basismodel compleet veranderen dit dient alleen als beginpunt voor de klant. De klant gaat met behulp van dit basismodel de woning samenstellen.
4. Wanneer de klant tevreden is slaat hij de woning op, waarop de specificaties van de betreffende woning worden verstuurd naar Vroluk Wonen.
5. Er wordt een afspraak gemaakt met de klant. In dit gesprek worden de specificaties van de woning nog een keer doorgenomen met een verkoper. Dit gesprek is bij de koper thuis en de verkoper zal ook de belangrijkste maten opnemen ter controle. Vervolgens wordt het contract ondertekend. Dit is het punt dat de klantorder officieel is.
6. Er komen mensen van Vroluk Wonen die de maten van de bestaande woning opnemen en controleren of het mogelijk is een nieuwe woning er te plaatsen. Ook wordt de staat van de fundering gecontroleerd om te kijken of deze gebruikt kan worden. Wanneer dit compleet is, is de order klaar om het vergunningentraject in te gaan.
7. Wanneer alle vergunningen akkoord zijn is er een go voor de productie. Er wordt automatisch een opdracht gegenereerd vanuit een geautomatiseerd systeem. Deze opdrachten worden naar de verschillende toeleveranciers gestuurd in de keten die vervolgens de onderdelen gaan maken. De onderdelen worden gemaakt aan de hand van de specificaties opgegeven door Vroluk Wonen. Er wordt ook meteen een leverdatum opgegeven voor de leveranciers.
8. Op de leverdatum kunnen alle verschillende elementen samen op de bouwplaats waar ze vervolgens direct worden gemonteerd.

In de praktijk zullen er twee gebieden op de website van Vroluk Wonen ontstaan. Het eerste gedeelte is voor particulieren en het tweede is voor zakelijke klanten zoals woningcorporaties. Beide klantorder processen zullen anders verlopen. Er zijn drie Go momenten in het klantorderproces voor consumenten namelijk; het afronden van het ontwerp van de woning, het controleren van de maten en kwaliteit van de fundering en het vergunningentraject.

3.2 KLANTENORDER ONTKOPPELPUNT

Zowel het niet benutten van capaciteit als het houden van voorraden kost een onderneming geld. Daarnaast heeft de klant over het algemeen ook eisen ten aanzien van de levertijd en de specifieke afstemming van het product op zijn wensen. Om het probleem op te kunnen lossen ten aanzien van zowel de eisen van de klant als de kosten voor de organisatie, kan gebruik worden gemaakt van het klantenorder ontkoppelpunt (KOOP).

Met het KOOP worden de planninggestuurde activiteiten gescheiden van de ordergestuurde activiteiten. De klantenorder dringt tot het KOOP door in het productieproces. Dit houdt in dat alle activiteiten na het KOOP gericht zijn op het leveren van de klantenorder en dat van elke activiteit bekend is voor welke order die dient. Tevens geldt dat rechts van het ontkoppelpunt in principe geen voorraden zijn, terwijl links ervan alleen voorraden zijn wanneer dit economisch verantwoord is.

Er zijn vijf verschillende KOOP's die hieronder kort worden beschreven:

KOOP 1: Produceren op (decentrale) voorraad

De voorraad eindproduct wordt decentraal op voorraad gehouden. Dit houdt in dat de eindproducten al gedistribueerd worden voordat de order binnenkomt.

KOOP 2: Produceren op centrale voorraad

De voorraad eindproduct wordt centraal op voorraad gehouden. Hierbij wordt met de distributie gewacht totdat de klant de order heeft geplaatst. Dit KOOP komt vooral voor bij postorderbedrijven.

Benodigde logistieke processen en software;

2. Productconfigurator, ERP systeem, koppeling ERP systeem met de website

3. Productconfigurator, ERP systeem, producten die geschikt zijn voor Mass Customisation

4. ERP systeem

5. ERP systeem

6. ERP systeem, keten, ketensoftware, prestatie indicatoren

7. ERP systeem

KOOP 3: Assembleren op order

Het eindproduct wordt pas samengesteld als de order binnen is. De verschillende onderdelen van het eindproduct worden, meestal in verschillende variaties, op voorraad gehouden. Een groot aantal auto's, maar ook Pc's, worden op deze manier verkocht.

KOOP 4: Produceren op order

De volledige productie wordt uitgevoerd op basis van de order van de klant. Er worden slechts voorraden grondstof of halffabricaten van toeleveranciers op voorraad gehouden. Meestal wordt in de betere restaurants op deze wijze gewerkt. Ook bij veel constructiebedrijven wordt dit KOOP gebruikt.

KOOP 5: Inkopen en produceren op order

Er wordt met het inkopen van de grondstoffen gewacht totdat de order door de klant wordt geplaatst. Bij deze bedrijven is nauwelijks voorraad in het bedrijf aanwezig. Veel bouwbedrijven en aannemers werken op deze wijze.^{1,2}

3.3 MASS CUSTOMIZATION

Mass customization is een combinatie van twee tegenstrijdigheden namelijk mass production en customization. Mass production is in heel veel gevallen lastig omdat de huidige economie snel verandert, de klanten steeds meer eisen hebben en de mogelijkheden die worden geboden door het internet. Wanneer mass customization goed wordt toegepast kan het een logistieke besparing met zich meebrengen en een gevarieerd spectrum aan producten voor de klanten. De klant kan namelijk zijn product, binnen de grenzen gesteld door de engineer, samenstellen zonder dat dit extra productie kosten met zich meebrengt. Er zijn genoeg voorbeelden van producten die worden gemaakt met mass customization, bijvoorbeeld fietsen en kleding (schoenen, PUMA).

Wanneer men gebruik wil maken van mass customization is het belangrijk dat het bedrijf zich in een reactieve keten bevindt. Ook is het van belang om de keten zo simpel mogelijk te houden. Dit kan onder andere doormiddel van standaardisatie en automatische bevoorrading.

Het product moet zo ontworpen worden dat het geschikt is voor mass customization. Dit kan doormiddel van het gebruiken van standaard onderdelen. En het product zo te ontwerpen dat het uit modules opgebouwd kan worden. De klanttevredenheid zal stijgen zodra de klant meer keuzes kan maken doormiddel van een goed werkende overzichtelijke product configurator.^{3,4}

3.3.1 Customization types

Er zijn drie verschillende vormen van mass customization:

Modular Customization; Hierbij worden allerlei verschillende modules gemaakt, vervolgens bepaald de combinatie van modules het eindproduct.

Adjustable Customization; Hierbij worden een aantal mogelijkheden aangepast, dit heeft vooral met afstelling te maken van bijvoorbeeld electronica.

Dimensional Customization; Deze vorm heeft de meeste mogelijkheden en hierbij wordt alles op maat gemaakt vanuit standaard materialen. Maar de grootte, hoeveelheid gaten etc. varieert.

3.3.2 Voordelen Mass customization

- De klant betaald voordat het product gemaakt wordt
- Snel kunnen reageren op de veranderende markt
- Open innovatie
- Innovatie leadership
- Custom made produceren zonder extra kosten

3.4 CONTROLEREN VAN DE PROCESSEN

In deze paragraaf worden de prestatie indicatoren behandeld. Deze zijn nodig om de organisatie te besturen. Het is belangrijk dat er wordt gecontroleerd hoe goed de processen werken. Wanneer dit regelmatig gebeurt kan er ingegrepen worden wanneer er zich problemen voordoen en er kan gekeken worden waar die problemen ontstaan. Ook kan het meten van leveranciersprestaties een manier zijn om te controleren of ze zich houden aan de afspraken.

3.4.1 Prestatie indicatoren

Prestatie-indicatoren zijn meetbare grootheden, waarmee na vergelijking met een vooraf vastgestelde norm, bepaald kan worden in hoeverre aan een bepaalde doelstelling is voldaan. Daarnaast vormt de prestatiemeting een instrument bij het vaststellen van logistieke verbetertrajecten. In dat geval vormt het de basis voor bewustwording, plan van aanpak, voortgangsbewaking en vroegtijdige signalering van knelpunten. In een productieomgeving kunnen de prestatie-indicatoren worden verdeeld in procesindicatoren en resultaatindicatoren. Bij procesindicatoren wordt er gekeken naar het proces, wat gebeurt er tussen input en output. Resultaatindicatoren zeggen iets over de output. Hierbij kan het gaan om bijvoorbeeld het percentage goedgekeurde producenten. Prestatie indicatoren kunnen op alle drie de niveaus in de organisatie voorkomen.⁵

1 Bakker, Canoy, Harmsen, Koopman, & Mittelmeijer, 1997, *logistiek.nl*

2 Voor meer informatie over het KOOP zie bijlage 3.1 Klantenorder ontkoppelpunt

3 De product configurator wordt behandeld in hoofdstuk 4.1 Productconfigurator

4 Voor meer informatie over mass customization zie bijlage 3.2 Mass customization

5 Voor meer informatie over de verschillende besturingsniveaus zie bijlage 3.3 Besturing

Hieronder staan de drie belangrijkste eigenschappen van een prestatie indicator op een rij;

- Een indicator is een absolute grootheid die een bepaalde stand van zaken weergeeft. Het moet ook meetbaar zijn zodat het informatie geeft over het functioneren van een bepaald proces en de mate waarin gestelde doelen worden bereikt.
- Een prestatie indicator wordt gedefinieerd als het meetpunt dat een goede indicatie geeft over het succes of falen van een succesbepalende factor of van het functioneren van een proces.
- Een prestatie indicator is een indicatie van de kwantiteit en de kwaliteit van de prestaties die worden vooropgesteld of werden gerealiseerd.

Er zijn meerdere instrumenten waarmee je prestaties kunt meten die vaak door elkaar heen gebruikt worden. Zo zijn er kengetallen en prestatie indicatoren. De scheidingslijn tussen de beide meetinstrumenten is dun. Daarom de volgende afbakening;

“Met prestatie indicatoren worden in deze scriptie alle meetbare kwantitatieve of kwalitatieve grootheden bedoeld die de toestand van, of ontwikkeling op, een bepaald beleidsterrein weergeeft. Geconstateerd kan worden dat kengetallen meestal worden gebruikt om te weten, terwijl prestatie indicatoren worden gebruikt om te sturen.”

Prestatie indicatoren geven een duidelijk beeld over de prestaties van een organisatie. Een indicator kan betrekking hebben op de feitelijke situatie of op de wenselijke situatie. Als prestatie indicatoren worden gebruikt om te sturen kan dat alleen als er een norm (doelstelling) is vastgesteld. Een afwijking van de norm is dan reden voor actie. Er is sprake van een norm als de prestatie indicator een gewenste waarde heeft, die op de een of andere wijze is onderbouwd. Een norm moet aan de volgende eisen voldoen;

- Het prestatieniveau van dezelfde organisatie-eenheid in het verleden
- Het prestatieniveau van andere organisatie-eenheden binnen dezelfde organisatie
- Normen die op basis van onderzoek tot stand zijn gekomen
- Technische normen
- Het prestatieniveau van andere organisaties.

3.4.2 Wat is het belang van prestatie indicatoren?

Slechts vier op de tien bedrijven zegt metingen te verrichten naar productiviteit. En die metingen worden vaker verricht in de logistieke dienstverlening dan in de productiesector. De vraag is daarom wat leveren prestatie indicatoren mij op? Waarom zou ik tijd en geld steken in prestatie indicatoren? Een aantal redenen staan hieronder op een rij;

- De aandacht concentreren op fundamentele, voor de onderneming van levensbelang zijnde factoren, door prestatie indicatoren vast te stellen. Hierdoor is het mogelijk om prestaties te verbeteren en worden veranderingen in de bedrijfsvoering zichtbaar.
- De hoeveelheid relevant te verzamelen informatie kan hiermee worden vastgesteld en beperkt worden tot de belangrijkste. Ook ongestructureerde (subjectieve) gegevens die voorheen niet zouden worden verzameld kunnen nu een waarde worden gegeven.
- Rapporteren naar het management verloopt soepeler omdat er gestructureerde informatie is. Ook kunnen de prestatie indicatoren over een langere termijn in een oogopslag weergegeven wat de ontwikkelingen zijn.
- De kritische succesfactoren bieden een instrument om gerichte taakstellingen te formuleren
- Een stevigere onderhandelingspositie naar leveranciers omdat je aan de hand van metingen de prestaties bespreekt.

Prestatie-indicatoren zijn op het eerste gezicht de meest tastbare verschijningsvorm van prestaties. Maar prestatie-indicatoren zijn geen doel op zich en meten is iets ander dan besturen. Daarom moet je wat je meet ook goed interpreteren en die interpretatie gebruiken om te sturen. Om de metingen goed te interpreteren kun je gebruik maken van verschillende modellen waarvan de twee bekendste en meest gebruikte in de volgende paragraaf worden behandeld. ^{6,7}

⁶ Voor meer informatie over prestatie indicatoren zie bijlage 3.4 Prestatie indicatoren

⁷ Voor informatie over het implementeren van prestatie indicatoren zie bijlage 3.5 Implementeren prestatie indicatoren

3.5 MODELLEN OM DE PRESTATIES TE METEN

In deze paragraaf worden twee modellen behandeld die steun geven bij de opzet van een model voor het sturen met prestatie indicatoren. Deze twee modellen zijn de Balanced Scorecard en het INK-model. Eerst worden beide modellen uitgelegd, vervolgens is er een vergelijking van beide modellen. Het is aan te raden een model te gebruiken voor het besturen met prestatie indicatoren omdat je met behulp van deze modellen een logisch en samenhangend meetsysteem kan ontwikkelen.

3.5.1 Balanced Scorecard (BSC)

De BSC is ontwikkeld door Kaplan en Norton. Het is een populair besturingsmodel bij managers. Dit komt omdat het eenvoudig is een goede koppeling van prestatie indicatoren te maken aan het strategisch kader. Er is ook aandacht voor de leercapaciteit van de organisatie. Het model werkt vanuit vier verschillende perspectieven;

- **Het klantenperspectief**, dit is het oordeel van de klant over de kwaliteit van producten, diensten en het gedrag van de organisatie.
- **Het procesperspectief**, hier gaat het om prestaties van de kritische bedrijfsprocessen. Deze zijn immers bepalend voor het succes van de organisatie.
- **Het innovatie- en leerperspectief**, hier gaat het om het vermogen om te leren van de organisatie. In hoeverre is de organisatie in staat haar product blijvend te vernieuwen.
- **Het financiële perspectief**, wat is het oordeel over de financiële prestaties van de organisatie? Onderdelen die hierbij behandeld worden zijn groei, rendement, productiviteit en benutting van investeringen.

De vier perspectieven zijn logisch van opbouw en dekken de meest relevante besturingsgebieden. De kracht van de BSC is dat binnen de hele organisatie dezelfde perspectieven worden gebruikt om van strategisch naar operationeel niveau doelstellingen te vertalen en te communiceren.

3.5.2 INK-model

Het Instituut Nederlandse Kwaliteit-model (INK-model) is de Nederlandse vertaling van het European Foundation for Quality Management-model (EFQM-model). Het INK-model noemt vier resultaatgebieden en vijf organisatiegebieden die in samenhang bepalend zijn voor het succes van de organisatie. De organisatiegebieden maken mogelijk dat de organisatie op de resultaatgebieden scoort. De resultaatgebieden staan voor de aandachtsgebieden waarop de prestaties van de organisatie gemeten worden. Door per resultaatgebied prestatie indicatoren op te stellen, kan stuurinformatie worden teruggekoppeld naar de organisatiegebieden. Op de organisatie gebieden kunnen vervolgens in samenhang doelstellingen worden bepaald met daaraan gekoppeld de beoogde resultaten die weer gemeten worden in de resultaatgebieden.

De resultaatgebieden zijn;

- Waardering door medewerkers
- Waardering door klanten en leveranciers
- Waardering door de maatschappij
- Eindresultaten

De organisatiegebieden zijn;

- Leiderschap
- Strategie en beleid
- Medewerkers
- Middelen
- Processen

Het INK-model is tevens te gebruiken als diagnosemodel. Deze diagnose is gegoten in de vorm van een positiebepaling door zelfevaluatie, waarbij beoordeeld kan worden hoe ver men nog verwijderd is van excellente bedrijfsvoering. Er zijn verschillende ontwikkelfasen; activiteit georiënteerd, proces georiënteerd, systeem georiënteerd, keten georiënteerd en totale kwaliteit.

In dit hoofdstuk zal het ERP systeem behandeld worden. Dit systeem is belangrijk om de processen te controleren en te sturen. Ook zal het een belangrijk communicatiemiddel worden in de keten. Dit hoofdstuk begint met uitleg over de productconfigurator zowel de theorie als specifiek voor Vroluk Wonen. Vervolgens wordt het ERP systeem behandeld eerst de theorie, vervolgens de eisen van Vroluk Wonen aan een dergelijk systeem, knelpunten bij het implementeren van ERP software, het effect van ERP systemen op de organisatie en tenslotte worden er een aantal softwarepakketten behandeld.

4.1 PRODUCTCONFIGURATOR

De productconfigurator is een belangrijk onderdeel van het ERP systeem. In deze paragraaf wordt uitgelegd wat een productconfigurator is, waarom het van belang is voor Vroluk Wonen en een aantal voorbeelden op het internet.

4.1.1 Theorie

Veel bedrijven maken of leveren producten die gebaseerd zijn op een standaard model, welke wordt aangepast aan de klantspecifieke eisen. In veel gevallen worden slechts enkele maten gewijzigd om tot een nieuw product te komen. Om een nieuw model te kunnen genereren is er vaak kennis vereist van de software (SolidWorks) en de wijze waarop het model is opgebouwd (we moeten weten welke maten gewijzigd kunnen worden en waar we deze kunnen vinden). Een productconfigurator stelt de gebruiker in staat om via een klantspecifieke, gebruiksvriendelijke gebruikers-interface de vereiste input te geven (bijvoorbeeld maten ingeven). Deze input wordt na een druk op de knop gebruikt om een nieuw model te genereren. Het blijft echter niet bij het automatisch opnieuw genereren van modellen. Een productconfigurator kan ook worden gebruikt om alle andere relevante documenten (bijvoorbeeld 2D tekeningen of handleidingen) te openen, aan te passen en eventueel automatisch op te slaan in de gewenste directory.

Wat zijn de voordelen van een productconfigurator?

1. **Tijdwinst:** snelle afhandeling, standaard tekeningen; Handelingen zoals onder andere het openen van tekeningen, het wijzigen van maten en het opslaan van de gewijzigde documenten worden automatisch uitgevoerd. De gebruiker hoeft niet meer documenten te zoeken of handmatig de gewenste maten te wijzigen.
2. **Verminderde kans op fouten;** Doordat de modellen volgens een vast 'recept' worden gegenereerd vermindert u de kans op menselijke fouten.
3. **Geen kennis van 3D CAD software nodig om toch tekeningen te genereren:** Om een CAD model te wijzigen is kennis nodig van het model en de software. De gebruiker moet weten hoe de software werkt en hoe deze omgaat met het documentenbeheer. Bovendien wordt het model op een bepaalde manier opgezet. Bekend moet zijn welke maten mogen wijzigen en waar deze in het model te vinden zijn.
4. **Informatie kan niet vergeten of overgeslagen worden:** De interface leidt de gebruiker door bepaalde stappen, zodat er geen informatie kan worden vergeten. Zo kunnen bepaalde velden verplicht zijn om in te vullen, of kunnen bepaalde velden automatisch worden ingevuld. Op deze manier kunt u de kans op overbodige communicatie verminderen en krijgen uw klanten altijd dat waar ze om gevraagd hebben.

Zoals de productconfigurator tot nu toe is beschreven, blijft het gebruik beperkt tot de tekenkamer. Het is echter ook mogelijk om het breder toe te passen. Een volgende stap kan zijn dat de klanten op internet het model samenstelt en dat daar een verkooporder uitrolt.

Heel eenvoudig, door de verschillende onderdelen en bewerkingen in te voeren en de product configurator met één druk op de knop de prijs te laten berekenen. De Productconfigurator is volledig te integreren met de financiële en logistieke administratie. Productspecificaties kunnen daardoor direct worden omgezet naar een correcte stuklijst, zodra de klant de offerte heeft geaccepteerd. Vanuit de offerte kunnen vervolgens met enkele muisklikken een verkooporder en een productieorder worden aangemaakt.^{1,2,3}

4.1.2 Specifiek voor Vroluk Wonen

Een van de doelstellingen is dat de klant zelf op het internet de woning kan gaan samenstellen. Dit kan alleen wanneer er een productconfigurator aan de website is gekoppeld. Bij Vroluk Wonen gaat het als volgt werken, de klant bezoekt de website en besluit een woning samen te stellen. Hij wordt gevraagd om een aantal vragen te beantwoorden over de woonsituatie, zoals gezinsgrootte, oppervlakte van de woning en regio. Hieruit rollen al een aantal restricties waar de klant geen weet van heeft. De klant krijgt een modelwoning en kan dan bijvoorbeeld het exterieur aanpassen. Hierbij kun je denken aan varianten op de gevelbekleding. Wanneer de klant dat heeft gekozen gaat hij het materiaal van de kozijnen kiezen, hierbij heeft hij een aantal keuzes. Vervolgens gaat de klant kijken naar de indeling. Hij bepaalt waar de ingang is en de productconfigurator bepaalt een mogelijke indeling. Hierin zitten een aantal restricties verwerkt, bijvoorbeeld dat de meterkast op een halve meter van de voordeur moet zitten en dat de gang een minimum breedte heeft of helemaal vervalt. De klant kan verder overal mee schuiven, wanden verwijderen nieuwe wanden neerzetten. Vervolgens kan hij de positie van de ramen bepalen. Het systeem werkt met parameters, restricties en specificaties. Wanneer er een conflict is geeft hij het aan en wanneer sommige opties elkaar uitsluiten ook.

¹ Bron: Zwaard Engineering Studio

² Bron: Exact software Nederland, 2008

³ Voor voorbeelden over toepassingen van een productconfigurator zie bijlage 4.1 Voorbeelden toepassingen productconfigurator

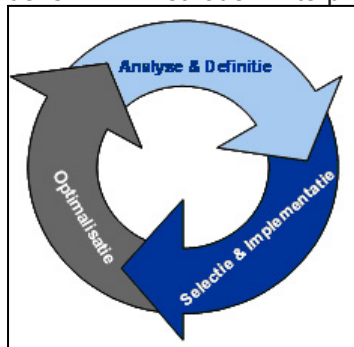
4.2 ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP)

Enterprise Resource Planning (ERP), staat voor standaard software voor het registreren van bedrijfsgegevens. Elke afdeling binnen een bedrijf kan ermee werken. De verkoopafdeling legt er klantgegevens, offertes en verkooporders in vast, de logistieke afdelingen hun materiaalgegevens, voorraden en productieorders en de inkoopafdeling de gegevens van toeleveranciers en inkooporders. Alle gegevens zitten in één database dus gegevens hoeven nooit dubbel te worden ingevoerd. Het voordeel hiervan is dat bedrijven sneller en efficiënter kunnen werken.

ERP wordt tegenwoordig standaard geleverd met een module waarin de financiële afhandeling (grootboek) van transacties wordt bijgehouden. Somige kleine bedrijven, die geen compleet ERP nodig hebben, werken met een softwarepakket waarmee alleen deze financiële gegevens worden geadministreerd.

De opkomst van standaard ERP-software ligt in de jaren negentig. Daarvoor werkten bedrijven veelal met losse deelsystemen die ze al dan niet bedrijfsspecifiek lieten bouwen. De term ERP komt voort uit de term MRP I₄, wat staat voor Material Requirements Planning. Veel ERP-pakketten gaan bij de planning van materialen nog steeds uit van deze MRP-methode. Enterprise Resource Planning is overigens een ongelukkige term omdat er vrijwel geen sprake is van planning maar veel meer van registratie. ERP leveranciers voegen steeds meer aanvullende functionaliteit toe aan hun pakket. Dit wordt dan ook wel E(xtended) ERP genoemd of soms ERP II. Deze laatste term wordt echter ook wel gebruikt voor een concept waarbij de integratie met andere bedrijven centraal staat.⁵

De life cycle van een ERP-systeem bestaat uit drie stappen die elkaar opvolgen. Wanneer er een opvolger moet komen voor het huidige pakket volgen deze stappen opnieuw. De afbeelding hiernaast geeft deze stappen weer. De eerste twee stappen worden vaak gezien als de belangrijkste twee omdat hiermee de structuur en de opbouw van het systeem wordt bepaald. Helaas sneeuwt de laatste stap daardoor vaak onder, wanneer het systeem werkzaam is dan gaat iedereen ermee aan de slag. Er is dan geen tijd meer om het systeem plat te leggen om de laatste punten te implementeren en het systeem optimaal te laten werken. Stap 3 houdt pas op wanneer het systeem vervangen wordt, tot die tijd blijf je het systeem optimaliseren omdat het bedrijf ook veranderd. En het systeem moet meegroeien met het bedrijf om goed te blijven werken.^{6,7,8}



Afbeelding 4.1: Life cycle van een ERP systeem

4.3 EISEN VANUIT VROLUK WONEN

Vroluk Wonen is op zoek naar een ERP systeem dat kan meegroeien met de organisatie. Ook zal er de mogelijkheid moeten zijn om het systeem te koppelen aan andere bedrijven doormiddel van, bijvoorbeeld Electronic Data Interchange (EDI)⁹ en Advanced Planning Software (APS).¹⁰ Vroluk Wonen is de spin in het web, de keten. Zij zal het overzicht houden over alle schakels en misschien ook de materialen bestellen en af laten leveren bij de producenten. Dit is niet uitvoerbaar wanneer er geen goed computersysteem achter staat. Daarom zal er een ERP pakket moet worden geselecteerd aan de hand van een aantal eisen. Een valkuil waar veel bedrijven in vallen is dat de checklist waaraan het ERP pakket moet voldoen te lang is. Dit komt omdat alle afdelingen mee beslissen en soms ook tegenstrijdige belangen hebben. Voor Vroluk Wonen zijn een aantal eisen van belang deze zijn opgenomen in een schema, welke staat op de volgende pagina. Dit schema kan gebruikt worden om twee of drie geschikte leveranciers te vinden. Eventueel kan daarna nog specifieker worden gezocht om het pakket zo specifiek en bruikbaar mogelijk te krijgen voor Vroluk Wonen.¹¹

Verder is het bedrijf waarmee je in zee gaat ook van groot belang. Je kunt kiezen van de goedkoopste aanbieder maar is continuïteit dan gegarandeerd? Wanneer je nu kiest voor een betrouwbare leverancier die al meerdere jaren ervaring heeft en waarvan de continuïteit van het bedrijf is te garanderen heb je daar nog jaren plezier van. Er zijn namelijk al genoeg bedrijven die voor de goedkoopste leverancier hebben gekozen maar waar na een jaar de leverancier failliet ging en het systeem niet meer werd ondersteund.

Het ERP systeem zal alle facetten van Vroluk Wonen bedekken. In dit systeem worden alle gegevens van Vroluk Wonen bewaard. Het gaat hierbij niet alleen om financiële gegevens en het personeelsbestand. Maar ook uitgebreide informatie over de klanten, niet alleen hun persoonsgegevens maar ook interesses en gegevens over hun woning. De gegevens van de woning worden weer gekoppeld aan een database die alle producten beheert die in de woning zijn verwerkt. Deze gegevens kunnen worden gebruikt om goede service te garanderen aan de klant. Ook is het voor Vroluk wonen essentieel dat er een productconfigurator in het pakket is opgenomen. Met deze tool kunnen mensen via de website hun woning samenstellen. Door de specificaties die aan de verschillende onderdelen zijn toegekend kunnen de woningen zonder tussenkomst van een contactpersoon door de consument worden samengesteld. Het systeem houdt zelf al rekening met tegenstrijdigheden en sluit die elementen dan uit.

⁴ Voor meer informatie over MRP zie bijlage 5.4 Planning software

⁵ Bron: logistiek.nl

⁶ Bron: Geilleit, Wanneer neem je afscheid van je ERP-systeem?, 2007

⁷ Voor meer informatie over softwarepakketten zie bijlage 4.2 Pakket versus maatwerk

⁸ In bijlage 4.5 benchmarking, staat een overzicht van andere softwaresystemen in de bouw

⁹ EDI wordt behandeld in paragraaf 5.3 Supply chain management software

¹⁰ APS wordt behandeld in paragraaf 5.3 Supply chain management software en bijlage 5.4 Planning software

¹¹ Bron: Krabbenborg, Verkort uw shortlist!, 2006

Hieronder volgt een schema met daarin de eisen die van belang zijn voor Vroluk Wonen;

Wensen en eisen aan het ERP systeem	
Onderdeel	Gespecificeerd
Financieel	Financiële rapportage uitdraaien
	Grootboek
	Betalingen debiteuren
	Aanmaningen
	Liquiditeitsbegroting uitdraaien
	Bankmutaties
Logistiek	Voorraden en capaciteit in de keten
	Leveranciersgegevens, adres etc
	Leveranciersprestaties, blacklist
	Uitgebreide artikelomschrijving
	Tekeningen koppelen aan projecten
	Product life cycle informatie
	Master Production Schedule, planning software
	Orderinkoop vanuit bestelorder
Algemeen	Job based, klantorder gestuurd ERP pakket
	Meer dan vijf gebruikers
	Urendecaratie
	Toegangsbeveiliging met niveaus, multi-level structuur
	Projecten
	Koppelen web based product configurator aan de website
	Uitbreidbaar wanneer het bedrijf groeit
	Werkbaar met grote bestanden (tekeningen)
	Werkbaar met een grote ketenomgeving
	E-business
	Uitgebreide projectbudgettering
	Multi site zodat grote leveranciers ook kunnen kijken in het systeem.
	Werkbaar op Windows XP Business Edition
	Koppeling 3D CAD pakket, Solid Works, Pro Engineering & Rhino
	Exporteren naar MS Excel en MS Word
Rapportage	Lijst met daarop de opties van de klant
	Contracten opstellen en uitprinten
	Figuren en tabellen met onder andere verkoopcijfers, omzet, winst/verlies Etc.
Bedrijf	Erkend bedrijf
	Microsoft partner
	Groot bedrijf zodat continuïteit gegarandeerd is
	Goed bereikbare telefonische helpdesk
	Fixed price implementatie
	Goede klantenservice

Tabel 4.1: Wensen en eisen aan het ERP systeem.

4.4 KNELPUNTEN BIJ HET IMPLEMENTEREN VAN ERP SYSTEMEN

De eerste klap op het gebied van implementatie kan al gemaakt worden voordat er daadwerkelijk aan de implementatie is begonnen. Er kan namelijk veel tijd en geld bespaard worden met het opstellen van een goede shortlist van wensen en eisen aan het pakket. Ook de keuze van de leverancier kan al veel tijd opleveren. Wanneer er wordt gekozen voor goede kwaliteit kan dat misschien extra kosten met zich meebrengen maar die extra kosten haal je later met het gebruik er snel weer uit.

Om de verdere implementatie soepel te laten verlopen is een gefaseerde uitrol van de implementatie van belang. De implementatie kan worden opgedeeld in drie fases. In hoofdlijnen zijn dat:

De drie fasen van implementeren in hoofdlijnen	
Fase 1	Inrichtingsfase, globaal
	Opleiding sleutelpersonen
	Inrichting van de modules Financieel, Inkoop, Verkoop, Voorraad en Productie, zo dat de processen in de basis ondersteund worden
	Inrichting van het logistieke productiemodel op basis van produceren op order
	Inrichting van de productstructuren, zoveel mogelijk geënt op een multi-level structuur
Fase 2	Start bouwen van een model voor een productgroep waarvan al veel gegevens, variabelen en opties vastliggen
	Inrichtingsfase, specificeren naar bedrijf
	Optimalisatie van de ingerichte processen
	Optimalisatie van productstructuren
	Opstellen gewenste managementrapportages
	Opstellen gewenste documenten
Fase 3	Implementatie productconfigurator
	Realisatie modellen voor alle productgroepen
	Afronden van de implementatie
	Implementatie intranet/ extranet met webshop
	Verdere standaardisatie van producten binnen productstructuren
	Terugbrengen aantal productstructuren
	Beschikbaarstellen van productconfigurator via webshop
	Testen
	Trainen eindgebruikers
	Toetsen training of case study

Tabel 4.2: De drie fasen van implementeren in hoofdlijnen: Bron: Wijk, 2007

Vroluk Wonen heeft een grote kans dat de implementatie vlot verloopt. Er bestaan voorbeelden van bedrijven die hun ERP-implementatie in slechts drie dagen doen. Dit is mogelijk als het een geheel nieuw bedrijf betreft, want startende ondernemers nemen geen historie mee. Er valt niets te converteren en er zijn geen vervuilde bestanden. Aangezien Vroluk Wonen een nieuw bedrijf is zal dat in ons voordeel werken.

Een valkuil waar veel bedrijven intrappen is opleiding. Wanneer er een nieuw ERP systeem wordt geïntroduceerd worden de werknemers naar een cursus gestuurd om met het systeem te leren werken. Deze medewerkers doorlopen deze cursus waar over het algemeen geen toetsing op volgt. Doordat er geen toetsing volgt is de cursus heel vrijblijvend en geen garantie dat de medewerkers ook daadwerkelijk kunnen werken. Daarom is het van belang om te zorgen dat de medewerkers echt bekwaam zijn met het systeem. Dit kan doormiddel van een toetsing aan het einde van de cursus of een case study binnen het bedrijf op een demo server.^{12,13}

¹² Voor een gedetailleerde checklist zie bijlage 4.3 Checklist pakketselectie en -implementatie

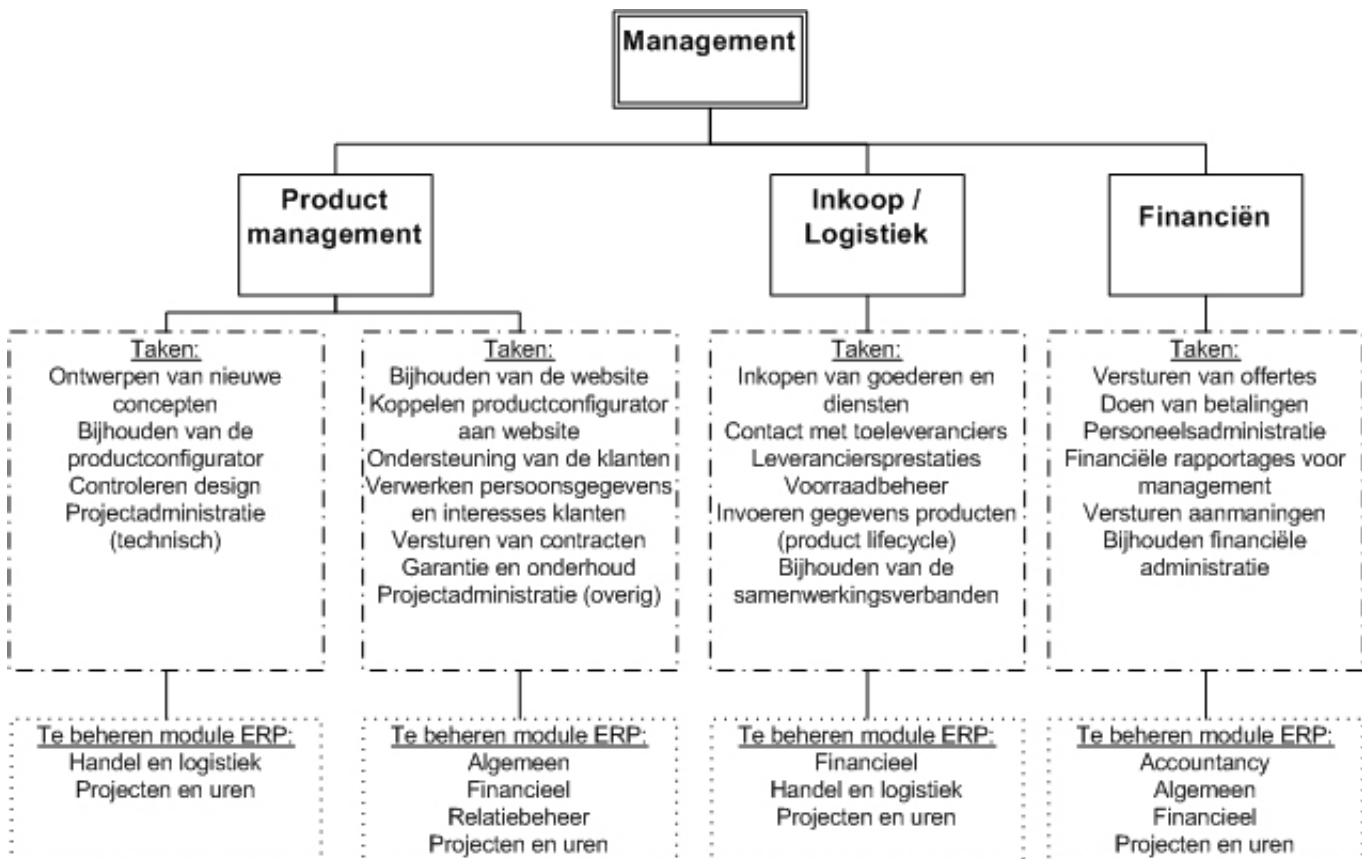
¹³ Voor een schematische weergave van de checklist zie bijlage 4.4 Schematische weergave

4.5 EFFECT VAN ERP OP DE ORGANISATIE

Wanneer er ERP wordt geïmplementeerd zal er normaal gesproken een nieuwe taakverdeling worden gemaakt. Bij Vroluk Wonen is er geen nieuwe taakverdeling maar er moet wel van tevoren gekeken worden wie voor welk onderdeel van het systeem verantwoordelijk gaat worden. In deze paragraaf wordt behandeld welke afdeling welke module van het ERP systeem gaat bijhouden, vervolgens wordt training en opleiding behandeld van de mensen die met het systeem gaan werken. Tenslotte wordt besproken wat er moet gebeuren om het systeem goed te laten werken ook wanneer het bedrijf groeit.

4.5.1 Organisatie en taakverdeling

Er zijn verschillende afdelingen binnen Vroluk Wonen te onderscheiden. Iedere afdeling heeft zijn eigen taak binnen de bedrijfsvoering. Om het systeem goed te laten werken en de informatie zo accuraat mogelijk te houden is het belangrijk dat iedereen zijn taken kent. Daarom volgt er nu een afbeelding waarin de verschillende afdelingen staan en hun taken.



Afbeelding 4.3: Taken en te beheren modules van het ERP systeem per afdeling.

Er zijn een aantal modules in het systeem die door een aantal afdelingen worden beheerd. Als voorbeeld zal ik het beheer van projecten nemen. Zowel verkoop, inkoop / logistiek en engineering zijn verantwoordelijk voor het beheer van de projecten. Alle drie de afdelingen zullen een apart gedeelte op zich nemen. Verkoop houdt zich bezig met de klantgegevens en klanteisen, ook registreren ze de extra opties waar een klant gebruik van maakt. Inkoop / logistiek gaat de elementen en diensten inkopen die nodig zijn om de woning te produceren. Dit doen ze aan de hand van de specificaties van de woning, deze woning is door de klant op de site samengesteld. Dit is gedaan met behulp met de productconfigurator die door engineering wordt bijgehouden. Ook controleert engineering of de woning voldoet aan alle eisen en of het te produceren is. De productconfigurator controleert dit ook maar vooral in het begin stadium is een menselijke controle nodig. Verkoop voegt ook overige informatie toe aan het project zoals het onderhoud en service contract en de garantiebepalingen. Inkoop / logistiek houdt de informatie bij van de gebruikte elementen deze informatie wordt gebruikt bij de service maar ook om problemen snel op te lossen als blijkt dat er een inferieur materiaal is gebruikt. Dit is te vergelijken met de informatie die producenten van levensmiddelen bijhouden. Wanneer er uit een controle blijkt dat er iets niet klopt weten ze precies welke artikelen daar onder vallen. Zo is het ook bij de onderdelen van de BiCQHome. Aan de hand van dit voorbeeld is al te zien hoe belangrijk een goede samenwerking en afbakening is om het systeem niet te vervuilen.

4.5.2 Training en opleiding

Wanneer het ERP systeem in gebruik wordt genomen moeten de medewerkers weten hoe ze met het systeem moeten werken. Dit leren ze tijdens een training die wordt verzorgd door de leverancier. Het is wel goed om als Vroluk Wonen een aantal doelstellingen op te stellen waaraan de training moet voldoen. Zo zijn veel trainingen heel vrijblijvend omdat je al een diploma krijgt wanneer je aanwezig bent, er volgt vaak geen toetsing om de kwaliteit van de trainees te testen.

Daarom de volgende doelstellingen;

- Medewerkers kunnen goed met de software werken
- Medewerkers worden zo opgeleid dat ze zelfstandig goed gegevens kunnen invoeren. Dit moeten ze ook kunnen in uitzonderingssituaties.
- Medewerkers die beheer op zich nemen moeten overige medewerkers kunnen assisteren en opleiden.

De trainingen worden zoals al eerder vermeld verzorgd door de leverancier van het ERP systeem. Vroluk Wonen heeft als eis dat de medewerkers niet alleen een training volgen maar ook een toetsing krijgen als afsluiting. In deze toetsing wordt gekeken in hoeverre ze de stof beheersen. Deze afsluiting kan zijn in de vorm van een case study in een demo omgeving.

4.5.3 Continou updaten systeem

Vroluk Wonen is een startende ondernemer en zal in het begin maar een klein aantal werknemers hebben. Verder zullen niet alle onderdelen van het ERP systeem gebruikt gaan worden. Dit is de reden dat er als eis in de selectie van een pakket is opgenomen dat het pakket uitbreidbaar moet zijn. Verder zal het systeem continou up to date moeten worden gehouden niet alleen wat informatie betreft maar ook wat software versie betreft. Het varieert per ERP leverancier hoe vaak er nieuwe versies uitkomen en of je moet betalen voor upgrades.

De afdelingen die verantwoordelijk zijn voor een bepaalde module of een onderdeel daarvan zijn ook verantwoordelijk voor de inhoud en verslaglegging. Wanneer een formulier of een rapportage format gaat veranderen zullen zij dit doen. Wanneer er nieuwe producten of materialen op de markt zijn die interessant zijn voor onze woningen zullen de engineers de specificaties opnemen in het systeem. Zij zullen er voor zorgen dat de nieuwe producten worden toegevoegd aan de productconfigurator en de klant dus altijd kan kiezen uit de nieuwste ontwikkelingen.

4.6 MOGELIJKE ERP PAKKETTEN

Aan de hand van documentatie die ik heb ontvangen van verschillende ERP leveranciers heb ik gekeken wat de zwakke en sterke kanten. Dit heb ik per leverancier uitgezet in een tabel waarin vooral pluspunten en vragen instaan en niet zoveel minpunten. Dit komt omdat ik de informatie uit documentatie heb gehaald en hier staan alleen de pluspunten in.

Account View (Team)	Databas
Pluspunten	Vragen / minpunten
Exporteren naar Excel	Koppeling naar 3D programma mogelijk?
Breed pakket, financieel, logistiek en bestuurskundig	Koppeling naar de website?
Bedrijf met meerdere vestigingen, continuïteit (Account View)	Complexe ketenomgeving besturen?
Mogelijkheid tot koppelingen met andere software	Contracten opstellen en uitprinten?
Rapportage financieel uitgebreid	Mogelijkheid om in een later stadium het pakket uit te breiden.
E-business ondersteuning	Is er product life cycle management mogelijk?
Telefonische helpdesk	Ruimte om uitgebreide informatie over de klanten in te voeren. Niet alleen adres maar ook interesses en smaak, aan de hand van bijvoorbeeld foto's.
Werken met grote bestanden mogelijk	Wat kosten de upgrades?
Multi site, op meerdere locaties met het systeem werken	Hoe regelmatig komen er nieuwere versies (updates)?
Microsoft Gold Certified partner	Training of trainingsmateriaal?
Niet goed, geld terug	
Personeelsadministratie	

Tabel 4.4: Plus en minpunten van Account View (Team)

Microsoft Dynamics Navision	MySolutionStore
Pluspunten	Vragen / minpunten
Breed pakket, financieel, logistiek en bestuurskundig	Hoe regelmatig komen er nieuwere versies (updates)?
Personeelsadministratie	Betekend trainingsmateriaal geen training?
Microsoft Certified partner	Kan ik later uitbreiden naar meer modules voor extra functionaliteiten?
Gratis upgrades	Hoeveel licenties zitten er bij dit pakket?
Nieuwe versies snel geïnstalleerd	Productconfigurator is optioneel
Trainingsmateriaal	Complexe ketenomgeving besturen?
Bedrijf afgestemd op MKB	Is er product life cycle management mogelijk?
Gespecialiseerd in de branche klantorder gestuurde productie	Ruimte om uitgebreide informatie over de klanten in te voeren. Niet alleen adres maar ook interesses en smaak.
Bedrijf met meerdere vestigingen, continuïteit (Microsoft)	Koppeling naar 3D programma mogelijk?
E-business ondersteuning	
Volledig schaalbaar	
EDI toepassing	
Buitendienstmedewerkers kunnen via een laptop of pda inloggen op het systeem en on-line gegevens invoeren of achteraf synchroniseren.	

Tabel 4.5: Plus en minpunten van Microsoft Dynamics Navision

Ridder R8	Ridder Data Systems
Pluspunten	Vragen / minpunten
Software bestaat volledig uit modules daardoor is het perfect aan te passen op het bedrijf	Geen microsoft partner
E-Business	Productconfigurator is optioneel
Artikelbeheer is naar eigen wens in te delen	Is er product life cycle management mogelijk?
Biedt mogelijkheid om product te verdelen in assemblage delen	Geen uitgebreide financiële module, wel een koppeling naar Account View, Exact of AFAS
Koppeling naar 3d ontwerp programma's als Solid Works mogelijk	Geen personeelsadministratie
Gericht op de productie industrie	Hoeveel licenties zitten er bij dit pakket?
Downloads (updates) zijn te vinden op de site	

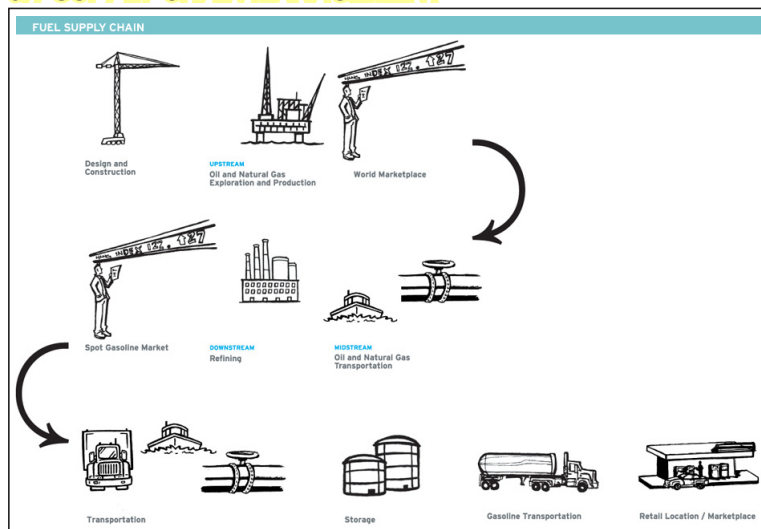
Tabel 4.6: Plus en minpunten van Ridder R8

AFAS Profit ERP	Afas
Pluspunten	Vragen / minpunten
Volledig klantprofiel opstellen	Is een koppeling naar 3d ontwerpprogramma's mogelijk?
Personeelsadministratie + competentie management	Geen productconfigurator
Gezamenlijke agenda	Logistiek niet compleet
Uitgebreid financieel gedeelte	Hoeveel licenties zitten er bij dit pakket?
EDI toepassing	Is er product life cycle management mogelijk?
Duidelijke artikeldatabase	Is het pakket nog uitbreidbaar in de toekomst?
Makkelijke verwerking van inkoop tot facturering	
Duidelijke menu structuur	
Microsoft Gold certified partner	
Klassikale opleidingen	

Tabel 4.7: Plus en minpunten van AFAS Profit ERP

In dit hoofdstuk wordt de keten besproken die nodig is om de woningen te produceren. Eerst wordt de theorie behandeld van Supply chain management (of ketenbeheer). Vervolgens wordt het ontwerpen van een keten behandeld aan de hand van twee mogelijke ontwerpstrategieën. In de laatste paragraaf wordt software behandeld die gebruikt kan worden om een supply chain te beheren.

5.1 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT



Supply chain management is een groeiend begrip in de logistiek. Supply chain management wordt ook wel “Integraal ketenbeheer” genoemd, en is een principe waarbij doormiddel van het verbeteren van processen en samenwerking met leveranciers en afnemers een betere functionaliteit van de deelnemende bedrijven in de keten ontstaat. De keten bestaat uit alle bedrijven die invloed uitoefen, zowel direct als indirect, op het vervullen van de klantbehoefte. Niet alleen producenten horen bij deze keten maar ook toeleveranciers, transporteurs, groothandels en de klant zelf. Voor een goed werkende keten is een omslag in denken noodzakelijke van “pie-sharing” (elkaar concurreren om een zo groot mogelijk gedeelte van de koek te verkrijgen) naar “pie-growing” (de keten als geheel optimaliseren door samenwerking, waardoor de koek als het ware groter wordt).^{1,2,3,4,5}

Afbeelding 5.1; weergave van de supply chain van olie. Bron: Chevron Corporation

5.1.1 Doel van supply chain management

Het doel van een supply chain zou moeten zijn om de winst door de hele supply chain zo hoog mogelijk te maken. De winst is het verschil tussen opbrengsten via de klant enerzijds en de kosten gemaakt door de bedrijven die zich in de supply chain bevinden anderzijds. De beslissingen die worden gemaakt in de supply chain beïnvloeden de bedrijven die zich in de supply chain bevinden, zowel hun inkomsten als de uitgaven. Succesvol supply chain management komt voort uit de producten, goede informatievoorziening en investeringen om een zo hoog mogelijk niveau van service en productaanbod te bieden tegen minimale kosten.

5.1.2 De optimale supply chain

Om een supply chain te ontwerpen die ideaal aansluit bij de wensen en eisen van de klant en de ontwikkelingen in de keten is het belangrijk om dit in kaart te brengen. Je kunt dit verdelen in een aantal stappen die hieronder worden gezet;

1. Wensen en eisen van de klant

- De hoeveelheid producten per serie
- De reactietijd (levertijd) die klanten tolereren
- De verscheidenheid aan producten
- De service graad
- Het prijsniveau
- De graad van innovatie in de producten

Zeer kleine series

Korte levertijd, maximaal drie maanden

De variatie binnen de woningen groot

Een hoge service graad

Zo laag mogelijk prijsniveau

Redelijk, producten moeten voldoen aan de huidige eisen maar er innovatief uitzien

2. Supply chain onzekerheid

Hierbij moet gedacht worden aan de complexiteit van de producten en de onzekerheid van de vraag.

3. Capaciteit van de supply chain

Hierbij moet gedacht worden aan een supply chain die korte levertijden bied, een grote variatie aan producten en een hoge service graad.

1 Voor een schematische weergave van een supply chain, zie afbeelding 3.1

2 In bijlage 5 Keten staat een schematische weergave van de keten van Vrolijk Wonen en in bijlage 5.1 staat een overzicht van de mogelijke samenwerkingsvormen met deze bedrijven..

3 Voor een overzicht met de adresgegevens van een aantal mogelijke partners zie bijlage 5.3 Contactgegevens bedrijven

4 Voor een overzicht van de samenwerkingsvormen binnen de keten, zie bijlage 5.2 Samenwerkingsvormen

5 In bijlage 5.4 Planning software wordt de mogelijkheid beschreven om de keten te beheersen met verschillende soorten software

5.2 SUPPLY CHAIN DESIGN

Er zijn verschillende mensen bezig geweest met hoe je een keten vorm moet geven. Twee van deze methoden worden hieronder behandeld. Eerst wordt de methode van Chopra & Meindl behandeld zoals beschreven in het boek "Supply Chain Management, Strategy, Planning & Operation". Vervolgens wordt de methode van Fisher gebruikt zoals beschreven in het artikel "What is the right supply chain For your product?", uit de Harvard Business Review.

5.2.1 Ontwerpen van een keten volgens Chopra & Meindl

Om tot een goede keten te komen zijn een aantal onderdelen van belang voordat we daadwerkelijk gaan kijken naar de keten. Het is belangrijk dat er goed wordt nagedacht over de inrichting en strategie van de keten. Wanneer deze namelijk niet overeen stemt met de vraag van de klant dan zal dit leiden tot minder efficiëntie in de keten en minder winst in de keten. De opbouw van je keten hangt af van een aantal zaken;

1. Voorspelbaarheid van vraag en aanbod
2. Balans tussen efficiëntie en vermogen om te reageren op vraagveranderingen
3. De balans tussen voorgenoemde punten

Ten eerste moet bepaald worden in hoeverre **de vraag en het aanbod** te voorspellen zijn. De volgende tabel geeft de verschillende opties, volgens Chopra & Meindl.

Predictable supply and demand	Predictable supply and uncertain demand or uncertain supply and predictable demand or somewhat uncertain supply and demand	Highly uncertain supply and demand
Salt at a supermarket	An existing automobile model	A new communication device

Tabel 5.1: The implied uncertainty (Demand and Supply) spectrum. Bron: Chopra & Meindl, 2007

De positie van Vroluk Wonen binnen dit spectrum is de positie waar ook de automobiellindustrie zich bevindt, namelijk een voorspelbare aanvoer van goederen maar een moeilijk te voorspellen vraag. Dit komt omdat de BiCQHome een compleet nieuw concept woning is. Echter is er al wel ervaring opgedaan in het werken met elementen. Er zijn verschillende bedrijven die bepaalde elementen kunnen leveren. Een aantal kan dat al op dit moment andere zullen een aantal opties aan moeten passen.

Nu we de eerste vraag beantwoord hebben gaan we naar de tweede vraag. De tweede vraag is **balans tussen efficiëntie en de mogelijkheid om te reageren op de vraag**. In de volgende tabel worden vier mogelijkheden gegeven waar de balans is te vinden, deze opties zijn volgens Chopra & Meindl.

Highly efficient	Somewhat efficient	Somewhat responsive	Highly responsive
Integrated steel mills: Production scheduled weeks or months in advance with little variety or flexibility	Hanes apparel: A traditional make-to-stock manufacturer with production lead time of several weeks	Most automotive production: Delivering a large variety of products in a couple of weeks.	Seven-Eleven Japan: Changing merchandise mix by location and time of day

Tabel 5.2: The responsiveness spectrums. Bron: Chopra & Meindl, 2007

De positie van Vroluk Wonen op dit spectrum is "Somewhat responsive". Dit houdt in dat er gereageerd wordt op veranderingen in de vraag zijde. Er wordt een grote variatie in type woningen aangeboden aan de klant. Deze woningen worden binnen een periode van drie maanden gemaakt en geplaatst, wat voor de bouw heel kort is.

5.2.2 Ontwerpen van een keten volgens Fisher

De methode die Fisher gebruikt om te bepalen hoe de keten van een product eruit moet komen te zien wordt ook wel Fishers framework genoemd. Fisher maakt onderscheid tussen **functionele en innovatieve producten**. Voor Vroluk Wonen geldt dat de producten vallen onder de innovatie producten. Innovatieve producten kun je aan een aantal punten herkennen. Deze punten worden in de tabel hieronder weergegeven;

	Functioneel	Innovatief	Vroluk Wonen
Product variatie	Weinig (10-20)	Veel (>20)	Zeer veel variaties (>100)
Fouten in de vraagvoorspelling	10%	40% tot 100%	Vraag is niet te voorspellen
Gemiddelde aantal nee-verkoop	1 tot 2%	10 tot 40%	Wordt alleen op order geproduceerd. Maximaal 1%
Doorlooptijd	6 maanden tot 1 jaar	1 dag tot 2 weken	3 maanden, dit is voor het type product erg kort
Levenscyclus	Meer dan 2 jaar	3 maanden tot 1 jaar	Ongeveer 20 jaar

Tabel 5.3 Functioneel versus innovatief, inclusief Vroluk Wonen, Bron: Fisher, Maart / April 1997

Fisher gebruikt deze vraag op dezelfde manier als Chopra & Meindl. Namelijk om de focus van de keten te bepalen. Een innovatief product heeft een keten nodig die sneller reageert dan een functioneel product.

Daarnaast maakt hij ook onderscheid tussen een **fysiek efficiënt proces** en een **proces dat reageert op de markt**. De tabel hieronder geeft een weergave van de verschillen.

	Fysiek efficiënt proces	Reactief proces	Vroluk Wonen
Primaire focus	Efficiënt mogelijk tegen zo laag mogelijke prijs	<i>Snel reageren op de vraag vanuit de markt</i>	Efficiënt op order produceren waarbij de lead-time belangrijk is, flexibiliteit.
Productie focus	Hoge bezettingsgraad	<i>Altijd genoeg capaciteit</i>	De capaciteit moet hoog genoeg zijn om een normale piek op te vangen.
Voorraad strategie	Hoge omloopsnelheid lage voorraden in de keten	<i>Buffer van voorraden en gereed product</i>	In de keten zullen voorraden moeten zitten om korte levertijd te realiseren. Geen voorraad eindproduct
Focus op de doorlooptijd	Zo kort mogelijk zonder dat het extra geld kost	<i>Intensief investeren om een korte levertijd te realiseren</i>	Zo kort mogelijke levertijd desnoods als dat met extra kosten gepaard gaat
Keuze voor leveranciers	<i>Voornamelijk op kosten en kwaliteit</i>	<i>Snelheid, flexibiliteit en kwaliteit</i>	Op flexibiliteit, snelheid en kosten.

Tabel 5.4: Fysiek efficiënt proces versus reactief proces, inclusief Vroluk Wonen, Bron: Fisher, Maart / April 1997

5.3 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT SOFTWARE

Er is software op de markt dat een bedrijf kan helpen om de supply chain te controleren en te beheersen. Deze software gebruikt de data uit het ERP systeem en maakt daar overzichtelijke rapporten van die kunnen helpen bij het nemen van beslissingen. Daardoor wordt de supply chain inzichtelijker voor managers en kan hij zijn beslissingen onderbouwen. Het systeem kan de informatie uit meerdere ERP systemen gebruiken en met elkaar vergelijken. De software die wordt gebruikt voor de informatievoorziening door de keten is Advanced Planning Software (APS).⁶

5.3.1 Electronic Data Interchange (EDI)

Intensieve samenwerking tussen leveranciers en afnemers stelt hoge eisen aan de communicatie: de hoeveelheid uit te wisselen informatie neemt toe en de eisen ten aanzien van snelheid en nauwkeurigheid van communicatie en verwerkingssnelheid ervan zijn veel hoger. De hoge frequentie en het grote volume van de communicatie is alleen snel en foutloos te verwerken wanneer dit ten dele geautomatiseerd plaatsvindt.

De omschrijving van EDI is als volgt; "Electronic Data Interchange is een gestructureerde en geautomatiseerde elektronische berichtenuitwisseling tussen computerapplicaties van verschillende organisaties".⁷ Er wordt begonnen met het toelichten van de verschillende elementen in de gegeven definitie.

De gegevens die worden uitgewisseld tussen organisaties, zijn steeds gestructureerd volgens bepaalde afspraken of standaarden. De uit te wisselen berichten worden door computers automatisch geïnitieerd en geproduceerd en naar andere computers verstuurd. Deze verwerken de ontvangen berichten en starten eventuele vervolgacties. Berichten-uitwisseling vindt steeds plaats in de vorm van gestructureerde en gestandaardiseerde berichten. De werkelijke fysieke uitwisseling verloopt via elektronische datacommunicatie. Er is pas sprake van EDI wanneer de berichtenuitwisseling plaatsvindt tussen verschillende computerapplicaties van verschillende organisaties. En er is bij dit proces geen menselijk ingrijpen nodig. Een systeem dat raakvlakken vertoont met EDI is Electronic Commerce.⁸

Aan EDI zijn een aantal voordelen verbonden, namelijk;

Snelheid

Goederen hoeven niet meer te 'wachten' op het bijbehorend informatieverkeer, het is zelfs mogelijk dat de goederen hierop vooruit lopen. Door middel van EDI kunnen alle betrokkenen beschikken over actuele informatie, op grond waarvan de juiste beslissingen genomen kunnen worden. Onder andere hierdoor is het mogelijk om een verlaging van voorraden en versnellen van bestel- en betalingscyclus te bewerkstelligen.

Betrouwbaarheid

Uit de praktijk is gebleken dat het aantal fouten door telkens hernieuwd invoeren van gegevens zeer hoog is. Door het toepassen van EDI is in principe eenmaal invoeren van gegevens voldoende, met als groot voordeel een aanzienlijke reductie van fouten. Daarnaast kan door automatische verwerking een verdere foutenreductie optreden.

Efficiency

Invoer van gegevens hoeft in principe slechts eenmaal te gebeuren. Dat leidt niet alleen tot meer betrouwbaarheid maar ook tot kostenbesparing. Een analoge redenering geldt voor de verwerking van gegevens. In plaats van op tal van plaatsen eenzelfde procedure of eenzelfde programma toe te passen op het gebeid van gegevensverwerking, maakt EDI het mogelijk om deze actie slechts eenmaal uit te voeren in de gehele keten.

5.3.2 Advanced Planning Software (APS)

Het integreren en optimaliseren van bedrijfsprocessen wordt steeds lastiger, omdat de ondernemingen uit een steeds complexer wordend geheel bestaan. Samenwerkingsverbanden, nauwe contacten met toeleveranciers, afnemers, logistieke dienstverlenend en gespecialiseerde distributiecentra die grote regio's beleveren zijn aan de orde van de dag. Het verkrijgen van de juiste informatie uit dit netwerk om daarmee optimale beslissingen te kunnen nemen, wordt er daardoor niet eenvoudiger op.

Om de klant snel te kunnen helpen is het belangrijk dat je inzicht hebt in je eigen keten. Alleen wanneer je als keten samenwerkt kun je over de hele keten plannen en de planning optimaliseren. Anders zijn het de afzonderlijke schakels die plannen. Een APS-systeem is een systeem dat als een paraplu over de keten heen ligt. Het bedekt alle bedrijven in de keten die meewerken. Dit doet het systeem door informatie uit de ERP systemen te halen. Hierbij kun je denken aan orderstatus, nieuwe order en andere productiegegevens. Deze gegevens worden wanneer het om een nieuwe order gaat uit de BOM gehaald. In veel andere gevallen wordt de Bill of Resources gebruikt om te kijken wat de huidige voorraad is en wat er besteld moet worden voor wanneer. Met alle gegevens uit de ERP systemen kan de APS een planning berekenen, deze hoeft alleen gecontroleerd te worden door een planner.

Je kijkt als logistiek manager vanuit je verkeerstoren naar alle goederenstromen en kunt direct ingrijpen. APS rekent en herrekent keer-op-keer en zoekt steeds weer de beste oplossing voor de totale supply chain.

⁶ Voor meer informatie over APS, zie bijlage 5.4 Planning software

⁷ Bron: Kreuwels, 1996

⁸ Voor informatie over Electronic Commerce, zie bijlage 5.3 Electronic Commerce

CONCLUSIE

Aan het begin van deze scriptie heb ik een hoofdvraag geformuleerd. Deze vraag luidde als volgt; **“Hoe maken we het logistiek mogelijk om een online klantorder door de keten te laten produceren”**.

Om te beginnen een conclusie op het eerste onderdeel namelijk **de logistieke processen**. De klantorder komt binnen via het internet. De klant stelt zelf het product samen. Dit kan alleen wanneer het product zo ontworpen is dat het geschikt is voor mass customization, in dit geval modulair customization. Het KOOP van de klantorder is KOOP 4 (Produceer op order). Dit kan alleen wanneer het product zo is ontworpen dat het is te vervaardigen uit standaard materialen en halffabrikaten. Veel van deze halffabrikaten zoals bijvoorbeeld dakramen worden voor de order besteld bij de leveranciers. Dit KOOP heeft ook als voordeel dat de klant nog redelijk lang iets aan het ontwerp kan wijzigen zonder dat het extra kosten met zich meebrengt. Het productieproces is volledig uitbesteedt. Dit zorgt ervoor dat prestatie indicatoren extra belangrijk zijn. De data die hiermee wordt verzameld kan gebruikt worden om de leveranciersprestaties te meten. Bij prestatie indicatoren is het belangrijk dat ze valide, betrouwbaar en relevant zijn. Wanneer dit niet het geval is kun je ze niet gebruiken.

Het is mogelijk om een model te gebruiken zoals de BSC en het INK-model. Deze modellen geven een goede leidraad voor het opstellen van de prestatie indicatoren en geven een structuur aan. Welke van de twee modellen gebruikt ligt geheel bij het management. Het INK-model is uitgebreider maar ook complexer. Dit zorgt ervoor dat het INK-model niet altijd compleet wordt toegepast. Het BSC model is een stuk eenvoudiger maar biedt niet de mogelijkheid om het model als diagnosemodel te gebruiken.

Hieronder worden de overeenkomsten en verschillen van het INK-model vermeld;

Overeenkomsten;

- Beide modellen zijn besturingsmodellen voor het sturen van processen en prestaties in de organisatie/keten
- Beide modellen helpen het management om de visie te vertalen naar acties
- Beide modellen zijn cyclisch van opzet en gericht op verbeteren door te leren
- Beide modellen dwingen om de belangen van alle afdelingen te betrekken in de visieontwikkeling

Verschillen;

- Het INK-model is ook een diagnosemodel en niet alleen een besturingsmodel
- Het INK-model koppelt resultaten aan organisatiegebieden
- Het INK-model is breder van opzet
- De BSC besteedt expliciet aandacht aan de noodzakelijke balans in besturing

Het tweede onderdeel in de hoofdvraag is **de online klantorder**. De order van de klant komt binnen met behulp van de productconfigurator die weer gekoppeld is aan de product data management van het ERP systeem. Daardoor kan de klant in alle rust thuis zijn / haar droomwoning samenstellen. Dit zonder tussenkomst van een verkoper en je hoeft ook geen bouwkundige kennis te hebben. Het systeem bepaalt wat wel en niet kan en helpt je de woning te ontwerpen.

De ERP software kan ook gebruikt worden om de informatievoorziening in de keten soepel te laten verlopen. Geavanceerde softwarepakketten zullen er nooit in slagen de mens te vervangen. De computer die alles volledig zelf oplost is er niet, en zal er waarschijnlijk nooit komen. Maar doordat deze systemen het repetitieve werk van de mens overnemen is het mogelijk om je meer te richten op intelligentere taken. Ook blijft het maken van afspraken extreem belangrijk. De samenwerking binnen de keten op dit niveau valt of staat wanneer de partners alle benodigde informatie willen afstaan en wanneer er op strategisch niveau goed wordt samengewerkt.

Toch zal deze software van grote invloed zijn op Vroluk Wonen. Het bedrijf treedt namelijk op als de verkeersleider in het web. Daardoor is software onmisbaar om overzicht te houden en snel te kunnen handelen. Het ERP systeem kan ervoor zorgen dat een klantorder automatisch wordt opgesplitst in deelorders die vervolgens worden verdeeld over de producenten van de elementen.

Het laatste onderdeel van de hoofdvraag is **het ontwerpen van de keten**. Wanneer we kijken naar wat er besproken is in hoofdstuk 5 dan ziet de positie van Vroluk Wonen in de framework van Fisher er als volgt uit;

	Functioneel product	Innovatief product
Fysiek efficiënt proces		
Reactief proces		Match

Fishers framework ingevuld voor Vroluk Wonen, Bron: Fisher, 1997

Wanneer we de informatie uit de framework en van Chopra en Meindl combineren komen we tot de volgende conclusie. De keten van Vroluk Wonen moet, een flexibele keten zijn die goed kan reageren op veranderingen in de markt. Er moet de mogelijkheid bieden tot innovaties in zowel producten als processen. Leveranciers moeten in staat zijn om snel tegen zo laag mogelijke kosten goede kwaliteit te kunnen leveren. De leveranciers moeten snel kunnen leveren om de korte doorlooptijd te realiseren. De samenwerking met de leveranciers kan verlopen door software systemen zoals EDI en APS. Ook maakt de opkomst en verbetering van ERP systemen en het internet het mogelijk om deze systemen te laten communiceren. Zonder dat je extra software hoeft te kopen.

AANBEVELINGEN

Uit de conclusie en het onderzoek blijkt dat wanneer Vroluk Wonen de klantorder door andere leveranciers wil laten produceren software van groot belang is. Ook is het belangrijk om goede afspraken te maken. Doormiddel van prestatie indicatoren kun je deze afspraken controleren en het proces verbeteren. Zonder model zijn deze indicatoren echter moeilijk te gebruiken en gebeurt dit in de praktijk dus ook niet. Daarom adviseer ik een combinatie te gebruiken van de Balanced Score Card en het INK model. Het INK model is een zeer uitgebreid model alleen moeilijk te implementeren waardoor het niet ten volle wordt gebruikt. De Balanced Score Card kun je echter niet als diagnosemodel gebruiken, dit is wel handig omdat je dan namelijk kunt kijken wat je moet verbeteren. **Daarom adviseer ik om de Balanced Score Card als basis te gebruiken en daar alle prestatie indicatoren in te vullen.** Dit kan door het stoplicht dat vaak gebruikt wordt bij de Balanced Score Card van meer kleuren te voorzien namelijk, groen, licht groen, geel, oranje, rood. Op deze manier kun je kijken hoever je staat om excellente bedrijfsvoering te krijgen.

Op het gebied van het ERP systeem adviseer ik om ***Databas (Account View team) en My solution store (Microsoft Dynamics Navision)*** uit te nodigen voor een gesprek. Beide bedrijven bieden een goed ERP systeem aan, nu is het zaak om te kijken welke van de twee het beste bij Vroluk Wonen past. Dit kan alleen door een offerte bij beide bedrijven aan te vragen en te gaan onderhandelen en testen.

Wat de keten betreft moet er gezocht worden naar ***bedrijven die de filosofie van Vroluk Wonen delen***. Hiermee bedoel ik bedrijven die willen innoveren in de bouwwereld en compleet industrieel bouwen. De keten moet zeer efficiënt zijn en snel kunnen leveren. De levertijd van de woning is relatief kort en de woning bestaat uit veel componenten die bij verschillende leveranciers vandaan komen. De leveranciers moeten niet alleen snel en kwalitatief goede producten leveren maar ook betrouwbaar zijn. Er staat namelijk een hele strakke deadline en het mag niet voorkomen dat er een element te laat aankomt. Daarom adviseer ik om betrouwbare innovatieve bedrijven op te nemen in de keten en deze continu te blijven screenen om te kijken of ze aan de eisen blijven voldoen. Het is niet noodzakelijk om een extra software pakket aan te schaffen naast het ERP systeem. De ERP systemen worden op dit moment zo ingericht dat het systeem van merk A kan communiceren met het pakket van merk B.

Geheel volgens mijn verwachtingen heb ik veel opgestoken tijdens deze stage. Soms was het project lastig omdat het vanaf het begin opgebouwd moest worden. Dit is lastig wanneer je weinig ervaring hebt, echter zorgt het er wel voor dat je veel leert. Deze stage is goed geweest voor het ontwikkelen van mijn algemene kennis. Zo heb ik bouwtechnische kennis opgedaan en heb ik veel geleerd op het theoretisch economische vlak. Doordat deze afstudeerstage heel breed was heb ik veel geleerd over zowel Supply Chain Management, als bedrijfsvoering, besturing doormiddel van prestatie indicatoren en informatie systemen.

Wanneer ik deze afstudeerstage opnieuw zou doen zal ik het samen met een medestudent doen. Het was namelijk een heel breed onderzoek en er was genoeg werk voor twee personen. Ook weet je met zijn tweeën meer dan één waardoor de scriptie waarschijnlijk completer was geweest. Nu blijven er toch nog een heleboel vragen over die nog beantwoord moeten worden. Ook zal ik graag aan de Hogeschool Utrecht willen meedelen dat het misschien een goed idee is om meer aandacht aan ERP systemen te besteden. En dan vooral op het gebied van research voordat je een pakket kiest. Hoe stel je de eisen op? Waar let je op bij het kiezen? Veel logistiek studenten krijgen hiermee te maken maar moeten allemaal het wiel opnieuw uitvinden. Tenslotte kan er extra aandacht worden besteedt aan het schrijven van een scriptie. Een scriptie is namelijk erg verschillend van een normaal projectverslag. Doordat ik geen ervaring had met het schrijven van een scriptie heeft het veel tijd gekost om een goede opbouw te realiseren.

Ik heb er het volste vertrouwen in dat de BiCQHome binnen vijf jaar een begrip zal zijn in Nederland. Er moet nog veel gebeuren voor het zover is, maar het komt eraan.

LITERATUURLIJST

BOEKEN

- Arnold, J. T., & Chapman, S. N. (2004). *Introduction to Materials Management*. New Jersey: Pearson, Prentice Hall.
- Baarda, D. D., & de Goede, D. M. (2001). *Basisboek Methoden en Onderzoeken*. Groningen: Stenfert Kroese.
- Bakker, C., Canoy, J., Harmsen, J., Koopman, R., & Mittelmeijer, M. (1997). *logistiek management, een procesgerichte benadering*. Utrecht/Zutphen: ThiemeMeulenhoff.
- Braas, C., & Couwelaar, v. R. (2001). *Taaltopics: Rapporteren*. Groningen: Wolters Noordhoff.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management, Strategy, Planning & Operation*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Esmeijer, G. (2000). *Prestatie-indicatoren in magazijnen en distributiecentra*. Utrecht: LEMMA BV.
- Friedman, T. L. (2007). *The world is flat, A brief History of the Twenty-First Century* (3 ed.). USA: Picador.
- Gelderman, & Albronda. (2003). *Professioneel inkopen*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff bv.
- Goede, B. e. (2001). *Basisboek methoden en technieken*. Groningen: Wolters-Noordhoff BV.
- Grit, R. (2000). *Projectmanagement*. Groningen: Wolters Noordhoff.
- Torremans, I. H. (1998). *Prestatie-indicatoren voor integraal procesmanagement*. Deventer: Kluwer.
- van Goor, A., Ploos van Amstel, M., & Ploos van Amstel, W. (1999). *Werken met distributielogistiek*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Nieuwenhuis, M. (2008). *The Art of Management*. the-art.nl.

RAPPORTEN

- AC/DC. (2008). *Samenwerking tussen Corus en Sneetje Huis*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- adfontes. (2006). *Sneetje huis*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- BICQuick. (2007). *Vorbereidingsprotocol BICQ-huis*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- CHOP. (2008). *Sneetje huis BICQhuis*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- de Ridder, J., de Ridder, T., & van der Veer, N. (2006). *Project Marketing, Sneetje huis*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- Heweld. (2006). *Marktonderzoek, Sneetje huis*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- HOME. (2007). *Scriptie, projectgroep HOME*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- HuMEN. (2006). *Design als tool voor bouwinnovatie*. Hogeschool Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- Jansen, R. (2001). *Besturen met prestatie-indicatoren*. Amsterdam.
- Navest, W., van Gelderen, P., Chakir, I., Quispel, B., Martina, R., & Langevoort, R. (2006). *Project Marketing, Sneetje huis*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- Nijhuis, S. (20 april 2007). *Handleiding Ontwerpprojecten*. Kennisbank Ontwerpprojecten: Surfroepen.nl.

INTERNET

- Durlinger, P. (2007, September 10). *Logistiek.nl*. Opgeroepen op Maart 10, 2008, van Logistiek.nl, De portal voor logistiek Nederland: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id1069-Leverbetrouwbaarheid_en_veiligheidsvoorraad_een_bron_van_misverstanden.html
- Ede, C. v. (2006, Juli 10). Opgeroepen op juni 2008, 9, van JVEC: journalistiek & research, over wetenschap & manufacturing: <http://home.planet.nl/~ede00072/>
- Ede, D. I. (2006, Juli 10). *Logistiek.nl*. Opgeroepen op Maart 10, 2008, van Logistiek.nl, De portal van logistiek Nederland: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id544-Wat_is_lean_manufacturing.html
- Ede, J. v. (2008, Juni 10). *ERP op de bouwplaats*. Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id11542-ERP_op_de_bouwplaats.html
- Geilleit, R. (2008, Juni 5). *De 3 gouden regels voor betrouwbaar produceren*. Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id11243-De_gouden_regels_voor_betrouwbaar_produceren.html
- Geilleit, R. (2008, April 21). *Software niet het doel, maar het middel*. Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id11333-Software_niet_het_doel_maar_middel.html
- Geilleit, R. (2007, November 16). *Wanneer neem je afscheid van je ERP-systeem?* Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: <http://www.logistiek.nl/archief/id26157-.html>
- Gemeente Utrecht. (sd). *Welstand en monumenten*. Opgeroepen op februari 15, 2008, van Gemeente Utrecht: <http://www.utrecht.nl/smartsite.dws?id=25619>
- Keij, R. (2006, September 29). *Logistiek.nl*. Opgeroepen op Maart 10, 2008, van Logistiek.nl, De portal voor logistiek Nederland: [http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id697-De_formule_van_Camp_is_nog_steeds_actueel.html](http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id697-De_formule_van_Camp_is_nog steeds_actueel.html)
- Krabbenborg, G. (2008, Juni 10). *Het eisen- en wensenpakket*. Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id135-Het_eisen_en_wensenpakket.html
- Krabbenborg, G. (2006, Oktober 31). *Kapitaalvernietiging*. Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: <http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id752-Kapitaalvernietiging.html>
- Krabbenborg, G. (2008, Juli 30). *Openhartoperatie*. Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: <http://www.logistiek.nl/productie/erp/did11920-openhartoperatie.html>
- Krabbenborg, G. (2007, September 26). *Toets uw ERP-kennis*. Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id1094-Toets_uw_ERPkennis.html
- Krabbenborg, G. (2006, Februari 15). *Verkort uw shortlist!* Opgeroepen op Augustus 18, 2008, van Logistiek.nl: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id333-Verkort_uw_shortlist.html
- logistiek.nl. (sd). *logistiek.nl*. Opgehaald van Logistiek de portal voor logistiek Nederland: www.logistiek.nl
- Nieuwenhuis, M. (2008). Opgeroepen op Juni 9, 2008, van 123management.nl: <http://123management.nl/>
- Scania. (sd). Opgeroepen op Juni 9, 2008, van Scania Image bank: <http://imagebank.scania.com/indexns.jsp>
- Smedes, S. (2008, Juni 5). *Casestudy over prestatie-indicatoren*. Opgeroepen op Augustus 21, 2008, van Logistiek.nl: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id11244-Prestatieindicatoren_in_een_productieomgeving_Hoe_te_meten.html
- Smedes, S. (2008, Juni 5). *Prestatie-indicatoren in een productieomgeving*. Opgeroepen op Augustus 21, 2008, van Logistiek.nl: http://www.logistiek.nl/dossierartikelen/id1123-Prestatieindicatoren_in_een_productieomgeving.html
- Wijk, A. v. (2007). *Case study Technisch productiebedrijf verbetert order- en leveringsproces voor meer expansie*. Opgeroepen op Augustus 20, 2008, van ZBC Consultants BV: <http://www.zbc.nu/main.asp?ChapterID=4080>
- Zijlstra, W. (2006). *Methode en checklist pakketselectie en -implementatie*. Opgeroepen op augustus 20, 2008, van ZBC Consultants BV: <http://www.zbc.nu/main.asp?ChapterID=4395>
- Zijlstra, W. (2007). *Plaats klantorderontkoppelpunt (KOOP) is basis voor optimale klantgerichtheid en kosten*. Opgeroepen op Augustus 20, 2008, van ZBC Consultants BV: <http://www.zbc.nu/main.asp?ChapterID=4501>
- Zijlstra, W. (2007). *Principes en mechanismen bij ketenintegratie*. Opgeroepen op Augustus 20, 2008, van ZBC Consultants BV: <http://www.zbc.nu/main.asp?ChapterID=2500>