



Technische Unie
daar heb je meer aan.

Resilience in geval van
een Catastrophic Loss van
een Distributiecentrum:

Business Continuity
Planning voor Technische
Unie

Rogier Hafkenscheid

Bacheloropdracht Technische Bedrijfskunde

Resilience in geval van een Catastrophic Loss van een Distributiecentrum: Business Continuity Planning voor Technische Unie

Datum: 21 augustus 2012

Door:

Rogier Hafkenscheid
s0199923
r.j.hafkenscheid@student.utwente.nl

Begeleiding Universiteit Twente:

Dr. ir. P. Hoffmann
Dr. J. Veldman

Begeleiding Technische Unie:

Ir. N. de Haan

Managementsamenvatting

Voor veel organisaties wordt risicomanagement steeds belangrijker. Binnen het risicomanagement is resilience (weerbaarheid) van de organisatie een belangrijk onderwerp. Regelmatig vindt ergens in de wereld wel een kleine of grotere ramp plaats, waarbij niet alleen mensen, maar ook organisaties worden getroffen. Wanneer een organisatie wordt getroffen door een dergelijke Catastrophic Loss, is het in het belang van de organisatie zo snel mogelijk weer te kunnen voldoen aan de vraag van de klant. In opdracht van Technische Unie, een technische groothandel op de Nederlandse markt voor bedrijven en instellingen wordt in dit onderzoek bijgedragen aan het beantwoorden van de volgende vraag:

Hoe kan Technische Unie in het geval van een Catastrophic Loss van Distributiecentrum Alphen, de goederenstromen, het order picken en de distributie van conveyable artikelen (of een deel daarvan) verplaatsen naar Distributiecentrum Strijen en binnen één week weer een servicegraad 80% bereiken?

Ten eerste is in dit onderzoek aan de hand van beschikbare literatuur over Business Continuity Management beschreven hoe een Business Continuity Plan voor een distributiecentrum kan worden ontworpen. Het Business Continuity Planning proces bestaat uit de stappen (1) Business Impact Analysis, (2) Strategy selection, (3) Develop plan en (4) Maintenance and testing (Hiles, 2007). Daarnaast worden aan de hand van beschikbare literatuur prestatie-indicatoren gegeven voor de validatie van het ontworpen Business Continuity Plan (het plan) voor een distributiecentrum (de inhoud van het plan).

Vervolgens is aan de hand van het Business Continuity Planning proces een eerste stap gezet voor de ontwikkeling van een Business Continuity Plan voor het geval van een Catastrophic Loss van Distributiecentrum Alphen. In het vervolg van dit onderzoek is bepaald of, en op welke wijze het mogelijk is de artikelen die nodig zijn voor het bereiken van een servicegraad van 80% op te slaan in Distributiecentrum Strijen.

Er is bepaald dat 23.243 artikelen (uit het assortiment van 92.407 artikelen geschikt voor opslag in Distributiecentrum Strijen) uit het assortiment van Technische Unie benodigd zijn voor het bereiken van een servicegraad van 81,3%. Vervolgens is, gezien de verschillen tussen de distributiecentra, onderzocht hoeveel opslagcapaciteit benodigd is voor de opslag van deze artikelen en welke opslaglocaties in Distributiecentrum Strijen aanwezig zijn.

Voor vier opties op het vlak van opslag van artikelen in Distributiecentrum Strijen is bepaald of deze voldoen aan de randvoorwaarden van dit onderzoek. Voor deze opties is daarnaast bepaald het mogelijk is een servicegraad van 80% te bereiken. Geconcludeerd wordt dat het mogelijk is om deze artikelen op te slaan in Distributiecentrum Strijen, mits (a) er gebruik gemaakt wordt van kleinere locaties dan de locaties die aanwezig zijn in Strijen, (b) er minder courante artikelen uit Strijen gesaneerd worden om meer ruimte te maken of (c) binnenlengtegebieden PVC opnieuw ingedeeld worden om ruimte te maken.

Met dit onderzoek is nu bepaald dat voldoende artikelen kunnen worden opgeslagen in Distributiecentrum Strijen om een servicegraad van 80% te bereiken. Het ontwerp van een Business Continuity Plan, door de goederenstromen, het order picken en de distributie naar Distributiecentrum Strijen te verplaatsen, in het geval van een Catastrophic Loss van Distributiecentrum Alphen (het alternatief “de goederenstroom via Distributiecentrum Strijen laten lopen”, lijkt in eerste instantie dus mogelijk. De potentie van het alternatief “de goederenstroom via Distributiecentrum Strijen laten lopen” op andere vlakken dan opslagcapaciteit (onder andere: personeel, apparatuur, ICT) is nu echter nog niet onderzocht. Met de aanbevelingen en de methode uit dit onderzoek kan Technische Unie nu de ontwikkeling van het Business Continuity Plan voortzetten.

Inleiding

Dit verslag is de afsluiting van mijn bacheloropdracht voor de bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Technische Unie.

In het kader van resilience (weerbaarheid) onderzoekt Technische Unie hoe de logistieke organisatie in staat is te reageren op extreme verstoringen, als een calamiteit in (Catastrophic Loss van) Distributiecentrum Alphen aan den Rijn.

De afgelopen 3 maanden heb ik op de afdeling R&D Logistiek gewerkt aan een onderzoek naar de mogelijkheden voor de logistieke organisatie van Technische Unie om de goederenstromen zo (veel) mogelijk naar Distributiecentrum Strijen te verplaatsen in het geval van een Catastrophic Loss van Distributiecentrum Alphen aan de Rijn.

Graag wil ik mijn begeleider, Nicole de Haan, en mijn collega's van R&D Logistiek van Technische Unie bedanken voor hun input en ondersteuning bij dit onderzoek. Ook mijn begeleiders van de Universiteit Twente, Petra Hoffmann en Jasper Veldman, wil ik bedanken voor hun ondersteuning bij de tot standkoming van en feedback op eerdere versies van dit verslag.

Alphen aan den Rijn, 21 augustus 2012

Rogier Hafkenscheid

Inhoud

Managementsamenvatting.....	3
Inleiding.....	4
Inhoud.....	5
hoofdstuk 1: Technische Unie.....	6
hoofdstuk 2: Probleemidentificatie.....	8
hoofdstuk 3: Theoretisch kader.....	11
3.1 Enterprise Risk Management.....	11
3.2 Business Continuity Management en Business Continuity Planning.....	11
3.3 Distributiecentra.....	13
3.4 Prestatie-indicatoren.....	14
hoofdstuk 4: Aanpak.....	16
4.1 Aanpak prestatie-indicatoren.....	16
4.2 Aanpak Business Continuity Planning.....	16
hoofdstuk 5: Prestatie-indicatoren.....	18
5.1 Prestatie-indicatoren Business Continuity Planning.....	18
5.2 Prestatie-indicatoren Distributiecentrum.....	18
5.3 Randvoorwaarden.....	19
5.4 Criteria.....	19
hoofdstuk 6: Uitvoering Business Continuity Planning.....	20
6.1 Business Impact Analysis.....	20
6.2 Strategy Selection.....	21
6.3 Ontwerp oplossing.....	21
6.4 Ideeën.....	21
6.5 Validatie ideeën.....	22
6.6 Informatievragen.....	24
6.7 Informatieanalyse.....	24
6.8 Beoordeling opties.....	34
hoofdstuk 7: Conclusies en aanbevelingen.....	41
7.1 Conclusies.....	41
7.2 Kanttekeningen.....	43
7.3 Relevantie.....	44
7.4 Aanbevelingen en verder onderzoek.....	45
Begrippen- en afkortingenlijst.....	46
Referenties.....	48
Bijlagen.....	49
Bijlage 1: Organigram Technische Unie.....	49
Bijlage 2: Huidige situatie en alternatieven.....	50
Bijlage 3: Zoektermen voor theoretisch kader.....	51
Bijlage 4: Strategieën voor een Business Continuity Plan.....	52
Bijlage 5: Inhoudsopgave van een Business Continuity Plan.....	54
Bijlage 6: Maintenance and testing.....	55
Bijlage 7: Verkregen gegevens.....	56

Lijst van figuren

Figuur 1: Logistiek proces Technische Unie	7
Figuur 2: Protiviti Risk Model (Protiviti, 2008a)	8
Figuur 3: Business Continuity Planning proces (Hilles, 2007)	12
Figuur 4: Order → Orderregel → Zegel → Pick	46
Figuur 5: Organigram Technische Unie	49

Lijst van tabellen

Tabel 1: Elementen voor distributiecentrum (her)ontwerp (Rouwenhorst et al., 2000)	14
Tabel 2: Categorieën prestatie-indicatoren voor distributiecentra	15
Tabel 3: Ideeën getoetst aan de randvoorwaarden	23
Tabel 4: Aantal artikelen, leveranciers, zegels en stuks per DC en totaal	25
Tabel 5: Pickzegelfrequentie	25
Tabel 6: Klasse-indeling	26
Tabel 7: Distribution Value (DV-code)	27
Tabel 8: Ongeschikte productgroepen	27
Tabel 9: Aantal dagen opgenomen in het assortiment, DC-0 en DV-4	27
Tabel 10: Leveranciers per klasse	28
Tabel 11: Klasse-indeling voor richtlijnen Servicegraad en pickzegelfrequentie; DC-code; Ongeschikte productgroepen en Nieuwe artikelen	28
Tabel 12: Klasse-indeling, gecorrigeerd voor geschikte artikelen	29
Tabel 13: Locatietypes en aantallen Technische Unie	30
Tabel 14: Aantal DPS-bakken per pallet	31
Tabel 15: Aantal vakken per pallet	32
Tabel 16: Benodigd voorraadvolume van artikelen en gevulde locaties DCS	34
Tabel 17 bij Optie 1 "Bestaande overcapaciteit": beschikbare locaties per vulgraad	35
Tabel 18 bij Optie 2 "Saneren": beschikbare locaties per vulgraad	36
Tabel 19 bij Optie 3 "Kleinere locaties": beschikbare locaties per vulgraad met kleinere locaties	37
Tabel 20 bij Optie 3 "Locatiegrootte aanpassen": Tekort en overschot aan locaties bij een vulgraad van 90% en 95%	38
Tabel 21 bij Voorbeeld 10: Schuiven met overschot en tekort aan locaties bij een vulgraad van 90%	39
Tabel 22: Schuiven met overschot en tekort aan locaties bij een vulgraad van 95%	40
Tabel 23: Resultaten criteria per optie	40
Tabel 24: Strategieën	52

Lijst van voorbeelden

Voorbeeld 1: Locaties	31
Voorbeeld 2: Locaties	31
Voorbeeld 3: DPS	32
Voorbeeld 4: DPS	32
Voorbeeld 5: Vakstellingen	32
Voorbeeld 6: Vakstellingen	33
Voorbeeld 7: Hoogbouwmagazijn	33
Voorbeeld 8: Hoogbouwmagazijn	33
Voorbeeld 9 bij Optie 2 "Saneren": schuiven met locaties en locatieafmetingen	37
Voorbeeld 10 bij Optie 3 "Kleinere locaties": schuiven met tekorten en overschotten bij een vulgraad van 90%	39
Voorbeeld 11: Kleinere locaties in lengtebinnengebieden PVC	40

hoofdstuk 1: Technische Unie

Technische Unie (TU) is een technische groothandel, onderdeel van Sonepar. Sonepar vormt een netwerk van 160 bedrijven in 35 landen op 5 continenten en is internationaal marktleider op het gebied van distributie van elektrotechnische artikelen. In Nederland maken naast Technische Unie ook Sonepar Nederland Information Systems BV (SNIS), OTRA NV en Eltra DIYeuronet deel uit van Sonepar.

Technische Unie is actief in de Nederlandse markt voor bedrijven en instellingen (geen particulieren). Klanten zijn actief in branches als installatie (woningbouw of utiliteit), industrie, (semi-)overheid en detailhandel.

Het assortiment van ongeveer 100.000 artikelen op het gebied van elektrotechniek, licht, datacommunicatie, (luxe) sanitair, verwarming, gereedschap en klimaattechniek ligt op voorraad in twee distributiecentra. Er is daarnaast een nog groter assortiment niet-voorraad artikelen. Deze worden speciaal voor de klant besteld en geleverd. Het grote uit voorraad leverbare assortiment en de aanvullende logistieke dienstverlening zijn twee sterke punten van Technische Unie.

Voor klanten geldt dat wat voor 17.30 uur besteld is de volgende dag geleverd wordt, mits het op voorraad is. Klanten kunnen bestellen via één van de 36 verkoopkantoren (VK's) of via internet. Ieder verkoopkantoor heeft een servicecentrum (SC) waar een deel van het assortiment standaard op voorraad ligt en direct door de klant meegenomen kan worden.

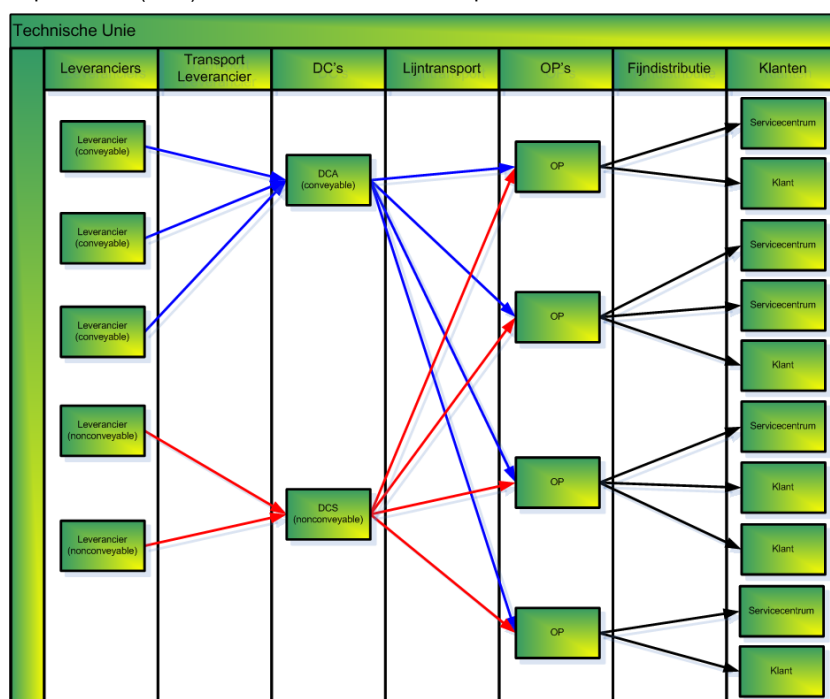
Na de bestelling gaat het logistieke proces van Technische Unie in werking. Technische Unie beschikt over twee grote distributiecentra (DC's): Alphen aan den Rijn (DCA) en Strijen (DCS). Het distributiecentrum in Alphen is gespecialiseerd in kleine, zogenaamde conveyable artikelen, terwijl het distributiecentrum in Strijen is gespecialiseerd in grotere, non-conveyable artikelen.

In beide DC's wordt er in twee shifts gewerkt. In de ochtend worden vooral voorbereidingen getroffen (aankomst en inslag van goederen van de ongeveer 600 leveranciers) voor de drukke middag en avond. De bestellingen komen voor een groot deel aan het eind van de dag binnen

en worden tot 17:30 uur nog dezelfde dag in behandeling genomen. Nadat het bestelsysteem gesloten is wordt er in beide DC's hard doorgewerkt op de order pick afdeling, sorteerafdeling en expeditie om alle bestellingen op tijd de deur uit te krijgen. Wanneer alle bestellingen zijn verwerkt (orders gepickt, gesorteerd en ingeladen), sluit het distributiecentrum (vaak rond middernacht).

Vanaf 21.00 uur vertrekken de eerste vrachtwagens van het lijntransport naar de 21 overslagpunten (OP's), verdeeld over heel Nederland (een OP is gevestigd op een voor distributie geschikte locatie, in sommige gevallen zijn verkoopkantoor en OP gecombineerd). Zodra een vrachtwagen het OP heeft bereikt, wordt de vracht uitgeladen, de emballage van de vorige dag ingeladen en wordt weer teruggereden naar het betreffende DC.

Op de OP's worden vanaf ongeveer 5.30 uur de zendingen per route gesorteerd en voor de fijndistributie naar de klant in bezorgvrachtwagens geladen. De chauffeurs rijden vanaf ongeveer 6.00 uur langs de klanten en keren na aflevering van de goederen bij de klant terug naar het OP.



Figuur 1: Logistiek proces Technische Unie

hoofdstuk 2: Probleemidentificatie

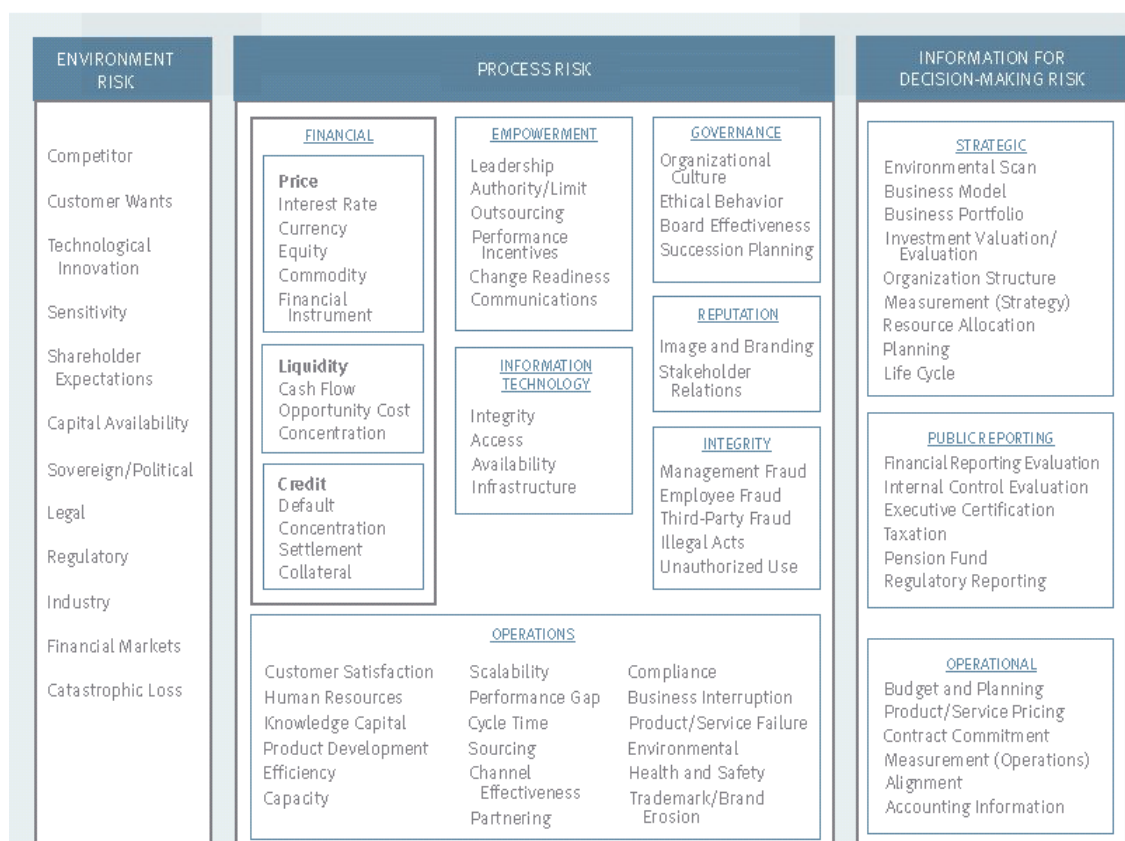
Sinds 2008 zijn Sonepar en Technische Unie vanaf het hoogste strategisch management niveau (het Strategisch Overleg) bezig met Enterprise Risk Management (ERM; Technische Unie, 2009). COSO (2004) definieert ERM als volgt:

“Enterprise risk management is a process, effected by an entity’s board of directors, management and other personnel, applied in strategy setting and across the enterprise, designed to identify potential events that may affect the entity, and manage risk to be within its risk appetite, to provide reasonable assurance regarding the achievement of entity objectives.”

Technische Unie heeft een Risk Team samengesteld, bestaande uit vertegenwoordigers van verschillende afdelingen binnen Technische Unie (Inkoop, Verkoop, Logistiek, Automatisering, Financiën & Controlling, Personeel & Organisatie, Facility; het organigram van Technische Unie is weergegeven in bijlage 1). Dit team adviseert het strategisch management van Technische Unie over risicomanagement.

Het Risk Team is begonnen met het in kaart brengen van risico's aan de hand van het zogeheten Protiviti Risk Model (Protiviti, 2008a; Protiviti, 2008b). Risico-inventarisatie is een belangrijk onderwerp binnen het Enterprise Risk Management (ERM). Aan de hand van vragenlijsten voor verschillende afdelingen van de organisatie worden risico's en de mate van belangrijkheid van risico's geanalyseerd. Het Protiviti Risk Model verdeelt risico's over verschillende categorieën.

Protiviti Risk ModelSM



Figuur 2: Protiviti Risk Model (Protiviti, 2008a)

Figuur 2 laat zien dat het Protiviti Risk Model uitgaat van drie hoofdcategorieën risico's: Environment Risk, Process Risk en Information for Decision-Making Risk. Deze hoofdcategorieën zijn onderverdeeld in subcategorieën (bijvoorbeeld: Strategic, Public Reporting en Operational bij de hoofdcategorie "Information for Decision-Making Risk"). Onder elke subcategorie staan opsommingen van specifieke risico's.

De twintig grootste risico's die aan de hand van het Protiviti Risk Model in kaart zijn gebracht, zijn door Technische Unie benoemd tot een 'risico top-20'. Deze risico's hebben de hoogste prioriteit voor verdere analyse en aanpak. Elk risico uit de top-20 is toebedeeld aan een afdeling van Technische Unie. De analyse en aanpak van drie risico's uit de top-20 is toebedeeld aan de afdeling Logistiek:

- Nr. 1 top-20 – Process Operations Risk – Risicogebied Business Interruption Risk
- Nr. 12 top-20 – Process Operations Risk – Risicogebied Health and Safety Risk
- Nr. 13 top-20 – Environment Risk – Risicogebied Catastrophic Loss Risk

De nummers verwijzen naar de rangordening van de ernst van de top-20 risico's (dus Business Interruption Risk is beoordeeld als het ernstigste van de top-20 risico's). De Logistieke afdeling van Technische Unie is eerst begonnen met de inventarisatie van de risico's op het gebied van "Business Interruption" en "Health and Safety". Nu de inventarisatie van deze twee gebieden grotendeels is afgerond gaat Technische Unie verder met het uitwerken van het risico van een "Catastrophic Loss". Saint-Pierre (2010) definieert Catastrophic Loss aan de hand van het Protiviti Risk Model:

"The inability to sustain operations, provide essential products and services, or recover operating costs as a result of a major disaster."

Een Catastrophic Loss is voor de afdeling Logistiek van Technische Unie (Technische Unie, 2011):

- DCA is niet beschikbaar voor meer dan een week
- DCS is niet beschikbaar voor meer dan een week

De ernst van een risico kan als volgt berekend worden: $\text{Risico} = \text{Kans} * \text{Impact}$, waarbij: Kans wordt gedefinieerd als de waarschijnlijkheid dat zich een probleem voordoet en Impact als de gevolgen van een probleem (Norrman en Jansson, 2004). Voor Technische Unie is de kans op het uitvallen van DCA of van DCS ongeveer even groot (of klein). Door de grotere goederenstroom (In DCA wordt ongeveer 85% van de pickzegels verwerkt; een pickzegel is een orderpickopdracht, een uitgebreide uitleg staat in de begrippenlijst) is de impact en dus het risico van de uitval van DCA veel groter dan van de uitval van DCS. Technische Unie wil daarom eerst een plan uitwerken voor de calamiteit dat DCA meer dan een week niet beschikbaar is. Hierbij gaat Technische Unie er vanuit dat het volledige DC in Alphen aan den Rijn niet meer beschikbaar is en alle voorraad en machines niet meer bruikbaar zijn. Technische Unie neemt aan dat een evacuatie van het personeel uit Alphen nog wel gelukt is en dat het personeelsbestand nog beschikbaar is.

Technische Unie heeft als doelstelling binnen een week na een Catastrophic Loss weer een servicegraad van 80% te bereiken. De Logistieke afdeling van Technische Unie heeft vijf alternatieven geformuleerd om deze doelstelling te behalen. Deze alternatieven worden hieronder kort toegelicht (schematische weergave in bijlage 2).

Alternatief 1: "Order picken bij de leveranciers": Orders voor klanten van Technische Unie worden bij leveranciers van Technische Unie gepickt. Voordelen: geen inbraak in bestaande processen. Nadelen: ICT is niet aanwezig bij leveranciers, veel logistieke bewegingen en veel communicatie nodig met leveranciers.

Alternatief 2: "De leveranciers op de OP's laten leveren en daar order picken": Decentralisatie van de goederenstroom richting de OP's en daar order picken. Voordelen: het TU systeem is al aanwezig op de OP's. Nadelen: extra logistieke bewegingen voor leveranciers, goede communicatie met leveranciers nodig, de capaciteit van OP's is beperkt en extra (geen routine) werkzaamheden voor OP's.

Alternatief 3: "Een ander pand vinden": DCA snel in een bestaand pand op een andere locatie weer opbouwen. Voordelen: geen hele grote wijzigingen in processen. Nadelen: Er moet een dergelijk groot pand beschikbaar zijn en alles moet in zeer korte tijd van de grond af aan worden opgebouwd.

Alternatief 4: "Buurlanden": De goederenstromen via de collega's van Sonepar in België en/of Duitsland laten lopen. Voordelen: geen grote wijzigingen in het distributieproces. Nadelen: eventuele beperkte overcapaciteit van collega's, veel extra logistieke bewegingen, wijzigingen in het proces van collega's en ICT van Technische Unie is niet aanwezig bij collega's.

Alternatief 5: "De goederenstroom via DCS laten lopen": De leveranciers de goederen bij DCS laten afleveren en daar ruimte zoeken om orders te picken voor (een deel van) het assortiment van DCA. Voordelen: een groot pand (met enige overcapaciteit), ICT systeem en infrastructuur van TU zijn direct beschikbaar. Nadelen: meer werkzaamheden (onder andere opslag, order picken) voor DCS.

Omdat Alternatief 5 (“de goederenstroom via DCS laten lopen”) in het geval van een Catastrophic Loss het meest logische alternatief lijkt, wil het management van Technische Unie graag weten hoe dit alternatief kan bijdragen aan het bereiken van de doelstelling (servicegraad van 80% binnen één week). In dit onderzoek wordt geprobeerd een bijdrage te leveren aan het beantwoorden van de volgende hoofdvraag van Technische Unie:

Hoe kan Technische Unie in het geval van een Catastrophic Loss van Distributiecentrum Alphen, de goederenstromen, het order picken en de distributie van conveyable artikelen (of een deel daarvan) verplaatsen naar Distributiecentrum Strijen en binnen één week weer een servicegraad 80% bereiken?

Dit onderzoek heeft een tweeledige doelstelling: (1) het bepalen van een methode om de vraag van Technische Unie aan te pakken. (2) het bepalen van de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” door te bepalen of een servicegraad van 80% in het kader van de capaciteit voor de opslag van goederen haalbaar is.

2.1 Benodigde kennis

In hoofdstuk 3 wordt gezocht naar literatuur over de volgende vier onderwerpen: (a) risicomanagement, (b) de aanpak voor het ontwerp van een actieplan in het geval van een ramp, (c) aspecten voor het (her)ontwerp van distributiecentra en (d) prestatie-indicatoren voor een actieplan. De onderwerpen “risicomanagement”, “ontwerp actieplan” en “prestatie-indicatoren” zijn gericht bekeken op distributiecentra. Daarna wordt de toepassing van de bestaande literatuur op de specifieke situatie van Technische Unie onderzocht. Dat leidt uiteindelijk tot het bepalen van de potentie van een actieplan met het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” in het geval van een Catastrophic Loss van DCA.

2.2 Detail van de oplossing

In dit onderzoek kan vanwege de beperkte tijd niet de volledige vraag van Technische Unie worden beantwoord. Ten eerste wordt bepaald hoe Technische Unie de vraag kan aanpakken, door middel van de methodes uit de literatuur (zie paragraaf 2.1). Ten tweede wordt de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” bepaald door een begin te maken met het actieplan. De mogelijke opties binnen DCS zullen met historische kwantitatieve gegevens van Technische Unie berekend worden. Er zal geen simulatie van een eventuele toekomstige situatie worden uitgevoerd omdat Technische Unie niet over een model en gegevens beschikt om een dergelijke simulatie uit te voeren.

hoofdstuk 3: Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van literatuur over Enterprise Risk Management, Business Continuity Planning, distributiecentra en prestatie-indicatoren een methode bepaald om het onderzoek vorm te geven. Hiermee wordt direct gewerkt aan het eerste deel van de doelstelling van dit onderzoek (het bepalen van een methode om de vraag van Technische Unie aan te pakken). Met (combinaties van) verschillende zoektermen (zie bijlage 3) is gezocht in de databases van Scopus en Google Scholar naar artikelen over deze onderwerpen.

Eerst wordt in sectie 3.1 beschreven hoe het probleem van Technische Unie binnen de literatuur over Enterprise Risk Management (ERM) een plaats krijgt, zodat de methode waarmee de oplossing ontworpen wordt past bij de oorsprong van het probleem. In sectie 3.2 wordt vervolgens beschreven hoe het ontwerp van de oplossing (binnen de logistiek) aangepakt kan worden met behulp van Business Continuity Planning en hoe dit van toepassing is op TU. In sectie 3.3 wordt aan de hand van de literatuur over distributiecentra beschreven welke aspecten belangrijk zijn voor TU bij het ontwerp van de oplossing. Als laatste wordt in sectie 3.4 aan de hand van literatuur over prestatie-indicatoren beschreven hoe TU de oplossing kan valideren.

3.1 Enterprise Risk Management

Technische Unie is vanuit het Strategisch Overleg bezig met Enterprise Risk Management (ERM). ERM is het aanpakken van risico's voor de hele organisatie, vanaf strategisch niveau naar dieper in de organisatie. Risicoanalyse is een subonderdeel van ERM (Gifun & Karydas, 2010). Technische Unie is al bezig geweest met een analyse van risico's. De analyse is gedaan met behulp van het Protiviti Risk Model (zie hoofdstuk 2).

In de logistiek wordt er op het gebied van ERM onderscheid gemaakt tussen robuustheid, flexibiliteit en resilience van een logistieke organisatie (Lammers, Ploos van Amstel & Eijkelenbergh, 2009). Een robuuste organisatie is in staat bij om kleine verstoringen de basisprocessen gewoon door te laten lopen. Het begrip flexibiliteit omvat het vermogen van de organisatie om bij gewenste en ongewenste veranderingen of verstoringen van buitenaf de koers (eventueel van tevoren) aan te passen. Resilience (weerbaarheid) is de mate waarin de organisatie klaar is om zo snel mogelijk weer op te staan wanneer deze wankelt of omvalt.

Bij de vraagstelling van Technische Unie (uitval van DCA door een Catastrophic Loss) gaat het uiteindelijk dus om Resilience. Norrman & Jansson (2004) en Gifun & Karydas (2010) beschrijven het maken van een actieplan aan de hand van Business Continuity Management (BCM) als mogelijke aanpak om de resilience te vergroten. De methode van BCM past bij de vraagstelling van Technische Unie, wat betreft de opties om de goederenstroom te verplaatsen naar DCS bij een uitval van DCA door een Catastrophic Loss. In paragraaf 3.2 wordt de methode van BCM verder uitgewerkt.

3.2 Business Continuity Management en Business Continuity Planning

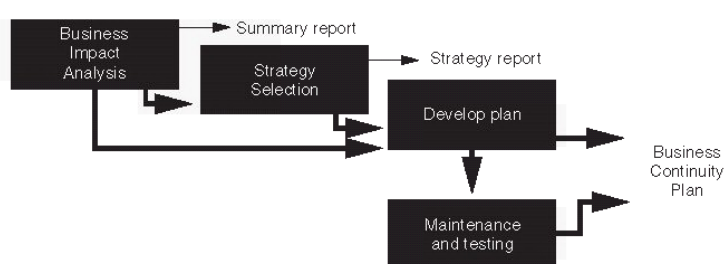
Technische Unie vraagt hoe zij in het geval van een Catastrophic Loss van DCA de goederenstromen van conveyable artikelen (of een deel daarvan) kan verplaatsen naar DCS. Zoals in paragraaf 3.1 is beschreven, is Business Continuity Management (BCM) een mogelijke aanpak op de resilience te vergroten. Het Business Continuity Institute (BCI; z.j.) schrijft het volgende statement over Business Continuity Management:

"Business Continuity Management is defined as an holistic management process that identifies potential impacts that threaten an organization and provides a framework for building resilience with the capability for an effective response that safeguards the interests of its key stakeholders, reputation and value creating activities. Its primary objective is to allow the Top Management of an organization to continue to manage their business under adverse conditions, by the introduction of appropriate resilience strategies, recovery objectives, business continuity and crisis management plans in collaboration with, or as a key component of, an integrated risk management initiative."

Het ontwerp van een Business Continuity plan, ook wel Business Continuity Planning (BCP) genoemd, is een onderdeel van BCM. Price Waterhouse (1992) definieert BCP als volgt:

"The identification and protection of critical business processes and resources required to maintain an acceptable level of business, protecting those resources and preparing procedures to ensure the survival of the organization in times of business disruption."

Het Business Continuity Planning proces (Figuur 3) bestaat uit vier stappen (Hilles, 2007). De stappen zijn (1) het maken van een Business Impact Analysis, (2) Strategy Selection, (3) Develop Plan en Maintenance and Testing. Het einddoel van het BCP is het ontwerp van een Business Continuity Plan. Dit plan moet een uitvoerbaar plan zijn, waarmee de organisatie kritische bedrijfsprocessen kan blijven uitvoeren in geval van een verstoring (O'Hehir, 2007). Bij de ontwikkeling van een BCP voor het risico "een Catastrophic Loss van DCA" van Technische Unie kunnen de genoemde stappen uitgevoerd worden. In de volgende paragrafen worden de vier stappen verder uitgewerkt.



Figuur 3: Business Continuity Planning proces (Hilles, 2007)

3.2.1 Business Impact Analysis

De eerste stap van het Business Continuity Planning proces is het uitvoeren van een Business Impact Analysis (BIA). Barnes (2007) beschrijft een BIA als het vervolg op het in kaart brengen van risico's onder Enterprise Risk Management (ERM; zie paragraaf 3.1). Hoe (door welk risico) dat incident tot stand is gekomen is minder belangrijk. Een BIA brengt de gevolgen van een incident voor het hele bedrijf in kaart. Aan de hand van deze gevolgen kunnen de onderwerpen van een BCP bepaald worden (bijvoorbeeld: kritieke bedrijfsonderdelen, benodigde materialen). Barnes (2007) beschrijft in vier stappen de uitvoering van een BIA:

Stap 1 – Scope: Deze eerste stap bestaat uit twee onderdelen. Het eerste onderdeel bepaalt over welke bedrijfsonderdelen de BIA gaat. Het tweede onderdeel bepaalt de "planninghorizon": de periode waarin het BCP van toepassing moet zijn.

Stap 2 – Informatie verzamelen: De tweede stap bepaalt met welke onderwerpen (onder andere: bedrijfsonderdelen, processen, benodigdheden en kennis) er rekening gehouden moet worden in het BCP. Voordat deze onderwerpen bepaald kunnen worden moet eerst gedefinieerd worden welke bedrijfsprocessen echt kritiek zijn voor het proces en binnen de planninghorizon hersteld moeten worden. Mensen hebben de neiging hun eigen werk per definitie kritiek te vinden voor het proces: het is daarom van belang de echt kritieke processen te benoemen. De informatie over onderwerpen/benodigdheden kan verzameld worden met behulp van individuele interviews of groepsdiscussies. Relevante onderwerpen om informatie over te verzamelen zijn: Recovery Time Objective (doel: wanneer weer operationeel), hoe om te gaan met openstaande orders/leverdata/deadlines, het herstelpunt van benodigde (digitale) informatie (Met welke informatie gaat men verder? Mogen gegevens missen/ontbreken?), afhankelijkheden tussen verschillende processen, benodigdheden (middelen, apparatuur, faciliteiten, ICT) en bestaande (sub)plannen.

Stap 3 – Validatie: In deze derde stap wordt de in stap 2 verzamelde informatie gevalideerd door deze te onderzoeken en hier conclusies uit te trekken. De verzamelde informatie moet consequent zijn. Onderwerpen (onder andere: bedrijfsonderdelen, processen, benodigdheden en kennis) die volgen uit de informatie moeten niet tegenstrijdig met elkaar zijn.

Stap 4 – BIA rapportage: De vierde en laatste stap is een rapportage van de verkregen informatie. Met behulp van deze informatie kan in een later stadium een strategie voor een BCP worden gekozen (zie sectie 3.2.2) en een BCP worden geschreven (zie sectie 3.2.3).

Technische Unie heeft nog geen BIA uitgevoerd. De doelstelling van dit onderzoek is het bepalen van een methode om de vraag van Technische Unie aan te pakken en het bepalen van de potentie van het alternatief "de goederenstroom via DCS laten lopen". Daarnaast is het uitvoeren van een BIA voor dit probleem een onderzoek op zich. De uitvoering van een BIA valt daarom buiten dit onderzoek. Bij het onderzoek naar de mogelijke opties om "de goederenstroom via DCS te laten lopen" zijn echter wel enkele aandachtspunten naar voren gekomen die in dit onderzoek genoemd zullen worden.

3.2.2 Strategy Selection

De tweede stap van het Business Continuity Planning proces is het bepalen van één of meerdere strategieën voor het handelen bij een incident. Technische Unie heeft voorafgaand aan dit onderzoek uit vijf verschillende alternatieven (1: "Order picken bij de leveranciers", 2: "De leveranciers op de OP's laten leveren en daar order picken", 3: "Een ander pand vinden", 4: "Buurlanden" en 5: "De goederenstroom via DCS laten lopen") het vijfde alternatief "de goederenstroom via DCS laten lopen" gekozen (zie hoofdstuk 2). Deze keuze van dit alternatief door Technische Unie is vergelijkbaar met het selecteren van een strategie in het Business Continuity Planning proces.

Hilles (2007) beschrijft verschillende mogelijke algemene strategieën voor een Business Continuity Plan, Musson (2007) werkt deze strategieën verder uit voor logistieke organisaties: zie bijlage 4. De strategieën "eigen faciliteiten herindelen",

“herbevoorraden”, “alternatieve werkwijzen” en “afstoten van marginale productlijnen”, zoals geschreven door Musson (2007), zijn relevant voor het gekozen alternatief. Deze strategieën worden als volgt gedefinieerd:

- “Eigen faciliteiten herindelen” is het alternatieve of efficiënter gebruik van faciliteiten die niet door de calamiteit getroffen zijn (bijvoorbeeld: langer werken, capaciteit van getroffen locatie over andere locaties verdelen).
- “Herbevoorraden” is het afspreken met leveranciers dat zij bij een ramp met spoed leveren.
- “Alternatieve werkwijzen” is het hanteren van andere werkwijzen dan gebruikelijk (bijvoorbeeld: handmatig werken wanneer apparatuur is uitgevallen, het gebruik van simpeler apparatuur, meer shifts per week).
- “Afstoten van marginale productlijnen” is het uit het assortiment halen van minder courante productlijnen (productlijnen waarvan minder verkocht wordt).

Deze strategieën zijn de basis voor het ontwerp van een Business Continuity Plan om de doelstelling van Technische Unie te behalen (binnen een week na een catastrophic loss van DCA weer een servicegraad van 80% bereiken). In de derde stap (Develop Plan) van het Business Continuity Planning proces wordt een Business Continuity Plan ontworpen.

3.2.3 Develop plan

Bij het maken van een BCP wordt een actieplan gemaakt voor het geval een incident heeft plaatsgevonden. Dit BCP wordt ontworpen aan de hand van een BIA (subparagraaf 3.2.1) en een gekozen strategie (subparagraaf 3.2.2). Een mogelijke inhoudsopgave voor een BCP (Hilles, 2007) wordt weergegeven in bijlage 5.

Verschillende soorten maatregelen zijn mogelijk. Drie categorieën maatregelen kunnen pre-incident en postincident uitgevoerd en/of geïmplementeerd kunnen worden: (1) maatregelen om de gevolgen van een ramp te verzachten, (2) specifieke maatregelen die de acties en uit te voeren handelingen na een ramp beschrijven en (3) procedurele maatregelen die de werkwijzen na een ramp beschrijven (Musson, 2007).

Voor het maken van een BCP aan de hand van de gekozen strategieën, worden door Musson (2007) enkele aandachtspunten genoemd: (a) Een Catastrophic Loss is veel groter dan een dagelijks probleem. Een Business Continuity Plan is daarom ook anders dan een plan of draaiboek voor de oplossing van een dagelijks probleem. (b) Verschillende bedrijfsfuncties zijn van elkaar afhankelijk. Een Business Continuity Plan moet daarom over alle functies van een bedrijf gaan.

Het tweede deel van de doelstelling van dit onderzoek is het bepalen van de potentie van het alternatief “de goederenstromen via DCS laten lopen” bij een Catastrophic Loss van DCA. Er wordt in deze stap gekeken naar de mogelijke opties in DCS. Om de handelingen en procedures na een ramp te kunnen beschrijven zullen vooral specifieke en procedurele maatregelen beschreven moeten worden (geen verzachtende maatregelen). De inhoud van het BCP is verder zeer planspecifiek. Om een BCP voor een distributiecentrum (inhoudelijk) uit te kunnen werken worden in paragraaf 3.3 enkele algemene principes voor distributiecentra beschreven.

3.2.4 Maintenance and testing

Na het maken van het BCP (zie subparagraaf 3.2.3), is het belangrijk om het plan met enige regelmaat te testen en te onderhouden (Armit, 2007). Wanneer (een onderdeel van) een plan niet (voldoende) wordt getest, is nooit bekend of het plan werkt. Daarnaast is het van belang het BCP te onderhouden, zodat het actueel blijft. Het gevolg van met regelmaat testen en onderhouden is dat het plan meer bekendheid krijgt door de organisatie en de kans van slagen groter wordt. Omdat het testen en onderhoud van het BCP buiten dit verkennend onderzoek naar mogelijkheden in DCS valt, wordt een testmethode voor het BCP uitgewerkt in bijlage 6.

3.3 Distributiecentra

In dit onderzoek worden de mogelijkheden van het alternatief “de goederenstromen via DCS laten lopen” bij een Catastrophic Loss van DCA bepaald. Voor dit onderzoek en de verdere inhoudelijke invulling van het BCP voor een distributiecentrum met behulp van de gekozen strategieën (“eigen faciliteiten herindelen”, “herbevoorraden”, “alternatieve werkwijzen” en “afstoten van marginale productlijnen”; zie subparagraaf 3.2.1) en de BIA (zie subparagraaf 3.2.2) worden eerst enkele algemene principes voor het (her)ontwerp van een distributiecentrum bekeken. Rouwenhorst, Reuter, Stockrahm, Van Houtum, Mantel & Zijm (2000) beschrijven een framework voor de indeling van verschillende elementen met betrekking tot het (her)ontwerp van een distributie centrum (in de categorieën proces-, middel- en organisatie-elementen). De elementen binnen dat framework worden beschreven in Tabel 1.

Tabel 1: Elementen voor distributiecentrum (her)ontwerp (Rouwenhorst et al., 2000)

Proces-elementen	Middel-elementen	Organisatie-elementen
- Ontvangst - Opslag (Bulkopslag, Pickopslag, Overslag/aanvulling) - Order picken - Sorteren/consolidatie - Expeditie	- Opslagmiddel (Pallet of bak) - Opslagsysteem (Stelling of lopende band) - Pickmateriaal (Reach truck of Heftruck) - Order Pick hulpmiddelen (Barcode scanners) - Computersysteem (ICT) - Ontvangst hulpmiddelen (Sorteersysteem) - Personeel	- Proces doorstroomschema - Aparte bulk zone - Toewijzing policy voor trucks aan docks (aankomst en expeditie) - Opslag policy (Vast – elk product eigen plek, Vrij, Productgroep, Overslag en aanvulling) - Gebiedverdeling order picken (Parallel / sequentieel, Single / Batch, Sort-while-pick / Pick-and-sort, Routes, Materiaalopslag, Sorteren / consolideren, Personeel en materiaal)

De inhoudelijke invulling van bijvoorbeeld een BIA en de verdere inhoudelijke invulling van het BCP (na dit onderzoek naar de mogelijke opties voor een BCP) heeft te maken met het (her)ontwerp van een distributiecentrum. Daarom kunnen de genoemde proces-, middel- en organisatie-elementen worden gebruikt bij de inhoudelijke uitvoering van het Business Continuity Planning proces voor een distributiecentrum.

3.4 Prestatie-indicatoren

Bij het uitwerken van het Business Continuity Plan moet worden gekeken naar de prestatie van het BCP, hiermee kan het BCP gevalideerd worden. Onderscheid wordt gemaakt tussen de prestatie van het BCP (het plan) en de prestatie van een distributiecentrum (de inhoud van het plan).

Bryson, Millar, Joseph & Mobolurin (2002) beschrijven een model voor de selectie van een BCP. De prestatie-indicatoren van het model zijn ingedeeld in vier groepen, welke hieronder worden toegelicht.

- (1) Haalbaarheid: Recovery Time (wanneer wordt aan de BCP-doelstelling voldaan?), kunnen leverdata gehaald worden?
- (2) Compleetheid: zijn alle belangrijke onderdelen gedekt?
- (3) Consistentie: sluiten alle onderdelen op elkaar aan?
- (4) Betrouwbaarheid: kritiek pad (welke onderdelen van het BCP zijn kritiek en afhankelijk van elkaar?), kans op slagen van het plan.

Voor de prestatie-indicatoren voor de inhoud van een BCP voor distributiecentra wordt een intern (binnen de organisatie) en extern (van buiten de organisatie) perspectief onderscheiden. Binnen het interne perspectief wordt onderscheid gemaakt tussen effectiviteit en efficiëntie (Krauth, Moonen, Popova & Schut, 2005a).

Op het vlak van effectiviteit onderscheiden Krauth et al. (2005a) prestatie-indicatoren op vijf vlakken: (a) Capaciteit, (b) Flexibiliteit, (c) Omstandigheden, (d) Geografische locatie en (e) Regelgeving. Bij (a) Capaciteit kan onder andere gedacht worden aan de volgende prestatie-indicatoren: “opslag volume”, “aantal docks” en “materiaal”. Op het vlak van (b) Flexibiliteit kan worden gedacht worden aan “productvariatie”. Op het gebied van (c) Omstandigheden is “ventilatie” een prestatie-indicator. Bij (d) Geografische locatie moet gedacht worden aan onder andere “afstand tot snelweg/trein/water”. Als laatste is “gevaarlijke stoffen” een voorbeeld van een prestatie-indicatoren op het gebied van (e) Regelgeving. Deze categorie wordt Intern – Effectiviteit genoemd.

Op het vlak van efficiëntie kan onderscheid worden gemaakt tussen prestatie-indicatoren op het gebied van (f) Arbeid en (g) Warehousing functies binnen een distributiecentrum (Mentzer & Konrad, 1991). Bij (f) Arbeid moet onder andere aan de prestatie-indicatoren “gewerkte uren” en “draggers per gewerkt uur” gedacht worden. (g) Warehousing omvat onder andere: “pallets per vierkante meter” en “throughput (verwerkte artikelen) ten opzichte van totale kosten”. Deze categorie wordt Intern – Efficiëntie genoemd.

Vanuit extern perspectief wordt door Krauth et al. (2005a) onderscheid gemaakt tussen (h) Service en (i) Performance. In de categorie (h) Service moet onder andere aan de prestatie-indicatoren “openingstijden” gedacht worden. In de categorie (i) Performance zijn onder andere “On-Time en In-Full: OTIF” en “bezorgsnelheid” prestatie-indicatoren. Deze categorie wordt Extern – Service genoemd.

Naast effectiviteit, efficiëntie en het externe perspectief zijn er prestatie-indicatoren op het gebied van kosten. Kosten worden onderverdeeld (Rouwenhorst et al., 2000) in (j) Investeringskosten en (k) Operationele kosten. “Net Present Value”

is een voorbeeld van een prestatie-indicator voor (j) Investeringskosten en “kosten per opgeslagen item” is een voorbeeld van een prestatie-indicator voor (k) Operationele kosten. Omdat kosten in eerste instantie intern van belang zijn voor Technische Unie, word deze vanuit intern perspectief bekeken (uiteraard zorgen hogere kosten ook tot een hogere prijs voor de klant). De bijbehorende categorie is dus Intern – Kosten.

De eerder vanuit de literatuur genoemde categorieën prestatie-indicatoren voor distributiecentra zijn in Tabel 2 ingedeeld. De prestatie-indicatoren die door de auteurs bij de verschillende categorieën zijn ingedeeld zijn wederom opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2: Categorieën prestatie-indicatoren voor distributiecentra

	Intern – Effectiviteit (Krauth et al., 2005a)	Intern – Efficiëntie (Mentzer & Conrad, 1991)	Intern – Kosten (Rouwenhorst et al., 2000)	Extern – Service (Krauth et al., 2005a)
Categorieën	a) Capaciteit b) Flexibiliteit c) Omstandigheden d) Geografische locatie e) Regelgeving	f) Arbeid g) Warehousing	h) Investering i) Operationele kosten	j) Service k) Performance
Prestatie-indicatoren per categorie	<u>a) Capaciteit:</u> Opslag oppervlakte, Opslag volume, Opslag stellingen, Aantal en eigenschappen van docks, Aantal producten, Inpandige kantoorruimte of werkplekken, Materiaal, Personeel <u>b) Flexibiliteit:</u> productvariatie, Volume- en mixflexibiliteit, Scheiding van verschillende productcategorieën <u>c) Omstandigheden:</u> Ventilatie, Temperatuurcontrole <u>d) Geografische locatie:</u> Afstand tot snelweg, spoor of haven <u>e) Regelgeving:</u> Mogelijkheden om gevaarlijke stoffen op te slaan	<u>f) Arbeid:</u> Gewerkte uren, Voertuigeenheden in of uitgeladen per gewerkt uur, Massa per gewerkt uur, Draggers per gewerkt uur, Waarde per gewerkt uur, Massa per dock, Voertuigeenheden per dock, Throughput (gewicht van orders, orderregels, zegels of stuks) per gewerkt uur, Nauwkeurigheid <u>g) Warehousing:</u> Kosten per gewicht of dragers, Throughput per totale kosten, Pallets per m ²	<u>h) Investering:</u> Net Present Value (NPV), Return On Investment (ROI) <u>i) Operationele kosten:</u> Kosten per opgeslagen item	<u>j) Service:</u> Openingstijden, Klantenassistentie <u>k) Performance:</u> Performance (On-Time en In-Full: OTIF), Responstijd (bezorgsnelheid)

De prestatie-indicatoren voor het BCP (haalbaarheid, compleetheid, consistentie en betrouwbaarheid) worden gebruikt voor de validatie van het BCP (het plan). De categorieën prestatie-indicatoren en de in de betreffende categorieën ingedeelde prestatie-indicatoren voor een distributiecentrum worden gebruikt voor de inhoud van het BCP.

In dit onderzoek worden de prestatie-indicatoren gebruikt voor het bepalen van de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen”. Verderop worden de prestatie-indicatoren genoemd die voor dit onderzoek bij Technische Unie van belang zijn.

hoofdstuk 4: Aanpak

In hoofdstuk 3 werd aan de hand van de literatuur een methode gegeven voor de aanpak van de vraag van Technische Unie in geval van een Catastrophic Loss van DCA. Hiermee is vanuit de theorie een methode gegeven om de vraag van Technische Unie aan te pakken (het eerste deel van de doelstelling van dit onderzoek). In dit hoofdstuk zal met behulp van in de gebruikte literatuur geïntroduceerde methodes, concepten en prestatie-indicatoren worden onderzocht hoe tot een voorstel van aanpak kan worden gekomen om de vraag van Technische Unie aan te pakken. Tevens wordt in dit hoofdstuk aangegeven welke stappen van de in hoofdstuk 3 weergegeven methode gebruikt worden om de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” te bepalen (het tweede deel van de doelstelling van dit onderzoek). Vanuit het management van Technische Unie is de Catastrophic Loss vraagstelling neergelegd bij de afdeling Logistiek. De afdeling Logistiek heeft een eigen R&D groep.

Het onderzoek naar de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” valt in twee delen uiteen: eerst worden de prestatie-indicatoren voor het bepalen van de prestatie van het BCP (het plan) en distributiecentra (de inhoud van het plan) bepaald. Als tweede worden de mogelijke opties voor een BCP in het geval een Catastrophic Loss van DCA bepaald aan de hand van het Business Continuity Planning proces. Bij deze bepaling zullen verschillende opties om “de goederenstroom via DCS te laten lopen” worden geformuleerd en geanalyseerd. Tot slot worden Conclusies en aanbevelingen geformuleerd. Deze aanpak van deze twee delen (prestatie-indicatoren en Business Continuity Planning) worden in dit hoofdstuk verder uitgewerkt.

4.1 Aanpak prestatie-indicatoren

Eerst wordt aan de hand van het theoretisch kader en de eisen van Technische Unie (in hoofdstuk 5) bepaald welke prestatie-indicatoren van toepassing zijn op het BCP en de inhoud van het BCP. Hiermee zijn de randvoorwaarden gegeven waaraan een optie moet voldoen en zijn criteria beschikbaar waarmee opties vergeleken kunnen worden.

4.2 Aanpak Business Continuity Planning

Na het bepalen van de randvoorwaarden en criteria wordt aan de hand van de theorie (zie hoofdstuk 3) over het Business Continuity Planning proces in hoofdstuk 6 aan de oplossing voor het tweede deel van de doelstelling van dit onderzoek worden gewerkt. Het tweede deel van die doelstelling bestaat uit het bepalen van de mogelijke opties om “de goederenstroom via DCS te laten lopen” door te bepalen of een servicegraad van 80% in het kader van de opslag van goederen haalbaar is.

Vanuit de theorie over het Business Continuity Planning proces worden vier stappen voor de aanpak van het ontwerp van een Business Continuity Plan onderscheiden:

- Business Impact Analysis
- Strategy Selection
- Develop plan
- Maintenance and testing

In hoofdstuk 3 werden de methodes voor het uitvoeren van deze stappen vanuit de theorie uitgewerkt. In het kader van dit onderzoek wordt gevraagd naar de mogelijke opties voor het ontwerp van een Business Continuity Plan met behulp van het alternatief “de goederenstromen via DCS laten lopen”. Welke (delen van) stappen van het Business Continuity Planning proces in het kader van dit onderzoek uitgevoerd zullen worden, wordt in deze paragraaf verder uitgewerkt.

Het uitvoeren van een Business Impact Analysis (BIA) is de eerste stap van het Business Continuity Planning (BCP) proces. Technische Unie heeft deze stap nog niet uitgevoerd, maar gezien de doelstelling van dit onderzoek naar de mogelijkheden voor een BCP door “de goederenstroom via DCS te laten lopen” valt deze stap buiten dit onderzoek. De aandachtspunten die tijdens dit onderzoek aan het licht komen zullen worden genoemd. Bij de werkelijke uitvoering van de BIA kan Technische Unie deze aandachtspunten gebruiken.

Strategy Selection, de tweede stap van het BCP proces, is voorafgaand aan dit onderzoek al grotendeels uitgevoerd door Technische Unie. Voor het door Technische Unie gekozen alternatief (“de goederenstromen via DCS laten lopen”; zie hoofdstuk 2) zal worden beschreven welke strategieën vanuit de literatuur (zoals beschreven in subparagraaf 3.2.2) hierbij passen.

De derde stap is het ontwerpen van een plan. In het kader van dit onderzoek zal conform de onderzoeksvraag, worden gekeken naar de mogelijke opties voor het ontwerp van een plan door “de goederenstromen via DCS te laten lopen”. Voor het onderzoek naar de opties zal een begin moeten worden gemaakt met het BCP. De volledige uitwerking van een BCP door Technische Unie valt buiten dit onderzoek, er wordt immers alleen gekeken naar de mogelijke opties voor een BCP door te bepalen of een servicegraad van 80% in het kader van de opslag van goederen haalbaar is. Het ontwerp van een plan bestaat uit vier stappen (Hicks, 2004): (1) Ideeën vormen, (2) informatie verzamelen, (3) informatie analyseren en (4) het probleem oplossen.

Om ideeën te vormen voor mogelijke opties in DCS in het geval van een Catastrophic Loss van DCA zullen met behulp van informele gesprekken binnen de R&D groep van de afdeling Logistiek eerst enkele ideeën worden geformuleerd. Ideeën die niet voldoen aan de randvoorwaarden zullen direct worden verworpen.

Vervolgens zal aan de hand van de overgebleven ideeën worden bekeken welke informatie nodig is om de haalbaarheid van de ideeën te kunnen toetsen. Daarvoor zal zowel kwantitatieve als kwalitatieve informatie worden verzameld. Voor de kwantitatieve informatie zal gebruik worden gemaakt van historische data van Technische Unie. Kwalitatieve informatie zal worden verkregen door informele gesprekken met medewerkers van Technische Unie binnen de R&D groep van de afdeling Logistiek. De verkregen informatie zal worden geanalyseerd om de haalbaarheid van de verschillende ideeën te kunnen toetsen. De kwantitatieve informatie zal worden geanalyseerd met behulp van Excel en toegevoegd worden aan de opties. De opties zullen worden beoordeeld met behulp van de geformuleerde criteria.

Aan de hand van de beoordeling van de opties zullen in hoofdstuk 7 conclusies worden getrokken die beschrijven welke mogelijke opties Technische Unie heeft om “de goederenstroom via DCS te laten lopen”. Ook wordt geconcludeerd in hoeverre de opties binnen het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” bijdragen aan de doelstelling van Technische Unie om binnen één week na een Catastrophic Loss van DCA weer een servicegraad van 80% te bereiken (zie hoofdstuk 2).

Er zijn na dit onderzoek opties bekend waarmee Technische Unie het ontwerp van een Business Continuity Plan kan uitvoeren waarbij het alternatief “de goederenstromen via DCS laten lopen” gebruikt wordt. Een of meerdere opties kunnen naar aanleiding van dit onderzoek door Technische Unie verder worden uitgewerkt tot een Business Continuity Plan. Deze uitwerking valt gezien de onderzoeksvraag naar (de mogelijkheden voor een actieplan) buiten dit onderzoek.

De vierde stap die uitgevoerd moet worden volgens Business Continuity Planning proces is het testen en onderhouden van het Business Continuity Plan. Afgezien van het doorrekenen van informatie om tot de opties te komen voor de mogelijkheden voor een Business Continuity Plan waarbij de goederenstromen via DCS lopen, worden in dit onderzoek geen testen uitgevoerd. Verschillende mogelijke testmethoden zijn wel uitgewerkt in bijlage 6.

Ook het onderhouden van het Business Continuity Plan komt nog niet aan de orde in dit onderzoek, omdat alleen onderzocht wordt wat de mogelijkheden voor een plan zijn, en geen voltooid Business Continuity Plan ontworpen wordt. De stap Testen en onderhoud zal geen invulling krijgen binnen dit onderzoek, die stap is het uiteraard wel in het vervolg van dit onderzoek.

hoofdstuk 5: Prestatie-indicatoren

Met behulp van prestatie-indicatoren wordt de kwaliteit van een oplossing bepaald. Er wordt naar aanleiding van de literatuur uit paragraaf 3.4 in dit hoofdstuk onderscheid gemaakt tussen kwaliteit van het plan en kwaliteit van de inhoud van het plan (paragraaf 5.2). In de literatuur (paragraaf 3.4) worden vier prestatie-indicatoren voor een BCP (het plan) genoemd, deze worden in paragraaf 5.1 uitgewerkt voor dit onderzoek. Op het vlak van kwaliteit van een distributiecentrum (inhoud van het plan) zijn volgens de literatuur (paragraaf 3.4) onderverdeeld in vier categorieën die in paragraaf 5.2 worden uitgewerkt.

Omdat in deze opdracht alleen wordt gekeken naar de mogelijkheden voor een BCP met behulp van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen”, zijn niet alle prestatie-indicatoren van toepassing op deze opdracht. Daarom wordt bepaald welke prestatie-indicatoren voor dit onderzoek al dan niet relevant zijn. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen randvoorwaarden en criteria. Randvoorwaarden zijn regels waaraan opties moeten voldoen. Op basis van criteria kunnen opties worden vergeleken.

5.1 Prestatie-indicatoren Business Continuity Planning

1) Haalbaarheid: Technische Unie wil het resultaat van het BCP bereiken in één week. Dit wordt vanuit de literatuur de Recovery Time genoemd. “Een binnen één week haalbaar BCP” is voor Technische Unie dus een *randvoorwaarde* voor een BCP.

2) Compleetheid: Voor Technische Unie moeten alle cruciale bedrijfsonderdelen uit DCA uitgevoerd kunnen blijven worden. De cruciale bedrijfsonderdelen moeten beschreven zijn in een BIA. Voor Technische Unie is de prestatie-indicator “compleet BCP” (alle cruciale bedrijfsonderdelen blijven uitvoeren) dus van belang voor de BIA en het volledige BCP. Aangezien in dit onderzoek geen BIA uitgevoerd of een volledig BCP geschreven wordt, is deze prestatie-indicator in dit onderzoek niet van belang.

3) Consistentie: De onderdelen van het BCP moeten op elkaar en op de andere bedrijfsonderdelen aansluiten, zodat ze, wanneer ze tegelijk worden uitgevoerd, niet conflicteren met andere (bedrijfs)onderdelen en daarmee op andere plekken problemen veroorzaken. Voor Technische Unie is een “consistent BCP” dus een *randvoorwaarde*.

4) Betrouwbaarheid: Voor Technische Unie geldt dat elk alternatief een realistische kans van slagen moet hebben. Is een BCP dat niet, dan zal het niet geschikt zijn om uitgevoerd te worden. Omdat in dit onderzoek nog geen volledig BCP geschreven wordt, is de prestatie-indicator “betrouwbaar BCP” in dit onderzoek nog niet van belang voor Technische Unie.

5.2 Prestatie-indicatoren Distributiecentrum

5.2.1 Intern - Effectiviteit

a) Capaciteit: Om een bepaalde servicegraad te kunnen halen zal een gedeelte van de artikelen op voorraad moeten liggen, het “aantal voorraadartikelen” is dus een belangrijke prestatie-indicator (criterium). Deze voorraadartikelen hebben ruimte nodig om opgeslagen te worden, het “aantal locaties” (onder andere: palletplaatsen) is voor Technische Unie een andere belangrijke prestatie-indicator (criterium). “Voldoende docks”, “voldoende expeditieruimte”, “voldoende werkplekken”, “voldoende personeel” en “voldoende materiaal” (onder andere: opslagruimte, heftrucks, ICT, dragers: bakken & pallets) zijn *randvoorwaarden* die van toepassing zijn op dit onderzoek. Immers, bijvoorbeeld zonder voldoende expeditieruimte kunnen goederen DCS niet verlaten voor verzending aan de klant.

b) Flexibiliteit: Voor Technische Unie is het niet altijd (afhankelijk van de producteigenschappen) mogelijk om een picklocatie van een product op meerdere plaatsen in het DC (deelgebieden) te hebben liggen, in dit onderzoek zal echter niet op productniveau naar locaties gekeken worden, daarom is dit geen prestatie-indicator voor dit onderzoek. Daarnaast probeert Technische Unie de locatie-indeling flexibel te houden door een maximale vulgraad tussen 85 en 95 procent te hanteren. Het hanteren van de *randvoorwaarde* “maximale vulgraad tussen 85 en 95 procent” is dit onderzoek dus een van belang voor Technische Unie.

c) Omstandigheden: Voor Technische Unie zijn de omstandigheden in het DC voor de producten niet echt van belang (geen versproducten). De werkomstandigheden voor het personeel zijn wel belangrijk, maar omdat DCS een bestaand distributiecentrum is dat al aan de eisen moet voldoen, wordt aangenomen dat de omstandigheden voldoende zijn. Deze zal prestatie-indicator daarom niet gebruikt worden.

d) Geografische locatie: De geografische locatie van DCS is een niet aan te passen gegeven binnen dit onderzoek voor Technische Unie. Datzelfde geldt voor de OP's. De afstand tot havens, autowegen, en spoorwegen is daarom in het kader van dit onderzoek geen belangrijke prestatie-indicator.

e) Regelgeving: De oplossing moet voldoen aan (wettelijke) eisen en regels (onder andere: overheid, brandweer, ARBO, gemeente). In DCA liggen artikelen opgeslagen die onder de regelgeving voor milieugevaarlijke stoffen vallen. In DCS

mogen geen milieugevaarlijke stoffen worden opgeslagen, omdat daar geen vergunning voor is. Daarnaast zijn in Strijen regels voor beperking van buitenopslag aan de straatzijde. De *randvoorwaarde* die in deze opdracht gebruikt wordt is dat de oplossing moet “voldoen aan regelgeving”.

5.2.2 Intern - Efficiëntie

f) Arbeid: Naast opslag van goederen uit DCA in DCS is het voor Technische Unie belangrijk dat goederen efficiënt verwerkt worden. Een prestatie-indicator is “het aantal picks (of: pickzegels) per gewerkt uur”. Omdat in dit onderzoek gekeken wordt naar opties in DCS is efficiëntie in dit stadium minder van belang en wordt deze prestatie-indicator niet gebruikt.

g) Warehousing: Een prestatie-indicator op het vlak van warehousing is het “aantal locaties per vierkante meter”. In dit onderzoek is het van belang de capaciteit zo efficiënt mogelijk te gebruiken, maar wordt vooral met de absolute capaciteit (aantal locaties) gewerkt, deze prestatie-indicator zal daarom niet gebruikt worden.

5.2.3 Intern - Kosten

h) Investerings: De extra kosten die in geval van een Catastrophic Loss van DCA nodig zijn om de productie door DCS over te nemen mogen de opbrengsten van die overname niet overstijgen (of: het verlies mag niet groter worden door de goederenstroom via DCS te laten lopen). De *randvoorwaarde* die gebruikt wordt is “geen grote extra investeringen”.

i) Operationele kosten: Een prestatie-indicator is “kosten per pick (of: pickzegel)”. In dit stadium van het verkennende onderzoek naar de mogelijkheden een BCP voor Technische Unie is deze prestatie-indicator niet van belang omdat er eerst gekeken wordt of er überhaupt mogelijkheden zijn.

5.2.4 Extern - Service

j) Service: Voor Technische Unie is service erg belangrijk. Een prestatie-indicator voor Technische Unie is “klantenassistentie”. De ondersteunende functies met betrekking tot klantenassistentie moeten kunnen blijven bestaan, maar in dit stadium van het ontwerp van een BCP (het verkennende onderzoek naar de opties in DCS) is deze prestatie-indicator niet van belang.

k) Performance: Voor Technische Unie is “servicegraad” het te gebruiken *criterium* op dit gebied. De servicegraad is het percentage van de picks (of: pickzegels) uit het assortiment voorraadartikelen dat voor half 6 besteld is, de volgende dag geleverd kan worden aan de klant. Technische Unie streeft in het geval van een Catastrophic Loss van DCA naar een servicegraad van 80%, maar een hogere servicegraad is uiteraard beter.

5.3 Randvoorwaarden

De genoemde prestatie-indicatoren zijn nuttig voor het volledige ontwerp van een Business Continuity Plan. In het kader van deze opdracht zijn niet alle prestatie-indicatoren van toepassing als *randvoorwaarde* waar de oplossing aan moet voldoen. De prestatie-indicatoren die zoals genoemd wel gebruikt kunnen worden als *randvoorwaarde* in het kader van dit onderzoek voor Technische Unie zijn op het vlak van BCP (het plan):

- Haalbaar binnen één week
- Consistent plan

En op het vlak van Distributiecentra (de inhoud van het plan):

- Voldoende docks, expeditieruimte, werkplekken, personeel en materiaal.
- Maximale vulgraad tussen 85 en 95 procent
- Voldoen aan regelgeving
- Geen grote extra investeringen

5.4 Criteria

Evenmin als alle randvoorwaarden zijn niet alle prestatie-indicatoren van toepassing als *criterium* om de verschillende opties mee te kunnen vergelijken. De prestatie-indicatoren die in dit onderzoek gebruikt worden als *criterium* zijn:

- Aantal locaties
- Aantal voorraadartikelen
- Servicegraad

hoofdstuk 6: Uitvoering Business Continuity Planning

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van het Business Continuity Planning proces gewerkt aan het tweede deel van de doelstelling van dit onderzoek: het bepalen van de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” door te bepalen of een servicegraad van 80% in het kader van de capaciteit voor de opslag van goederen haalbaar is. In paragraaf 6.1 worden aandachtspunten voor een Business Impact Analysis genoemd die naar voren zijn gekomen in dit onderzoek. In paragraaf 6.2 worden de strategieën benoemd die behoren bij het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen”. In paragraaf 6.3 wordt begonnen aan het ontwerp van de oplossing, waarna in paragraaf 6.4 ideeën worden gevormd die in paragraaf 6.5 worden gevalideerd met de in hoofdstuk 5 beschreven randvoorwaarden. In paragraaf 6.6 worden informatievragen opgesteld voor de opties die aan de hand van de ideeën gevormd zijn. De informatie wordt in paragraaf 6.7 geanalyseerd. Als laatste worden in paragraaf 6.8 de opties met de toegevoegde informatie bekeken en gescoord met behulp van de criteria uit hoofdstuk 5.

6.1 Business Impact Analysis

De eerste stap van het BCP proces zal het uitvoeren van een Business Impact Analysis (BIA) moeten zijn. De vraag van Technische Unie (de opties voor het verplaatsen van de goederenstroom naar DCS in het geval van een Catastrophic Loss van DCA) is een vraag naar een stap die vanuit de literatuur in een stadium na de BIA komt. Technische Unie geeft nog geen BIA uitgevoerd. Toch wordt geen BIA uitgevoerd gezien het tweede deel van de doelstelling van het onderzoek (het bepalen van de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen”). Er zijn echter wel enkele aandachtspunten naar voren gekomen tijdens het onderzoek naar de mogelijke opties die onderdeel van een BIA zouden zijn. Deze aandachtspunten worden hier weergegeven.

Invloed op partijen: Een Catastrophic Loss van DCA heeft intern en extern invloed op verschillende partijen. Intern is er invloed op onder andere DC's, OP's, lijntransport, Sonepar Nederland Information Services (SNIS; het ICT bedrijf van Technische Unie), hoofdkantoor, inkoop en verkoop. Daarnaast heeft een Catastrophic Loss van DCA extern invloed op de leveranciers: zij kunnen hun producten niet meer leveren in Alphen aan den Rijn. Ook zijn er extern gevolgen voor de klanten: het gedeelte van het assortiment dat in Alphen aan den Rijn opgeslagen ligt is voor hen (tijdelijk) niet meer beschikbaar.

Recovery Time Objective: In het geval van een ramp wil Technische Unie een gedeelte van de activiteiten uit DCA herstellen door dit gedeelte onder te brengen in DCS. Het doel dat Technische Unie hierbij stelt is het bereiken van een servicegraad van 80% binnen één week (5 werkdagen, 2 weekenddagen). Of dat een haalbaar doel is, moet onderzocht worden in later onderzoek.

Openstaande orders/leverdata/deadlines: Technische Unie werkt voor een aantal klanten met reserveringen (artikelen die op voorraad liggen voor toekomstige levering). De gereserveerde producten die verloren zijn gegaan bij een Catastrophic Loss zullen voor deze klanten opnieuw besteld moeten worden, zodat deze uiteindelijk nog wel geleverd kunnen worden.

Herstelpunt (digitale) informatie: De systemen van Technische Unie draaien voor een groot deel op servers buiten Alphen aan den Rijn. De data die wel in DCA zijn opgeslagen hebben alleen betrekking op de handelingen die op dat moment gaande zijn. Bij een Catastrophic Loss van DCA zal dus nauwelijks informatie verloren gaan die nodig is voor een Business Continuity Plan en de processen die daaruit volgen.

Afhankelijkheden processen: Een Catastrophic Loss van DCA heeft invloed op externe partijen als leveranciers omdat producten naar een andere locatie moeten. Bij een Catastrophic Loss van DCA kunnen de processen in DCS gewoon doorlopen. Wanneer alternatief 5 “de goederenstromen via DCS laten lopen” wordt uitgevoerd zou er wel sprake kunnen zijn van wijzigende processen in DCS, dit moet echter verder uitgewerkt worden bij het selecteren van een strategie (Strategy Selection) en het ontwerp van het BCP. De literatuur over distributiecentra beschrijft de volgende proces-elementen die van elkaar afhankelijk kunnen zijn: ontvangst, opslag, order picken, sorteren/consolidatie en expeditie.

Benodigdheden: Bij de uitval van DCA door een Catastrophic Loss zal de volledige voorraad van DCA vervallen. Daarnaast zullen ook apparatuur en faciliteiten verloren gaan. Vanuit de literatuur over distributiecentra kan gedacht worden aan de volgende middel-elementen: opslagmiddel, opslagsysteem, pickmateriaal, order pick hulpmiddelen, computersysteem, ontvangst hulpmiddelen en personeel (paragraaf 3.3)

Het uitvoeren van een volledige BIA is een onderzoek op zich. De genoemde aandachtspunten die voortkomen uit het onderzoek naar de opties in DCS, kunnen gebruikt worden voor het uitvoeren van een BIA in een later stadium. De uitkomst van de BIA is belangrijk voor verdere inhoudelijke invulling van het BCP.

6.2 Strategy Selection

Na het uitvoeren van een Business Impact Analysis (BIA) zal de volgende stap het bepalen van een strategie in het geval van een Catastrophic Loss van DCA zijn. Het kiezen van een strategie is feitelijk voorafgaand aan dit onderzoek al door Technische Unie uitgevoerd. De strategieën die vanuit de literatuur bij het door Technische Unie gekozen alternatief (de goederenstromen via DCA laten lopen) horen zijn (1) eigen faciliteiten herindelen, (2) herbevoorraden, (3) alternatieve werkwijzen en (4) afstoten van marginale productielijnen.

Het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” is een vorm van eigen faciliteiten herindelen. Daarnaast zijn er nog enkele strategieën waaraan gedacht kan worden bij het uitwerken van deze optie. Herbevoorraden is noodzakelijk (de voorraden van DCA zijn immers volledig verdwenen), net als het uitvoeren van alternatieve werkwijzen (binnen DCS gaan immers extra / andere werkzaamheden plaatsvinden) en het afstoten van marginale productielijnen (voor het bereiken van een servicegraad van 80% is het Technische Unie noodzakelijk minder courante artikelen niet meer op voorraad te houden). Met behulp van deze strategieën kan nu verder worden gegaan met de ontwikkeling van een BCP.

6.3 Ontwerp oplossing

Naar aanleiding van de gekozen strategieën kan nu gewerkt worden aan het ontwerp van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” in het geval van een Catastrophic Loss van DCA. In dit onderzoek wordt gekeken wat de opties zijn om dit alternatief vorm te geven. Eerst worden in paragraaf 6.4 enkele ideeën geschetst, waarvan er in paragraaf 6.5 omwille van de randvoorwaarden en criteria enkele alweer direct afvallen. De opties die voortkomen uit de ideeën voor het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” worden vervolgens verder uitgewerkt. Vervolgens wordt in paragraaf 6.6 bepaald welke informatie nodig is. Dan wordt in paragraaf 6.7 een analyse gemaakt van die benodigde informatie. In paragraaf 6.8 wordt ten slotte per optie een conclusie getrokken naar op grond van de geanalyseerde informatie.

6.4 Ideeën

Met behulp van de gekozen strategieën (Eigen faciliteiten herindelen / Herbevoorraden / Alternatieve werkwijzen / Afstoten van marginale productielijnen) zijn in informele gesprekken met medewerkers van de R&D groep van de afdeling Logistiek, enkele ideeën voor het vrijmaken van capaciteit in DCS besproken. In deze paragraaf wordt een samenvatting van deze ideeën gegeven.

Idee 1: Bestaande overcapaciteit: Er lijkt overcapaciteit te zijn in DCS, maar bij Technische Unie is niet direct bekend hoe groot deze is en of deze varieert. Uitgezocht moet worden hoeveel overcapaciteit beschikbaar is. Wanneer dat bekend is, moet bepaald worden hoeveel artikelen uit DCA opgeslagen moeten worden in DCS.

Idee 2: Ruimte op de expeditievloer: In DCS is een grote expeditieruimte. Een deel van deze ruimte zou gebruikt kunnen worden voor de opslag van conveyable goederen (al dan niet in te plaatsen stellingen). Er moet uitgezocht worden welke ruimte er voor deze optie gebruikt kan worden.

Idee 3: Ruimte op de (expeditie)parkeerplaats: Bij DCS ligt een behoorlijk grote parkeerplaats. Hiervan zou gebruik kunnen worden gemaakt voor goederen die buiten kunnen worden opgeslagen zonder dat ze door bijvoorbeeld regen of wind schade oplopen. Belangrijk is wel om te kijken naar de opslageisen van goederen (voor goederen is vastgesteld of en hoelang deze buiten mogen liggen), omdat deze bepalen of goederen buiten mogen worden opgeslagen. Ook zou een semipermanent gebouw of grote tent geplaatst kunnen worden op de parkeerplaats. Voor deze optie moet worden uitgezocht hoeveel capaciteit hiervoor beschikbaar is, wat de regelgeving voor deze optie is en hoe snel deze optie is te realiseren.

Idee 4: Emballage opslag in trailers: Bij DCS staan overdag veel lege trailers op het parkeerterrein. Deze trailers kunnen tijdelijk als opslag gebruikt worden voor emballage. Uitgezocht moet worden wat deze optie aan ruimte oplevert en hoeveel extra werk deze optie kost.

Idee 5: Saneren: Artikelen die al enige tijd niet verkocht worden kunnen worden opgeruimd. Hierdoor komt meer ruimte beschikbaar voor meer courante artikelen. Voor de opruiming van niet verkopende goederen bestaan verschillende opties: (1) wachten tot deze verkocht zijn, (2) weggooien of (3) deze artikelen terug naar de leverancier zenden. Er moet worden uitgezocht welke producten gesaneerd kunnen worden, hoe sanering het makkelijkst gaat en hoeveel ruimte hiermee vrij gemaakt kan worden voor de opslag van producten die voor een servicegraad van meer dan 80% zorgen.

Idee 6: Locatiegrootte aanpassen: Deze optie houdt in dat kleine artikelen waarvan de voorraad een klein volume heeft, of artikelen die niet vaak verkocht worden en waar dus weinig voorraad van nodig is, worden opgeslagen in kleinere locaties. Omdat het Dynamic Picking System (DPS) in DCA met kleine locaties (DPS-bakken) werkt, komen artikelen uit het DPS in aanmerking voor opslag in kleinere locaties. Welke artikelen dat zijn zal bekeken moeten worden. Omdat in DCS dergelijke kleine locaties niet aanwezig zijn, zullen deze dergelijke kleinere locaties gecreëerd moeten worden in DCS. Er zal gerekend worden met grote-picklocaties (maximaal 12 DPS-bakken) en kleine-picklocaties (maximaal 2 DPS-bakken).

Idee 7: Vloervakken lengtebinnengebied PVC herindelen: In DCS liggen op bepaalde plaatsen binnen en buiten het pand artikelen opgeslagen in dragers (lange bakken) die gemakkelijk kunnen worden verplaatst. Door de dragers die op picklocaties binnen liggen bij te plaatsen bij de bulklocaties buiten, kan snel ruimte vrijgemaakt worden. Uitgezocht moet worden hoeveel ruimte hiermee vrijgemaakt kan worden. Wel moet aangenomen worden dat ook de picklocaties van deze materialen buiten mogen zijn omdat anders de eigenschappen van het artikel per product bekeken moeten worden.

Idee 8: Verzenden reserveringen: Klanten kunnen bij Technische Unie bestellingen reserveren, zodat ze zeker weten dat deze volledig worden uitgeleverd wanneer de klant dat wenst. Technische Unie legt de producten voor deze reserveringen dan vast op voorraad. In overleg met de klant en de OP's zouden de producten voor deze reserveringen (waarvan de artikelen al klaarliggen voor de klant) vervroegd kunnen worden verzonden aan de OP's of zelfs direct aan de klanten.

6.5 Validatie ideeën

De gevormde ideeën (zie paragraaf 6.4) worden nu naast de randvoorwaarden (zie paragraaf 5.3) gelegd. De randvoorwaarden waaraan de ideeën getoetst zullen worden op het vlak van een BCP (het plan) zijn: haalbaar binnen één week; compleet plan; consistent plan; betrouwbaar plan. De randvoorwaarden op het vlak van distributiecentra zijn (de inhoud van het plan): voldoende docks, expeditieruimte, werkplekken, personeel en materiaal; een maximale vulgraad tussen 85 en 95%; voldoen aan regelgeving; geen grote extra investeringen.

De randvoorwaarde “maximale vulgraad tussen 85 en 95%” op het vlak van distributiecentra is in dit stadium nog niet direct te toetsen en daarom nog niet van belang. De randvoorwaarden “voldoende docks, expeditieruimte, werkplekken, personeel en materiaal”, “voldoen aan regelgeving” en “geen grote extra investeringen” kunnen in dit stadium wel bekeken worden.

Sommige ideeën voldoen niet aan de randvoorwaarden en zijn daarom niet de moeite waard om uit te werken. De overige ideeën zullen uitgewerkt moeten worden tot opties om te kunnen bepalen in hoeverre die opties kunnen bijdragen aan het bereiken van de doelstelling “het behalen van een servicegraad van 80% binnen een week na de uitval van DCA” van Technische Unie. Eerst wordt per idee naar de randvoorwaarden gekeken, vervolgens worden in Tabel 3 de randvoorwaarden en de ideeën tegen elkaar uitgezet.

Idee 1: Bestaande overcapaciteit: In DCS is enige overcapaciteit. Een gedeelte van deze overcapaciteit kan worden gebruikt om pallets met de conveyable goederen uit DCA op te slaan. Kijkend naar de randvoorwaarden op het vlak van distributiecentra, is dit idee niet direct belemmerend voor de hoeveelheden docks, werkplekken, materiaal en personeel. Omdat er meer werk verricht gaat worden in DCS blijft deze randvoorwaarde wel van belang voor later onderzoek. Voor dit idee is geen sprake van beperkende regelgeving en er zijn geen grote investeringen nodig. Wanneer dit idee naast de randvoorwaarden op het vlak van BCP gelegd wordt, lijkt dit idee binnen één week haalbaar en zijn er geen directe belemmeringen voor andere (bedrijfs)onderdelen. Dit idee zal uitgewerkt worden als “Optie 1: Bestaande overcapaciteit”.

Idee 2: Ruimte op de expeditievloer: Na een Catastrophic Loss van DCA gaat niet alleen een verplaatsing van de goederenstromen naar DCS plaatsvinden, ook binnen DCS ontstaat dan onherroepelijk een grotere aankomende en uitgaande stroom goederen. Er zullen immers meer hard lopende artikelen worden opgeslagen. Voordat deze artikelen kunnen worden opgeslagen worden deze verwerkt op de expeditievloer en ook na het orderpicken moeten deze producten via de expeditievloer het pand weer verlaten. De ruimte op de expeditie zal nodig zijn voor deze grotere goederenstromen. Vanwege de randvoorwaarde “voldoende expeditieruimte” is de expeditievloer niet geschikt voor de opslag van goederen. De expeditieruimte wordt hier immers mee verkleind. Dit idee zal om deze reden niet als optie uitgewerkt worden.

Idee 3: Ruimte op de (expeditie)parkeerplaats: Vanwege een grotere hoeveelheid trailers na een Catastrophic Loss van DCA voor aankomende en vertrekkende goederen is er meer ruimte nodig op de expeditieparkeerplaats van DCS. Ook moet voor het personeel (waarschijnlijk zijn meer mensen en dus meer parkeerplaatsen nodig) voldoende parkeerruimte overblijven. Daarnaast zijn in Strijen beperkingen gesteld voor de opslag aan de straatzijde van de gebouwen en bestaat de kans dat een dergelijke oplossing door de plaatselijke overheid niet is toegestaan. Vanwege de randvoorwaarden “voldoende expeditieruimte” en “voldoen aan regelgeving” is de parkeerplaats niet geschikt voor de opslag van goederen. Daarom zal ook dit idee niet als optie uitgewerkt worden.

Idee 4: Emballage opslag in trailers: De opslag van emballage in trailers kan een complexe operatie worden. De trailers aan het dock laten staan is niet mogelijk vanwege de randvoorwaarde “voldoende docks”. Alleen de trailers aan het dock zetten met de (op dat moment) benodigde dragers zorgt voor veel bewegingen van trailers. Daarnaast is het maar de vraag of op het juiste moment voldoende dragers beschikbaar zijn. Vanwege de randvoorwaarde “voldoende dragers” is ook dit dus geen reële mogelijkheid. Uitwerking van dit idee tot optie valt daarom af.

Idee 5: Saneren: Wanneer bij het saneren gekeken wordt naar de randvoorwaarden op het vlak van distributiecentra, is dit idee niet direct belemmerend voor de hoeveelheden docks, expeditieruimte, werkplekken, personeel en materiaal. Voor dit idee is geen sprake van beperkende regelgeving en er zijn geen grote investeringen nodig. Kijkend naar de randvoorwaarden op het vlak van een BCP, lijkt dit idee niet direct belemmerend voor andere (bedrijfs)onderdelen. Wel moet goed in de gaten gehouden worden of dit idee haalbaar is binnen één week. Dit idee zal uitgewerkt worden als “Optie 2: Saneren”.

Idee 6: Locatiegrootte aanpassen: Kijkend naar de randvoorwaarden op het vlak van distributiecentra, is dit idee niet direct belemmerend voor de hoeveelheden docks, expeditieruimte, werkplekken, personeel en materiaal en er is geen sprake van beperkende regelgeving. Wel moeten de investeringen voor het aanpassen van de locatiegrootte in de hand gehouden worden. Wanneer dit idee naast de randvoorwaarden op het vlak van een BCP gelegd wordt, lijkt dit idee niet direct belemmerend voor andere (bedrijfs)onderdelen. Wel moet goed in de gaten gehouden worden of dit idee haalbaar is binnen één week. Dit idee zal uitgewerkt worden als “Optie 3: Locatiegrootte aanpassen”.

Idee 7: Vloervakken lengtebinnengebied PVC herindelen: Dit idee is, kijkend naar de randvoorwaarden op het vlak van distributiecentra, niet direct belemmerend voor de hoeveelheden docks, expeditieruimte, werkplekken, personeel en materiaal en er zijn geen grote investeringen nodig. Er moet wel rekening worden gehouden met eventuele beperkende regelgeving met betrekking tot buitenopslag. Wanneer dit idee naast de randvoorwaarden op het vlak van een BCP gelegd wordt, lijkt dit idee niet direct belemmerend voor andere (bedrijfs)onderdelen. Wel moet goed in de gaten gehouden worden of dit idee haalbaar is binnen één week. Dit idee zal verder worden uitgewerkt als “Optie 4: Vloervakken lengtebinnengebied PVC herindelen”.

Idee 8: Verzenden reserveringen: De klanten hebben nog geen behoefte aan deze reserveringen. Zij hebben immers niet voor niets voor een later tijdstip gereserveerd. Bovendien zullen OP's dan wel klanten vaak niet de capaciteit hebben om de producten van deze reserveringen (tijdelijk) op te slaan. Omdat dit idee conflicteert met de belangen van onder andere OP's, wordt dit idee op basis van de randvoorwaarde “consistent BCP” niet als optie verder uitgewerkt.

Tabel 3: Ideeën getoetst aan de randvoorwaarden

Randvoorwaarden \ Ideeën	Ideeën	Idee 1: Bestaande overcapaciteit	Idee 2: Ruimte op de expeditievloer	Idee 3: Ruimte op de parkeerplaats (expeditie)	Idee 4: Emballage opslag in trailers	Idee 5: Saneren	Idee 6: Locatiegrootte aanpassen	Idee 7: Vloervakken lengtegebieden herindelen	Idee 8: Verzenden reserveringen
Haalbaar binnen één week		+/+				?	?	?	
Consistent plan		+/+				+/+	+/+	+/+	-/-
Voldoende docks, expeditieruimte, werkplekken, personeel en materiaal		+/+	-/-	-/-	-/-	+/+	+/+	+/+	
Voldoen aan regelgeving		+/+		-/-		+/+	+/+		
Geen grote extra investeringen		+/+				+/+		+/+	
Conclusie uitwerken?		Ja, Optie 1	Nee	Nee	Nee	Ja, Optie 2	Ja, Optie 3	Ja, Optie 4	Nee

6.5.1 Conclusies opties

Vanuit de acht ideeën blijven uiteindelijk vier serieuze opties over. Van deze vier opties wordt de haalbaarheid van het bereiken van een servicegraad van 80% een week na een Catastrophic Loss van DCA bekeken. Om de opties verder uit te kunnen werken zal in paragraaf 6.6 worden bekeken welke informatie er nodig is. De vier opties die uitgewerkt zullen worden zijn:

- Optie 1: Bestaande overcapaciteit
- Optie 2: Saneren
- Optie 3: Locatiegrootte aanpassen
- Optie 4: Vloervakken lengtegebieden opnieuw indelen

6.6 Informatievragen

In paragraaf 6.4 en 6.5 zijn acht ideeën genoemd waarvan (in eerste instantie) vier opties worden uitgewerkt. Het tweede deel van de doelstelling van dit onderzoek is het bepalen van de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” door te bepalen of een servicegraad van 80% in het kader van de capaciteit voor de opslag van goederen haalbaar is (hoofdstuk 2). Om van de vier opties kwantitatief te kunnen onderbouwen of de capaciteit voor de opslag van goederen voldoende is voor het behalen van een servicegraad van 80%, wordt per optie bepaald welke informatie hiervoor nodig is.

Optie 1: Bestaande overcapaciteit: Om de bestaande overcapaciteit te bepalen moet worden berekend hoeveel locaties DCS telt en hoeveel van die locaties op een bepaald moment zijn gevuld (rekening houdend met de maximale vulgraad). De benodigde informatie gaat over de locaties in DCS (1: Aantal en afmetingen locaties DCS). Om vervolgens te bepalen of de gewenste servicegraad bereikt kan worden door de lege locaties te vullen met artikelen uit DCA, moet worden berekend welke artikelen in aanmerking komen voor het bereiken van een servicegraad van 80% en hoeveel opslagruimte deze artikelen innemen. De benodigde informatie bestaat uit de courante artikelen (2: Aantallen courante en hoeveelheden artikelen DCA, alsmede gevulde locaties DCS) en het bijbehorende voorraadvolume (3: Voorraadvolume artikelen DCA) uit DCA.

Optie 2: Saneren: Om te bepalen welke locaties beschikbaar zijn voor gebruik na saneren moet worden berekend hoeveel locaties DCS telt (2: Aantal en afmetingen locaties DCA en DCS). Vervolgens wordt bepaald of de gewenste servicegraad bereikt wordt door de lege locaties te vullen met meer courante artikelen uit DCA en DCS. Daarvoor moet worden berekend welke artikelen in aanmerking komen voor het bereiken van een servicegraad van 80% en hoeveel opslagruimte deze artikelen innemen. De benodigde informatie bestaat uit de courante artikelen (1: Aantallen courante en hoeveelheden artikelen DCA en DCS) en uit het voorraadvolume uit DCA en DCS (3: Voorraadvolume artikelen DCA en DCS).

Optie 3: Locatiegrootte aanpassen: Om te kunnen bepalen welke artikelen uit het Dynamic Picking System (DPS) in DCA in aanmerking komen om op kleine locaties op te slaan moet worden berekend welke artikelen uit DCA in aanmerking komen voor het bereiken van een servicegraad van 80% en hoeveel opslagruimte deze artikelen innemen. Daarnaast moet worden bepaald welke artikelen uit deze selectie een voorraadvolume van minder dan 12 of minder dan 2 DPS-bakken nodig hebben. Informatie is nodig over de courante artikelen (1: Aantallen courante en hoeveelheden artikelen DCA) en over het voorraadvolume uit DCA (3: Voorraadvolume artikelen DCA (en artikelen met minder dan 12 of minder dan 2 DPS-bakken), alsmede gevulde locaties DCS).

Optie 4: Vloervakken lengtebinnengebied PVC herindelen: In de (zogenoemde) deelgebieden 60, 61 en 62 liggen artikelen van PVC die vermoedelijk wel buiten bij de bulklocaties van dat betreffende artikel kunnen worden opgeslagen. De ruimte die dan vrijkomt kan snel worden gebruikt voor de opslag van andere artikelen. Informatie is nodig over de beschikbare ruimte in deze deelgebieden (4: Beschikbare ruimte lengtebinnengebied PVC).

Samengevat vragen de overgebleven vier opties om de volgende informatie:

1. Aantallen courante en hoeveelheden artikelen DCA en DCS
2. Aantal en afmetingen locaties DCA en DCS
3. Voorraadvolume DCA en DCA (en artikelen met minder dan 12 of minder dan 2 DPS-bakken), alsmede gevulde locaties DCS
4. Afmetingen lengtebinnengebied PVC

6.7 Informatieanalyse

In deze paragraaf wordt voor de vier opties de benodigde informatie (zie paragraaf 6.6) geanalyseerd. In subparagraaf 6.7.1 worden de aantallen en hoeveelheden artikelen die in aanmerking komen voor het bereiken van een servicegraad van 80% berekend. In subparagraaf 6.7.2 worden de locaties in DCS en DCA bepaald. Vervolgens wordt (aan de hand van de in subparagraaf 6.7.1 geselecteerde artikelen en de in subparagraaf 6.7.2 gevonden locaties) in subparagraaf 6.7.3 het voorraadvolume bepaald. Als laatste wordt in subparagraaf 6.7.4 berekend hoeveel ruimte er vrij kan komen in het lengtebinnengebied PVC. De variabelen uit de verkregen informatiebestanden die door Technische Unie beschikbaar zijn gesteld, worden weergegeven in bijlage 7.

6.7.1 Aantallen en hoeveelheden artikelen DCA en DCS

Voor elke optie moet worden berekend welke artikelen uit DCA en DCS in aanmerking komen voor het bereiken van een servicegraad van 80%. Deze artikelselectie wordt berekend met behulp van een aantal richtlijnen die in deze subparagraaf zullen worden uitgewerkt: (1) Servicegraad en Pickzegelfrequentie, (2) DV-Code, (3) Ongeschikte productgroepen en (4) Nieuwe artikelen.

De gegevens die worden gebruikt voor het berekenen van een artikelselectie met courante artikelen die een servicegraad van 80% behalen zijn afkomstig uit het bestand met artikelen van juni 2011 tot en met mei 2012. Er is gebruik gemaakt van een bestand van het afgelopen jaar omdat hierin de (recente) vraag (volgens Technische Unie) een goede gemiddelde vraag naar verschillende types producten geeft (bijvoorbeeld airco's in de zomer en verwarming in de winter). In Tabel 4 worden de artikelgegevens samengevat.

Tabel 4: Aantal artikelen, leveranciers, zegels en stuks per DC en totaal

	DCA	DCS	Totaal
Aantal artikelen	389.193	55.660	448.586
Aantal leveranciers	-	-	963
Aantal zegels	13.453.964	2.371.676	15.825.641
Aantal stuks	111.076.294	14.502.236	125.578.531

(1) Servicegraad en Pickzegelfrequentie: De servicegraad wordt bij Technische Unie voor DCA en DCS bepaald aan de hand van het aantal volledig uitgeleverde pickzegels. Hoe meer pickzegels van een product zijn verkocht, hoe belangrijker dat product is voor het assortiment van Technische Unie. Technische Unie gebruikt een classificatie (pickzegelfrequentie) aan de hand van het aantal verkochte pickzegels. De pickzegelfrequentie bestaat uit de groepen A (meeste pickzegels) tot en met G (minste pickzegels). Een artikel wordt ingedeeld in een groep aan de hand van het aantal verkochte pickzegels in een jaar van dat artikel.

Het selecteren van artikelen die in aanmerking komen voor het assortiment dat voor een servicegraad van 80% zorgt, kan gedaan worden op basis van de pickzegelfrequentie. Aantallen (#) pickzegels, percentages (%) pickzegels, cumulatieve percentages pickzegels van het totaal aantal pickzegels, aantallen artikelen en cumulatieve aantallen artikelen, zoals ingedeeld door Technische Unie worden per pickzegelfrequentie-groep weergegeven in Tabel 5. In deze tabel is ook te zien dat een aantal (nieuwe) artikelen nog niet is ingedeeld in een pickzegelfrequentie-groep.

Tabel 5: Pickzegelfrequentie

Groep	Groep grenzen (pickzegels per jaar)	Pickzegels (#)	Pickzegels (%)	Pickzegels (%; cumulatief)	Artikelen (#)	Artikelen (#; cumulatief)
A	Meer dan 2200	4.719.351	29,8%	29,8%	972	972
B	1001-2200	2.449.292	15,5%	45,3%	1.701	2.673
C	501-1000	2.262.349	14,3%	59,6%	3.254	5.927
D	151-500	3.211.567	20,3%	79,9%	12.197	18.124
E	51-150	1.889.302	11,9%	91,8%	22.001	40.125
F	13-50	977.883	6,2%	98,0%	38.049	78.174
G	0-12	315.254	2,0%	100,0%	367.782	445.956
Niet ingedeeld	Onbekend aantal zegels	643	0,0%	100,0%	2.630	448.586
Totaal		15.825.641	100,0%		448.586	

Wanneer het cumulatieve percentage zegels wordt bepaald aan de hand van de pickzegelfrequentie van meer dan 80% van de zegels blijkt dat (a) de pickzegelfrequentiegroepen A tot en met E geselecteerd moeten worden, (b) er dan 40.125 artikelnummers geselecteerd worden en dat (c) deze groepen samen verantwoordelijk zijn voor 91,8% van alle zegels. Wanneer aangenomen wordt dat er een pickzegelfrequentiegroep minder (A t/m D) in aanmerking komt, wordt de doelstelling van 80% niet gehaald (79,9%), maar veel minder artikelen (18.124) hoeven te worden geselecteerd.

Om de waarschijnlijkheid te vergroten dat het mogelijk is om de goederenstroom via DCS te laten lopen bij een servicegraad van 80%, moet uitgezocht worden welke artikelen van pickzegelfrequentiegroep E geselecteerd zouden worden. Er zijn teveel artikelen ingedeeld in een groep (het verschil tussen A tot en met D ten opzichte van A tot en met E is te groot) met een groot aantal zegels om goed onderscheid te kunnen maken tussen de belangrijke en minder belangrijke artikelen. De conclusie die hieruit getrokken kan worden: de pickzegelfrequentie is onvoldoende geschikt om te gebruiken als selectiecriteria.

Omdat het onmogelijk is om elk van de 448.586 artikelen op artikelniveau te bekijken voor selectie, is voor dit onderzoek aan de hand van het aantal pickzegels een nieuwe klasse-indeling gemaakt. Bij deze nieuwe indeling zijn echter kleinere en dus meer groepen gebruikt. Uit de pickzegelfrequentie bleek dat het aantal artikelen in pickzegelfrequentiegroep toeneemt

naarmate er minder zegels van worden geleverd (zie Tabel 5). Om een beter onderscheid te maken tussen klassen dan tussen bijvoorbeeld pickzegelfrequentiegroep D en E, is het juist in de lagere klassen belangrijk om per klasse een lager aantal artikelen in te delen. De klassegrenzen van de klassen in deze klasse-indeling zijn ingedeeld aan de hand van het aantal verkochte zegels per periode, waarbij de grootte van de klasse afneemt naarmate een klasse lager is (A is de hoogste klasse, Z de laagste). Klasse G bevat bijvoorbeeld de artikelen waarvan 64 tot 96 zegels per dag (52 weken per jaar, 5 dagen per week) worden geleverd, klasse W bevat alle artikelen waarvan 1 tot 2 keer per maand (12 maanden per jaar) een pickzegel van wordt geleverd. De klasse-indeling (klasse; klassegrenzen (aantal zegels per jaar van een artikel); aantal, percentage en cumulatief percentage zegels); aantal en cumulatief aantal artikelen) van de artikelen wordt weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6: Klasse-indeling

Klasse	Klasse-grenzen	Pickzegels (#)	Pickzegels (%)	Zegels (%; cumulatief)	Artikelen (#)	Artikelen (#; cumulatief)
A	Meer dan 45.760	46.353	0,3%	0,3%	1	1
B	41.601 – 45.760	-	-	-	-	-
C	37.441 – 41.600	-	-	-	-	-
D	33.281 – 37.440	37.240	0,2%	0,5%	1	2
E	29.121 – 33.280	-	-	-	-	-
F	24.961 – 29.120	80.078	0,5%	1,0%	3	5
G	16.641 – 24.960	266.660	1,7%	2,7%	13	18
H	8.321 – 16.640	1.034.529	6,5%	9,3%	94	112
I	4.161 – 8.320	1.596.249	10,1%	19,3%	285	397
J	2.081 – 4.160	1.844.314	11,7%	31,0%	650	1.047
K	1.821 – 2.080	405.756	2,6%	33,6%	209	1.256
L	1.561 – 1.820	463.624	2,9%	36,5%	276	1.532
M	1.301 – 1.560	545.838	3,4%	39,9%	384	1.916
N	1.041 – 1.300	726.327	4,6%	44,5%	621	2.537
O	781 – 1.040	957.016	6,0%	50,6%	1.069	3.606
P	521 – 780	1.289.530	8,1%	58,7%	2.019	5.625
Q	261 – 520	255.1897	16,1%	74,8%	7.904	13.529
R	209 – 260	-	-	-	-	-
S	157 – 208	687.953	4,3%	79,2%	3.806	17.335
T	105 – 156	836.882	5,3%	84,5%	6.530	23.865
U	53 – 104	1.086.413	6,9%	91,3%	14.648	38.513
V	25 – 52	710.979	4,5%	95,8%	19.497	58.010
W	13 – 24	315.375	2,0%	97,8%	17.612	75.622
X	7 - 1	152.034	1,0%	98,8%	16.535	92.157
Y	3 – 6	113.928	0,7%	99,5%	27.572	119.729
Z	0 – 2	76.666	0,5%	100,0%	328.857	448.586
Totaal		15.825.641	100,0%		448.586	

In deze klasse-indeling is nu geen rekening gehouden met artikelgroepen die het niet waard zijn om op voorraad te leggen in een artikelselectie (op basis van de DV-codes; zie (2) DV-code), artikelgroepen die niet geschikt zijn om op te slaan in DCS (ongeschikte productgroepen; zie (3) ongeschikte productgroepen) en nieuwe artikelen (zie (4) Nieuwe artikelen). Het aantal geselecteerde artikelen en dus het aandeel zegels kan hierdoor nog lager kan uitvallen. De indeling van de artikelen in de klasse-indeling is weergegeven in de kolom "(1) Servicegraad en pickzegelfrequentie" van Tabel 12.

(2) DV-code: Alleen voorraad- en servicecentrumartikelen worden meegenomen. Dit wordt gedaan op basis van de Distribution Value-code (DV-code). Voorraadartikelen (DV-0) zijn het standaard assortiment van Technische Unie. Voor deze artikelen geldt altijd dat er morgen geleverd moet kunnen worden, wanneer er vandaag voor half zes is besteld. Servicecentrumartikelen (DV-4) zijn ook altijd voorraadartikelen, maar deze artikelen zijn ook onderdeel van het assortiment in de servicecentra. Om die reden zijn deze artikelen belangrijk om op voorraad te houden.

Actieartikelen (DV-3) zijn periodiek en tijdelijk beschikbaar en komen derhalve niet in aanmerking voor de artikelselectie. Kabelartikelen (DV-5) zijn voorraadartikelen, die bestaan uit kabelsnij-artikelen. Vanwege het gebrek aan machines om kabel te snijden (zie ook hieronder (4) Ongeschikte productgroepen) komen deze artikelen niet in aanmerking voor de artikelselectie. Bestelartikelen (DV-7) kunnen door de klant worden besteld, maar liggen niet standaard op voorraad bij Technische Unie. Artikelen die uit het assortiment gaan (DV-8) en artikelen die niet meer geleverd worden (DV-9), zijn niet de moeite waard om opnieuw voorraad van aan te leggen, omdat deze binnenkort of nu al niet meer worden geleverd. Voorgenoemde artikelen zijn dus niet zo belangrijk voor het voorraadassortiment van Technische Unie dat zij in aanmerking moeten komen voor het bereiken van de servicegraad van 80%.

De DV-codes uit het artikelenbestand zijn opgenomen in Tabel 7. De artikelen met deze DV-Codes (DV-0 Voorraadartikel en DV-4 Servicecentrumartikel) zijn samen verantwoordelijk voor 94.017 artikelen, die 95,61% (15.130.227) van de zegels representeren. De indeling van de artikelen met DV-code DV-0 en DV-4 in de klasse-indeling is weergegeven in de kolom "(2) DV-codes" van Tabel 12.

Tabel 7: Distribution Value (DV-code)

	Artikelen (#)	Pickzegels (#)	Pickzegels (%)
DV-0 (Voorraadartikel)	84.906	6.955.488	43,95%
DV-3 (Actieartikel)	2.489	9.775	0,06%
DV-4 (Servicecentrum artikel)	9.111	8.174.739	51,66%
DV-5 (Kabelsnij-artikel)	411	58.778	0,37%
DV-7 (Bestelartikel)	247.269	258.089	1,63%
DV-8 (Artikel gaat uit assortiment)	3.265	82.234	0,52%
DV-9 (Artikel niet meer leverbaar)	101.135	286.538	1,81%
<i>Totaal</i>	<i>448.586</i>	<i>15.825.641</i>	<i>100%</i>

(3) Ongeschikte productgroepen: Sommige productgroepen zijn niet geschikt voor DCS. Hieronder vallen milieugevaarlijke stoffen (geen vergunning en voorzieningen in DCS) en kabelsnij-artikelen. Voor kabelsnij-artikelen zijn grote machines nodig die de kabel per meter op maat snijden. Deze machines moeten op bestelling worden geproduceerd en kunnen na uitval van DCA niet snel beschikbaar komen in DCS. Voor artikelen die in aanmerking komen voor de artikelselectie (DV-0 en DV-4) is bepaald of deze binnen een ongeschikte productgroep vallen. Het resultaat van deze bepaling is weergegeven in Tabel 8. De indeling van de artikelen uit de ongeschikte productgroepen in de klasse-indeling is weergegeven in de kolommen "(3) Ongeschikte productgroepen" van Tabel 12.

Tabel 8: Ongeschikte productgroepen

	Artikelen (#)
Kabelsnij-artikel (artikelomschrijving eindigt op "MT" of "MT1" en opgeslagen in zogenoemde deelgebieden 21 t/m 29)	1.249
Milieugevaarlijke artikelen (liggen opgeslagen in zogenoemde deelgebieden 47 t/m 49)	361
Overig	92.407
<i>Totaal</i>	<i>94.017</i>

(4) Nieuwe artikelen: Door Technische Unie worden voortdurend veel nieuwe artikelen opgenomen in het assortiment. Ook deze artikelen vormen een belangrijke productgroep voor Technische Unie, omdat daarmee het assortiment vernieuwend blijft. Van nieuwere artikelen die nog maar kort zijn opgenomen in het assortiment (180 dagen of minder; december 2011 tot en met mei 2012) is de pickzegelfrequentie nog niet bepaald of de pickzegelfrequentie is onbetrouwbaar vanwege een laag aantal verkochte zegels. Ook uit de klasse-indeling komt naar voren dat veel van deze artikelen zijn ingedeeld in klasse Z. Om het toekomstige succes van een nieuw artikel te bepalen wordt daarom voor artikelen die kort zijn opgenomen in het assortiment, maar essentieel om op voorraad te houden een andere methode gehanteerd voor de klasse-indeling van nieuwe artikelen (in de categorie DV-0 en DV-4; nieuwe artikelen met andere DV-codes zijn immers niet belangrijk).

Omdat het teveel werk is om op artikelniveau per artikel te kijken of het artikel belangrijk is voor het assortiment, wordt verondersteld dat een artikel van een leverancier, waarvan in het verleden een artikel na opname in het assortiment snel succesvol was, dat in de toekomst ook zal zijn. Per leverancier wordt bekeken welke artikelen van deze leverancier in het eerste halve jaar van het artikelbestand zijn opgenomen in het assortiment (181 tot 365 dagen geleden; juni 2011 tot en met november 2011). De verdeling van het aantal dagen dat een artikel (alleen DV-0 en DV-4) is opgenomen in het assortiment is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9: Aantal dagen opgenomen in het assortiment, DV-0 en DV-4

Aantal dagen in assortiment	Aantal artikelen
0-180 dagen (dec '11 – mei '12)	1.482
181-365 dagen (jun '11 – nov '11)	2.947
Meer dan 365 dagen (voor jun '11)	89.588
<i>Totaal</i>	<i>94.017</i>

Per leverancier is nu de klasse bepaald voor elk artikel dat 181 tot 365 dagen geleden is opgenomen in het assortiment. Per leverancier is aan de hand van de klasse-indeling van artikelen van de leverancier die 181 tot 365 dagen geleden zijn opgenomen in het assortiment de hoogste klasse bepaald (klasse A is de hoogste klasse, klasse Z de laagste). Een voorbeeld: een leverancier heeft 2 artikelen die tussen 181 en 365 dagen geleden zijn opgenomen in het assortiment.

Artikel 1 is aan de hand van het aantal verkochte zegels opgenomen in klasse P, artikel 2 in klasse J. De hoogste klasse van deze leverancier is klasse J en dus wordt deze leverancier ingedeeld in klasse J. Het aantal (#) leveranciers per klasse is weergegeven in Tabel 10. Een voorbeeld: er zijn 7 leveranciers ingedeeld in klasse G.

Tabel 10: Leveranciers per klasse

Klasse #	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Nieuwe leveranciers	Totaal
#	1	-	-	-	-	2	7	29	42	57	10	17	16	27	42	60	113	-	40	39	59	44	26	15	22	292	3	963

Nieuwe artikelen (180 dagen of minder in het assortiment) krijgen de klasse-indeling van een leverancier. Een voorbeeld: een nieuw artikel, van een leverancier die is ingedeeld in klasse Q, wordt ook in klasse Q ingedeeld. Wanneer deze benadering wordt toegepast op de nieuwe artikelen, worden de nieuwe artikelen gecorrigeerd over de klassen. In de kolommen "(4) Nieuwe artikelen" van Tabel 12 is deze gecorrigeerde klasse-indeling voor nieuwe artikelen weergegeven.

Tabel 11: Klasse-indeling voor richtlijnen Servicegraad en pickzegelfrequentie; DC-code; Ongeschikte productgroepen en Nieuwe artikelen

Klasse	(1) Servicegraad en pickzegelfrequentie	(2) DV-code	(3) Ongeschikte productgroepen		(4) Nieuwe artikelen		Geschikte artikelen (#)
	Artikelen (#)	DV-0 & DV-4 (#)	Kabel-meter (#)	Milieugevaarlijk (#)	Nieuwe artikelen origineel (#)	Nieuwe artikelen gecorrigeerd (#)	
A	1	1	-	-	-	-	1
B	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-	-	-
D	1	1	-	-	-	-	1
E	-	-	-	-	-	-	-
F	3	3	-	-	-	-	3
G	13	13	-	-	-	-	13
H	94	92	-	-	-	-	92
I	285	277	1	1	-	3	278
J	650	637	1	2	-	-	634
K	209	204	1	-	-	-	203
L	276	269	-	5	-	-	264
M	384	376	-	8	-	2	370
N	621	608	3	5	-	17	617
O	1.069	1.046	3	11	-	-	1.032
P	2.019	1.962	11	25	-	2	1.928
Q	7.904	7.698	77	55	-	223	7.789
R	-	-	-	-	-	-	-
S	3.806	3.679	38	23	-	127	3.745
T	6.530	6.314	85	38	-	82	6.273
U	14.648	13.980	217	52	-	80	13.791
V	19.497	17.938	288	45	-	114	17.719
W	17.612	14.407	261	30	-	199	14.315
X	16.535	9.925	105	25	-	114	9.909
Y	27.572	7.077	82	22	-	23	6.996
Z	328.857	7.510	76	14	1.482	496	6.434
Totaal	448.586	94.017	1.249	361	1.482	1.482	92.407

Nu is voor alle richtlijnen (Servicegraad en pickzegelfrequentie, DV-codes, Ongeschikte productgroepen en Nieuwe artikelen) bepaald welke artikelen geschikt zijn om op te nemen in de artikelselectie voor het bereiken van een servicegraad van 80%. In Tabel 12 is het resultaat van elke richtlijn gegeven. De artikelen in ongeschikte productgroepen worden afgetrokken van de artikelen met DV-code DV-0 en DV-4. Vervolgens wordt ook de originele indeling van artikelen daar vanaf getrokken en de gecorrigeerde indeling daar weer bij opgeteld. Het resultaat geeft de geschikte aantallen artikelen. Bijvoorbeeld voor klasse N: 621 artikelen in deze klasse, hiervan zijn 608 artikelen met DV-code DV-0 of DV-4, hiervan worden 3 kabel-meter artikelen en 5 milieugevaarlijke artikelen afgetrokken, vervolgens worden hier na herindeling van de nieuwe artikelen weer 17 nieuwe artikelen bij opgeteld, wat een totaal van 617 geschikte artikelen in klasse N oplevert (608-3-5+17=617). Zo blijkt dat van de 448.586 artikelen in het artikelbestand 92.407 artikelen volgens de richtlijnen geschikt zijn om op te nemen in een artikelselectie voor het bereiken van een servicegraad van 80%.

Wanneer per artikel wordt gekeken naar de aantallen stuks, aantallen pickzegels en leveranciers, en dat vervolgens per klasse opgeteld wordt, ontstaat Tabel 12. Het percentage (%) alsmede het cumulatieve percentage zegels van het totaal, en

het percentage (%) en cumulatieve percentage verkochte stuks zijn weergegeven. Daarnaast zijn cumulatieve aantallen leveranciers per klasse opgenomen. Hieruit kan worden afgeleid hoeveel leveranciers de artikelen voor een bepaald aantal pickzegels leveren. Een voorbeeld: om 9,1% van de pickzegels te kunnen leveren (klasse H, Cumulatief percentage pickzegels) zijn 39 leveranciers (klasse H, Cumulatief aantal leveranciers) nodig. Andersom is dat niet het geval: omdat leveranciers vaak meerdere producten leveren kan met 39 leveranciers waarschijnlijk meer dan 9,1% van de zegels worden geleverd.

Tabel 12: Klasse-indeling, gecorrigeerd voor geschikte artikelen

Klasse	Pickzegels (%)	Pickzegels (%; cumulatief)	Stuks (%)	Stuks (%; cumulatief)	Leveranciers (#; cumulatief)	Artikelen (#)	Artikelen (#; cumulatief)
A	0,3%	0,3%	0,1%	0,1%	1	1	1
B	-	0,3%	-	0,1%	-	-	1
C	-	0,3%	-	0,1%	-	-	1
D	0,2%	0,5%	0,7%	0,8%	1	1	2
E	-	0,5%	-	0,8%	-	-	2
F	0,5%	1,0%	1,2%	2,0%	3	3	5
G	1,7%	2,7%	2,6%	4,6%	10	13	18
H	6,4%	9,1%	8,3%	12,9%	39	92	110
I	9,7%	18,8%	10,8%	23,7%	81	278	388
J	11,4%	30,2%	12,6%	36,3%	138	634	1.022
K	2,5%	32,7%	2,8%	39,1%	148	203	1.225
L	2,8%	35,5%	2,7%	41,8%	165	264	1.489
M	3,3%	38,8%	3,1%	44,9%	181	370	1.859
N	4,4%	43,2%	4,3%	49,2%	208	617	2.476
O	5,8%	49,0%	5,1%	54,3%	250	1.032	3.508
P	7,8%	56,8%	6,4%	60,7%	310	1.928	5.436
Q	15,4%	72,2%	12,1%	72,8%	423	7.789	13.225
R	-	72,2%	-	72,8%	-	-	13.225
S	4,1%	76,3%	3,0%	75,8%	463	3.745	16.970
T	5,0%	81,3%	3,5%	79,3%	502	6.273	23.243
U	6,4%	87,7%	4,2%	83,5%	561	13.791	37.034
V	4,1%	91,8%	2,5%	86,0%	605	17.719	54.753
W	1,6%	93,4%	0,9%	86,9%	631	14.315	69.068
X	0,6%	94,0%	0,3%	87,2%	646	9.909	78.977
Y	0,2%	94,2%	0,1%	87,3%	668	6.996	85.973
Z	0,0%	94,2%	0,0%	87,3%	963	6.434	92.407
Ongeschikt	5,8%	100,0%	12,7%	100,0%	-	356.179	448.586
Totaal	100,0%		100,0%			448.586	

Nu worden alle artikelen uit Tabel 12 geselecteerd tot en met klasse T (105-156 pickzegels per jaar; $105/52=2$ en $156/52=3$: 2 tot 3 per week). Deze artikelen zorgen voor 81,3% (Tabel 12, Klasse T, Cumulatief percentage pickzegels) van de pickzegels. Bij deze benadering zijn 23.243 artikelen (Tabel 12, Klasse T, Cumulatief aantal artikelen) nodig voor het bereiken van een servicegraad van meer dan 80%. Hiervan zijn 3.263 nonconveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCS) en 19.980 conveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCA). Met deze artikelen wordt nu verder gerekend.

6.7.2 Aantal en afmetingen locaties DCA en DCS

In subparagraaf 6.7.1 is bepaald welke artikelen nodig zijn voor het bereiken van een servicegraad van 80%. In deze subparagraaf wordt bepaald welke op welke locaties deze artikelen opgeslagen kunnen worden. Voor enkele opties (Optie 1 "bestaande overcapaciteit", Optie 2 "Saneren en Optie 3 "locatiegrootte aanpassen") is nodig te berekenen welke locaties bij Technische Unie aanwezig zijn om producten op te slaan en welke afmetingen deze locaties hebben. Technische Unie kent 198 verschillende maten locaties. Deze maten locaties zijn voor een gedeelte uitwisselbaar (bijvoorbeeld: 80x120 cm wordt samengevoegd met 120x80 cm) of kunnen makkelijk worden samengevoegd (bijvoorbeeld 100, 101, 110 en 111 cm hoogte wordt samengevoegd tot het conventionele 101 cm). Om het aantal locaties voor dit onderzoek overzichtelijk te houden wordt voor dit onderzoek gewerkt met een model van 36 verschillende afmetingen locaties.

Het gebruikte locatiebestand is een momentopname uit januari 2012. Technische Unie gebruikt januari vaak als gemiddelde maand. Het model met de verschillende types locaties, de bijbehorende locatiegrootte en het aantal locaties per DC wordt weergegeven in Tabel 13.

Tabel 13: Locatietypes en aantallen Technische Unie

	Locatietype	Locatiegrootte	DCA	DCS	Totaal
Administratieve locatie	ADMIN	Onbekende locatiegrootte	676	120	796
Dynamic Picking System	DPS-Bak	60x40x18,5 cm (LxBxH)	191.000	-	191.000
	DPS-Insert	60x13,3x18,5	Onbekend	-	Onbekend
Blokpallet (standaardmaat) van 120x100 cm	BLOK_081	120x100x81 cm (LxBxH)	4.316	721	5.037
	BLOK_101	120x100x101	4.880	72	4.952
	BLOK_121	120x100x121	7.385	1.507	8.892
	BLOK_201	120x100x201	656	2.460	3.116
	BLOK_301	120x100x301	-	648	648
	BLOK_401	120x100x401	14	-	14
Europallet (standaardmaat) van 100x80 cm	EURO_081	120x80x81 cm (LxBxH)	6.680	7.207	13.887
	EURO_101	120x80x101	-	1.358	1.358
	EURO_121	120x80x121	2.904	11.901	14.805
	EURO_201	120x80x201	179	4.479	4.658
	EURO_301	120x80x301	-	1.416	1.416
Halvepallet (halve blokpallet) van 100x60 cm	HALVE_081	100x60x81 cm (LxBxH)	6.680	-	6.680
	HALVE_201	100x60x201	-	1.222	1.222
Geautomatiseerd magazijn	HOOGBOUW	Verschillende afmetingen mogelijk	-	24.480	24.480
Locatie voor lengte artikelen, in lengtes	L120	120 cm (Lengte)	57	1.926	1.983
	L200	200	-	2.807	2.807
	L300	300	-	1.389	1.389
	L400	400	-	504	504
	L500	500	-	289	289
	L600	600	-	567	567
Vakstellingen	VAKdm3_003	3 dm ³ (Inhoud)	12.939	-	12.939
	VAKdm3_050	50	24.117	-	24.117
	VAKdm3_125	125	49.569	-	49.569
Vakken op de vloer (niet in stellingen) van verschillende maten	VLOER_300x120	300x120 cm (Lengte x Breedte)	215	-	215
	VLOER_400x120	400x120	77	64	141
	VLOER_400x200	400x200	10	69	79
	VLOER_400x300	400x300	-	16	16
	VLOER_400x400	400x400	10	100	110
	VLOER_500x300	500x300	-	14	14
	VLOER_600x120	600x120	35	53	88
	VLOER_600x300	600x300	-	7	7
	VLOER_700x120	700x120	6	-	6
	VLOER_800x300	800x300	-	1	1
Totaal			312.405	65.397	377.802

Geconcludeerd kan worden uit Tabel 13 dat tussen de twee DC's een verschil bestaat in opslaglocaties. In DCA zijn vooral locaties voor blokpallets, terwijl in DCS vooral europallets gebruikt worden. Daarnaast is in DCA het Dynamic Picking System aanwezig, terwijl in DCS het geautomatiseerde hoogbouwmagazijn staat. Ook zijn in DCS lengtelocaties, die in DCA niet aanwezig zijn, maar andersom geldt dat voor vakstellingen, deze zijn in DCA wel aanwezig, maar in DCS niet. In totaal telt DCA 312.405 locaties, terwijl in DCS 65.397 locaties aanwezig zijn.

6.7.3 Voorraadvolume DCA en DCS

In subparagraaf 6.7.1 is berekend welke artikelen opgeslagen moeten worden voor het bereiken van een servicegraad van 80%. In subparagraaf 6.7.2. is bepaald op welke locaties deze producten kunnen worden opgeslagen. In deze subparagraaf wordt nu berekend hoeveel voorraad er van een artikel is en hoeveel locaties (van elk locatietype) deze voorraad inneemt.

Voor het bepalen van het voorraadvolume is een momentopname gebruikt uit januari 2012, deze momentopname is ook gebruikt voor het bepalen van de aantallen en afmetingen van locaties in DCA en DCS. Het locatiebestand bevat naast de gegevens over de locaties (type, afmetingcode en afmeting) ook het artikelnummer en het voorraadaantal van het artikel dat op die locatie ligt. Hiermee is per artikel bepaald welke locaties voor dat artikel in gebruik zijn en wat de voorraad op die locatie is. Door de voorraad per locatie voor een artikel bij elkaar op te tellen is berekend hoe groot de voorraad van een artikel is. Daarnaast is bekeken of een locatie in DCS gevuld is of niet. Wanneer een locatie voorraad heeft, is deze gevuld, net als andersom: wanneer de locatie leeg is, is daar geen voorraad.

Bij het bepalen van het voorraadvolume door het tellen van de locaties die voor een artikel in gebruik zijn, wordt aangenomen dat het voorraadvolume in januari 2012 ook het gewenste voorraadvolume is van de geselecteerde artikelen. Hiermee wordt niet het maximale of minimale voorraadvolume bepaald maar een gemiddeld voorraadvolume. Hoewel dit niet de meest optimale methode is, wordt deze methode toch gebruikt omdat Technische Unie wel de gegevens beschikbaar heeft over minimale en maximale voorraadaantallen van een artikel, maar geen maximaal of minimaal voorraadvolume van een artikel.

Voorraad komt daarnaast vaak in partijen van meerdere pallets binnen en neemt af tot er weer een partij wordt aangevuld. Een kanttekening die daarom geplaatst moet worden bij deze berekening is dat bij het verplaatsen van de goederenstromen naar DCS veel artikelen tegelijkertijd in partijen van meerdere pallets aan zullen komen. Hierdoor kan het voorraadvolume groter worden dan nu is berekend. Een oplossing hiervoor (zoals het verkleinen van de partijen) zal bepaald moeten worden in verder onderzoek.

Per geselecteerd artikel is voor elk locatietype (bijvoorbeeld BLOK_081, BLOK_121 en EURO_101) het aantal locaties (van dat type) met voorraad bepaald. Wanneer voor elk locatietype de locaties die per artikel benodigd zijn bij elkaar worden opgeteld is het totale aantal locatietypes bekend. In Voorbeeld 1 en Voorbeeld 2 wordt deze berekening voor enkele artikelen uitgevoerd.

Voorbeeld 1: Locaties

Artikel "VENL NIMB CLOSETZITTING WIT " (artikelnummer 3044005) heeft in januari 2012 in DCA 11 BLOK_121 pallets, 3 BLOK_081 pallets en 1 HALVE_081 pallet. Het totale opslagvolume van dit artikel is dus 15 locaties (11x BLOK_121, 3x BLOK_081, 1x HALVE_081).

Voorbeeld 2: Locaties

Artikel "TWEB PP BS 90X3.0 S16 ZW LG5 " (artikelnummer 7621899) heeft in januari 2012 in DCS 3 L500 locaties. Het totale opslagvolume van dit artikel is dus 3 lengtelocaties van 5 meter (3x L500).

Deze methode kan echter niet worden toegepast voor het Dynamic Picking System (DPS; een semigeautomatiseerd systeem voor opslag, order picken en sorteren) en de vakstellingen in DCA, omdat deze locaties niet bestaan in DCS (zie subparagraaf 6.7.1). Daarnaast kan deze methode niet worden toegepast voor het hoogbouwmagazijn in DCS, omdat dit magazijn een andere opslagmethode hanteert.

De artikelen komen bij DCA (in de meeste gevallen) aan op pallets en worden dan door Technische Unie omgepakt naar DPS-dragers (bakken of inserts die geschikt zijn voor het DPS) of ingeruimd in de vakstellingen (een opslagsysteem met vakken in kasten). Het voorraadvolume van het DPS en de vakstellingen wordt omgerekend naar europallet-locaties om deze artikelen op te kunnen slaan in DCS. In Tabel 13 is te zien dat europallets de conventionele maat pallets zijn in DCS (meer europallet-locaties dan blokpallet-locaties in DCS).

Voor het hoogbouwmagazijn in DCS geldt dat van de artikelen die hier opgeslagen liggen niet bekend is hoe groot de locaties zijn waar die artikelen opgeslagen liggen. Voor het DPS, de vakstellingen en de hoogbouw worden rekenmethodes gehanteerd die hieronder worden uitgewerkt.

DPS: Producten van leveranciers komen (in de meeste gevallen) bij het DC aan op pallets en worden dan door Technische Unie omgepakt naar DPS-dragers (een voor het DPS geschikt opslagmedium, bij Technische Unie bekend als de groene BPD-bak met eventueel grijze DPS-insert). Onbekend is hoeveel pallets van een artikel er op voorraad liggen in het DPS. Alleen het aantal stuks van een artikel in het DPS is bekend. In het gebruikte locatiebestand is niet bekend hoeveel DPS-dragers opgeslagen zijn (het aantal stuks inhoud van alle DPS-dragers van één artikel is in het locatiebestand opgeteld op één locatie). Daarnaast zijn er twee verschillende types dragers in het DPS: een DPS-bak en een DPS-insert. Er passen drie DPS-inserts in één DPS-bak. Wanneer het aantal stuks van een artikel in het DPS (uit het locatiebestand) gekoppeld wordt aan het aantal stuks dat in een drager (DPS-insert of DPS-bak) past, kan worden berekend hoeveel DPS-bakken in het DPS staan.

Het aantal DPS-bakken (40x60x18,5 cm) wordt vervolgens omgerekend naar een aantal Europallets (80x120 cm) om ze op te kunnen slaan in DCS. Er worden zoveel mogelijk pallets, elk 121 cm hoog, gebruikt, daarna zoveel mogelijk van 101 cm en daarna de rest op pallets van 81 cm hoog. Past het aantal DPS-bakken direct al op een kleinere pallet, dan worden de DPS-bakken op die kleinere pallet gestapeld. Het aantal DPS-bakken dat maximaal op een pallet past is weergegeven in Tabel 14. Voorbeeld 3 en Voorbeeld 4 zijn rekenvoorbeelden met de gegevens van januari 2012 voor de omrekening van aantallen DPS-bakken naar pallets.

Tabel 14: Aantal DPS-bakken per pallet

Pallettype	Palletstapeling	Aantal bakken per pallet
EURO_121	2 bij 2 bakken, 6 lagen hoog	24
EURO_101	2 bij 2 bakken, 4 lagen hoog	16
EURO_081	2 bij 2 bakken, 3 lagen hoog	12

Voorbeeld 3: DPS

Artikel "GROH THERM 2000/SP DCHTH Z/KOP" (artikelnummer 3587979) heeft 110 stuks in het DPS. Van dit artikel passen 3 stuks in een DPS-bak, wat na berekening uitkomt op 37 DPS-bakken ($110/3 = 36,6$; afgerond naar boven 37). De eerste 24 DPS-bakken worden opgeslagen op 1 EURO_121 pallet, dan blijven 13 DPS-bakken over. Deze worden opgeslagen op 1 EURO_101 pallet. Daarnaast staan in DCA nog 3 BLOK_121 pallets, 2 BLOK_101 pallets en 3 BLOK_81 locaties. Het totale opslagvolume van dit artikel is dus 10 pallets (1x EURO_121, 1x EURO_101, 3x BLOK_121, 2x BLOK_101, 3x BLOK_81).

Voorbeeld 4: DPS

Artikel "LEGR AFDEKRAAM 4 MODULE MOSAIC" (artikelnummer 4178505) heeft 306 stuks in het DPS. Van dit artikel passen 12 stuks in een DPS-insert en dus 36 stuks in een DPS-bak (3 DPS-inserts per DPS-bak; $12 \times 3 = 36$). Na berekening komt dit uit op 9 DPS-bakken ($306/36 = 8,5$; afgerond naar boven 9). Deze DPS-bakken passen op een EURO_081 pallet. Daarnaast staat in DCA nog 1 BLOK_121 pallet. Het totale opslagvolume van dit artikel is dus 2 pallets (1x EURO_081, 1x BLOK_121).

Deze opslag van DPS-bakken op pallets is waarschijnlijk een zeer ruime berekende schatting van de werkelijke opslag op pallets. Artikelen zijn immers eerst op pallets binnengekomen en toen omgepakt in DPS-dragers, welke gezamenlijk voor een groter volume zorgen dan de oorspronkelijke opslag op pallets. Omdat niet bekend is hoeveel pallets er van elk artikel zijn opgeslagen in het DPS wordt deze methode van omrekenen van aantallen artikelen in het DPS naar DPS-bakken en vervolgens naar pallets gehanteerd.

Ten behoeve van Optie 3 "Kleinere locaties" is gekeken naar aangepaste locaties voor artikelen met weinig DPS bakken: grote-picklocaties voor artikelen met maximaal twaalf (12) DPS-bakken en kleine-picklocaties voor artikelen met maximaal twee (2) DPS-bakken. Hieruit blijkt dat er 7.051 geselecteerde artikelen zijn die op een grote-picklocatie kunnen liggen en 7.267 artikelen die op een kleine-picklocatie kunnen liggen. Het aantal bakken van deze artikelen (tot en met 12 DPS-bakken) werd in de eerdere berekening op een EURO_081 pallet geladen. Wanneer dit niet meer gebeurt, worden ($7.051 + 7.267$) 14.318 EURO_081 palletlocaties bespaard. Aan de hand van de maximale aantallen DPS-bakken voor grote-picklocaties en kleine pick-locaties, respectievelijk twaalf en twee DPS-bakken en de aantallen DPS-bakken op een EURO_121 pallet kan geconcludeerd worden dat 2 grote-picklocaties of 4 kleine picklocaties op een EURO_121 pallet passen.

Vakstellingen: Producten van leveranciers komen (in de meeste gevallen) bij het DC aan op pallets en worden dan door Technische Unie ingeruimd in vakstellingen. Onbekend is hoeveel pallets van een artikel er op voorraad liggen in de vakstellingen. Alleen het aantal stuks en aantal vakken van een artikel is bekend. Omdat voor de vakstellingen het volume van de vakken en van de pallets bekend is, wordt er omgerekend naar volume. Net als voor de DPS-bakken geldt hier dat eerst zoveel mogelijk op grote pallets gestapeld wordt en dan dat wat overblijft op steeds kleinere pallets. In Tabel 15 wordt het volume van conventionele types europallets berekend. Daarnaast wordt het voor de drie types vakken het aantal per pallet berekend. Een voorbeeld: een EURO_101 locatie is 960 dm^3 groot, een VAKdm3_050 is 50 dm^3 groot, hiervan passen er dus $960/50 = 19$ vakken op een EURO_101 pallet. In Voorbeeld 5 en Voorbeeld 6 worden rekenvoorbeelden gegeven voor het omrekenen van vakstellingen naar pallets. Bij deze voorbeelden geldt (net als voor de DPS-bakken) dat de opslag op pallets in werkelijkheid waarschijnlijk efficiënter is en dus minder ruimte inneemt. In Voorbeeld 6 kunnen de laatste 6 bakken en de 3 vakken waarschijnlijk goed gecombineerd worden op 1 pallet. Dit is echter niet direct te berekenen (er is niet bekend hoeveel pallets van een artikel er op voorraad liggen in de vakstellingen).

Tabel 15: Aantal vakken per pallet

Pallettype	Volume	Aantal vakken VAKdm3_003	Aantal vakken VAKdm3_050	Aantal vakken VAKdm3_125
		3 dm ³	50 dm ³	125 dm ³
EURO_121	1152 dm ³ (8dm x 12 dm x 12 dm)	384	23	9
EURO_101	960 dm ³ (8dm x 12 dm x 10 dm)	320	19	7
EURO_081	768 dm ³ (8dm x 12 dm x 8 dm)	256	15	6

Voorbeeld 5: Vakstellingen

Artikel "ABB RENOVATIEK.HAD3232-22H42/R" (artikelnummer 4312781) heeft 19 VAKdm3_125 locaties, de eerste 18 locaties worden opgeslagen op 2 EURO_121 pallets, de laatste wordt opgeslagen op 1 EURO_081 pallet. Ook zijn er 15 VAKdm3_050 locaties, deze worden opgeslagen op 1 EURO_081 pallet. Daarnaast staat in DCA nog 1 BLOK_081 pallet. Het totale opslagvolume is dus 5 locaties (2x EURO_121, 2x EURO_081, 1x BLOK_081).

Voorbeeld 6: Vakstellingen

Artikel "GEB PE PLUVIA BEUGEL 110MM" (artikelnummer 3147154) heeft 3 VAKdm3_050 locaties, deze worden opgeslagen op 1 EURO_081 pallet. Ook telt dit artikel 448 stuks in het DPS. Van dit artikel passen 15 in een bak, wat na berekening uitkomt op 30 bakken ($448/15 = 29,9$; afgerond naar boven). De eerste 24 bakken gaan op 1 EURO_121 pallet, de laatste 6 op 1 EURO_081 pallet. Daarnaast staat in DCA 1 BLOK_121 pallet. Het totale opslagvolume van dit artikel is dus 4 locaties (1x EURO_121, 2x EURO_081, 1x BLOK_121).

Hoogbouwmagazijn: Een standaard hoogbouwlocatie (HOOGBOUW) in het geautomatiseerde hoogbouwsysteem heeft de grootte van één euro- of blokpalletlocatie. Artikelen die groter zijn dan één standaard hoogbouwlocatie worden door het hoogbouwsysteem opgeslagen op één tot drie standaard hoogbouwlocaties. Bij Technische Unie is echter niet bekend is hoe groot een locatie is waar een product ligt opgeslagen. Technische Unie hanteert daarom voor een product een gemiddelde hoogbouwlocatiegrootte van 1,54 standaard hoogbouwlocaties (er zijn 24.480 standaard hoogbouwlocaties). Het aantal locaties van een artikel in de hoogbouw moet dus met 1,54 worden vermenigvuldigd om gemiddeld aan een goed aantal standaard hoogbouwlocaties te komen. Voorbeeld 7 en Voorbeeld 8 zijn rekenvoorbeelden voor het omrekenen van locaties in het hoogbouwmagazijn naar standaard hoogbouwlocaties.

Voorbeeld 7: Hoogbouwmagazijn

Artikel "RADS COMP 11 600X1650 1637W" (artikelnummer 6014096) heeft 8 locaties in het hoogbouwmagazijn. Omgerekend zijn dat 12 standaard hoogbouwlocaties ($8 \times 1,54 = 12,32$, afgerond 12). Het totale opslagvolume van dit artikel is dus 12 standaard hoogbouwlocaties.

Voorbeeld 8: Hoogbouwmagazijn

Artikel "IGAS CV KETEL KKOMP22" (artikelnummer 1655950) heeft 13 locaties in het hoogbouwmagazijn. Omgerekend zijn dat 20 standaard hoogbouwlocaties ($13 \times 1,54 = 20,02$, afgerond 20). Daarnaast staan in DCS nog 2 BLOK_201 pallets en 13 EURO_201 pallets. Het totale opslagvolume van dit artikel is dus 15 locaties (2x BLOK_201 en 13x EURO_201) en 20 standaard hoogbouwlocaties.

Vanwege het feit dat het artikel in Voorbeeld 8 is opgeslagen op locaties in het hoogbouwmagazijn en op palletlocaties, kan aangenomen worden dat dit artikel wordt opgeslagen op één standaard hoogbouwlocatie ter grootte van een blok- of europallet. De vermenigvuldigingsfactor van 1,54 is dan veel te groot. Aan de andere kant geldt dat voor het artikel in Voorbeeld 7 niet. Aan de afmetingen in de omschrijving (600x1650) te zien, is meer dan één standaard hoogbouwlocatie ter grootte van één blok- of één europallet nodig. Daarom wordt met een vermenigvuldigingsfactor van 1,54 gerekend.

Door per locatietype de locaties uit het locatiebestand op te tellen bij de locaties die zijn berekend voor het DPS, de vakstellingen en het hoogbouwmagazijn, is het totale aantal benodigde locaties berekend. Dit is weergegeven in de kolommen "voorraadvolume" in Tabel 16. Daarnaast is er voor DCS bepaald hoeveel locaties van elk type er gevuld zijn (een voorraad groter dan nul), dit is weergegeven in de kolom "gevuld DCS" in Tabel 16. De aantallen benodigde locaties ten behoeve van Optie 3: "Kleinere locaties" zijn weergegeven in de kolom "kleinere locaties" van Tabel 16. Wanneer het benodigde voorraadvolume om een servicegraad van 80% te behalen per optie naast de beschikbare locaties wordt gelegd, kan bepaald worden of een servicegraad van 80% gehaald wordt.

6.7.4 Beschikbare ruimte lengtebinnengebied PVC

In dit onderzoek wordt niet uitgewerkt of het überhaupt mogelijk is om de artikelen die zijn opgeslagen in het lengtebinnengebied PVC buiten op te slaan. De reden daarvoor is dat per artikel moet worden bepaald of dat artikel in die ruimte aanwezig is, of het artikel buiten mag worden opgeslagen en of het artikel al een bulklocatie buiten heeft. Om elk artikel op productniveau te bekijken is meer gedetailleerd onderzoek nodig, terwijl in dit onderzoek zijn de locaties als totale aantallen zijn berekend. Aangenomen is daarom dat het gehele gebied vrij gemaakt kan worden voor opslag van andere artikelen.

De afmeting van het binnengebied PVC blijken 25,5 bij 80 meter te zijn. Aan de lange zijden staan stellingen van 1 meter diep. Wanneer rekening gehouden wordt met een rij-ruimte voor heftrucks van 3 meter, is de afmeting van het beschikbare gebied 17,5 bij 80 meter. Hier kan dus maximaal een oppervlakte van 1400 ($17,5 \times 80$ m) vierkante meter beschikbaar worden gemaakt voor alternatief opslaggebruik.

Tabel 16: Benodigd voorraadvolume van artikelen en gevulde locaties DCS

Locatietype	Gevuld aantal locaties DCS	Benodigd aantal locaties voorraadvolume			Voorraadvolume voor kleinere locaties
		Conveyable artikelen (normaliter DCA)	Nonconveyable artikelen (normaliter DCS)	Totaal	Conveyable (DCA; kleinere locaties)
ADMIN	57	0	10	10	0
BLOK_081	211	1.678	48	1.726	1.678
BLOK_101	12	589	0	589	589
BLOK_121	1.093	3.924	640	4.564	3.924
BLOK_201	1.705	294	911	1.205	294
BLOK_301	475	0	203	203	0
BLOK_401	0	0	0	0	0
EURO_081	3.459	15.300	394	15.694	982
EURO_101	768	872	200	1.072	872
EURO_121	9.181	2.337	4.360	6.697	2.337
EURO_201	2.894	1	1.856	1.857	1
EURO_301	1.137	0	212	212	0
HALVE_081	0	306	0	306	306
HALVE_201	839	0	50	50	0
HOOGBOUW	14.635	0	3.421	3.421	0
L120	883	0	13	13	0
L200	2.131	0	707	707	0
L300	1.116	0	468	468	0
L400	474	0	316	316	0
L500	238	0	99	99	0
L600	359	0	174	174	0
VLOER_200x120	0	0	0	0	0
VLOER_300x120	0	111	0	111	111
VLOER_400x120	58	34	51	85	34
VLOER_400x200	47	5	24	29	5
VLOER_400x300	15	0	13	13	0
VLOER_400x400	82	8	70	78	8
VLOER_500x300	14	0	14	14	0
VLOER_600x120	42	11	36	47	11
VLOER_600x300	7	0	7	7	0
VLOER_700x120	0	1	0	1	1
VLOER_800x300	1	0	1	1	0
KLEINE-PICKLOC.	0	NVT	NVT	NVT	7.051
GROTE-PICKLOC.	0	NVT	NVT	NVT	7.267
<i>Totaal</i>	<i>41.933</i>	<i>25.471</i>	<i>14.298</i>	<i>39.769</i>	<i>25.471</i>

6.8 Beoordeling opties

In deze paragraaf wordt de geanalyseerde informatie over de vier opties samengevoegd en worden de opties naast de criteria uit hoofdstuk 5 gelegd ("aantal locaties", "aantal artikelen" en "servicegraad"). In subparagraaf 6.8.1 wordt Optie 1 "Bestaande overcapaciteit" beoordeeld. Vervolgens wordt in subparagraaf 6.8.2 Optie 2 "Saneren" en in subparagraaf 6.8.3 Optie 3 "Locatiegrootte aanpassen" beoordeeld. Als laatste wordt in subparagraaf 6.8.4 Optie 4 "Vloervakken lengtegebieden herindelen" naast de criteria gelegd.

Voor Optie 1 "Bestaande overcapaciteit", Optie 2 "Saneren" en Optie 3 "Locatiegrootte aanpassen" zijn de beschikbare locaties met het benodigde aantal locaties vergeleken. Bij het bepalen van de beschikbare locaties is rekening gehouden met de randvoorwaarde "maximale vulgraad tussen 85 en 95%" (zie hoofdstuk 5). In de tabellen bij de verschillende opties is voor de maximale vulgraden 85%, 90%, 95% en 100% het aantal beschikbare locaties bepaald. In Tabel 17 bijvoorbeeld is het aantal beschikbare locaties van het locatietype EURO_081 bij een vulgraad van 85% berekend door 85% van het aantal locaties in DCS te nemen en daar de gevulde locaties van af te trekken. Dit levert het aantal beschikbare locaties van 2.667 stuks op ($0,85 \times 7.207 = 6.126$ locaties bij een vulgraad van 85%, maar 3.459 locaties zijn al gevuld, dus $6.126 - 3.459 = 2.667$ locaties zijn beschikbaar).

Wanneer het beschikbare aantal locaties bij een vulgraad kleiner is dan het benodigde aantal locaties wordt dit met een gekleurd vakje aangegeven. Voor Optie 1 "Bestaande overcapaciteit" is dit bijvoorbeeld zo bij een vulgraad van 90% (Tabel 17, vulgraad 90%) voor de locatietypes BLOK_081, BLOK_101, BLOK_121, EURO_081, EURO_101, EURO_121, HALVE_081, L400, VLOER_300x200, VLOER_400x120, VLOER_500x300, VLOER_600x120 en VLOER_700x120.

Wanneer het aantal beschikbare locaties negatief is voor een gegeven vulgraad (in de overkoepelende kolommen "beschikbare locaties DCS bij vulgraad"), zijn (in januari 2012) van een bepaald locatietype meer artikelen in DCS opgeslagen dan bij de gegeven vulgraad is toegestaan. Voor Optie 1 "Bestaande overcapaciteit" is dit bijvoorbeeld zo bij een vulgraad van 85% voor L400 locaties, hiervan zijn 429 ($0,85 \times 504 = 429$; afgerond naar boven; Tabel 17, Locatietype L400, Locaties DCS) locaties voor opslag beschikbaar, maar in januari 2012 al 474 locaties gevuld (Tabel 17, Locatietype L400, Gevuld DCS). Dit levert een negatief aantal beschikbare locaties van 45 stuks ($429 - 474 = -45$; Tabel 17, Locatietype L400, vulgraad 85%) op.

6.8.1 Optie 1 "Bestaande overcapaciteit"

Voor deze optie wordt gebruik gemaakt van de overcapaciteit. Het aantal locaties in DCS (rekening houdend met de maximale vulgraad) wordt verminderd met de gevulde locaties in DCS om de overcapaciteit te bepalen. Het aantal locaties, de gevulde locaties, de beschikbare locaties overcapaciteit voor verschillende vulgraden en de benodigde locaties voor de opslag van conveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCA) om op te slaan in de overcapaciteit van DCS worden weergegeven in Tabel 17.

Tabel 17 bij Optie 1 "Bestaande overcapaciteit": beschikbare locaties per vulgraad

Locatietype	Locaties DCS	Gevuld DCS	Beschikbare locaties DCS bij vulgraad				Benodigde locaties voor opslag conveyable artikelen (servicegraad 80%)
			100%	95%	90%	85%	
ADMIN	120	57	63	57	51	45	0
BLOK_081	721	211	510	474	438	402	1.678
BLOK_101	72	12	60	57	53	50	589
BLOK_121	1.507	1.093	414	339	264	188	3.924
BLOK_201	2.460	1.705	755	632	509	386	294
BLOK_301	648	475	173	141	109	76	0
EURO_081	7.207	3.459	3.748	3.388	3.028	2.667	15.300
EURO_101	1.358	768	590	523	455	387	872
EURO_121	11.901	9.181	2.720	2.125	1.530	935	2.337
EURO_201	4.479	2.894	1.585	1.362	1.138	914	1
EURO_301	1.416	1.137	279	209	138	67	0
HALVE_081	0	0	0	0	0	0	306
HALVE_201	1.222	839	383	322	261	200	0
HOOGBOUW	24.480	14.635	9.845	8.621	7.397	6.173	0
L120	1.926	883	1.043	947	851	755	0
L200	2.807	2.131	676	536	396	255	0
L300	1.389	1.116	273	204	135	65	0
L400	504	474	30	5	-20	-45	0
L500	289	238	51	37	23	8	0
L600	567	359	208	180	152	123	0
VLOER_300x120	0	0	0	0	0	0	111
VLOER_400x120	64	58	6	3	0	-3	34
VLOER_400x200	69	47	22	19	16	12	5
VLOER_400x300	16	15	1	1	0	-1	0
VLOER_400x400	100	82	18	13	8	3	8
VLOER_500x300	14	14	0	0	-1	-2	0
VLOER_600x120	53	42	11	9	6	4	11
VLOER_600x300	7	7	0	0	0	-1	0
VLOER_700x120	0	0	0	0	0	0	1
VLOER_800x300	1	1	0	0	0	0	0
KLEINE-PICKLOC.	0	0	0	0	0	0	0
GROTE-PICKLOC.	0	0	0	0	0	0	0
Totale	65.397	41.933	23.464	20.204	16.937	13.663	25.471

Op het criterium "aantal artikelen" scoort deze optie een bijvoeging van 19.980 conveyable artikelen uit DCA in de overcapaciteit van DCS (subparagraaf 6.7.1). Hiervoor zijn in totaal 25.471 locaties benodigd (Tabel 17, totaal benodigde locaties). Het criterium "aantal locaties" krijgt een score van 23.464, 20.204, 16.937 en 13.663 bij maximale vulgraden van respectievelijk 100%, 95%, 90% en 85%. Uit Tabel 17 kan nu worden geconcludeerd dat voor elke vulgraad (85, 90, 95 en 100%) voor meerdere locatietypes, alsmede het totaal aan locaties een tekort aan beschikbare locaties in de overcapaciteit van DCS bestaat. De conveyable artikelen uit DCA die moeten worden bijgevoegd in de bestaande overcapaciteit van DCS om een servicegraad van 80% te bereiken kunnen dus niet één op één worden opgeslagen in DCS. Op het criterium "servicegraad" wordt minder dan 80% gescoord, omdat er in de overcapaciteit van DCS te weinig locaties (Tabel 17, totaal beschikbare locaties DCS) zijn om het aantal artikelen op te slaan dat benodigd (Tabel 17, benodigde locaties) is voor een servicegraad van 80%.

6.8.2 Optie 2: "Saneren"

Voor deze optie wordt gebruik gemaakt van het saneren van DCS. Saneren is het uit opslag halen van minder courante artikelen. Het aantal locaties in DCS (rekening houdend met de maximale vulgraad) is direct overgenomen als beschikbare locatie. De methode die gehanteerd wordt is dus dat alle artikelen die niet zorgen voor een servicegraad van 80% en dus niet geselecteerd zijn in de artikelselectie (23.243 artikelen; zie subparagraaf 6.7.1) niet meer op voorraad worden gehouden. Het aantal locaties, de beschikbare locaties overcapaciteit voor verschillende vulgraden en de benodigde locaties voor de opslag van conveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCA) om op te slaan in de overcapaciteit van DCS worden weergegeven in Tabel 18.

Tabel 18 bij Optie 2 "Saneren": beschikbare locaties per vulgraad

Locatietype	Locaties DCS	Beschikbare locaties DCS bij vulgraad				Benodigde locaties voor opslag conveyable en nonconveyable artikelen (servicegraad 80%)
		100%	95%	90%	85%	
ADMIN	120	120	114	108	102	10
BLOK_081	721	721	685	649	613	1.726
BLOK_101	72	72	69	65	62	589
BLOK_121	1.507	1.507	1.432	1.357	1.281	4.564
BLOK_201	2.460	2.460	2.337	2.214	2.091	1.205
BLOK_301	648	648	616	584	551	203
EURO_081	7.207	7.207	6.847	6.487	6.126	15.694
EURO_101	1.358	1.358	1.291	1.223	1.155	1.072
EURO_121	11.901	11.901	11.306	10.711	10.116	6.697
EURO_201	4.479	4.479	4.256	4.032	3.808	1.857
EURO_301	1.416	1.416	1.346	1.275	1.204	212
HALVE_081	0	0	0	0	0	306
HALVE_201	1.222	1.222	1.161	1.100	1.039	50
HOOGBOUW	24.480	24.480	23.256	22.032	20.808	3.421
L120	1.926	1.926	1.830	1.734	1.638	13
L200	2.807	2.807	2.667	2.527	2.386	707
L300	1.389	1.389	1.320	1.251	1.181	468
L400	504	504	479	454	429	316
L500	289	289	275	261	246	99
L600	567	567	539	511	482	174
VLOER_300x120	0	0	0	0	0	111
VLOER_400x120	64	64	61	58	55	85
VLOER_400x200	69	69	66	63	59	29
VLOER_400x300	16	16	16	15	14	13
VLOER_400x400	100	100	95	90	85	78
VLOER_500x300	14	14	14	13	12	14
VLOER_600x120	53	53	51	48	46	47
VLOER_600x300	7	7	7	7	6	7
VLOER_700x120	0	0	0	0	0	1
VLOER_800x300	1	1	1	1	1	1
KLEINE-PICKLOC.	0	0	0	0	0	0
GROTE-PICKLOC.	0	0	0	0	0	0
Totale	65.397	65.397	62.137	58.870	55.596	39.769

Op het criterium "aantal artikelen" scoort deze optie 23.243 conveyable en nonconveyable artikelen uit DCA en DCS in de beschikbare capaciteit van DCS (subparagraaf 6.7.1). Hiervoor zijn 39.769 locaties benodigd (Tabel 18, totaal benodigde locaties). Het criterium "aantal locaties" krijgt een score van 65.397, 62.137, 58.870 en 55.596 bij maximale vulgraden van respectievelijk 100%, 95%, 90% en 85%. Uit Tabel 18 wordt geconcludeerd dat voor elke vulgraad (85%, 90%, 95% en 100%) voor meerdere locatietypes een tekort aan beschikbare locaties in de capaciteit van DCS bestaat. Het totale aantal locaties is echter ruim voldoende.

Uit Tabel 18 is te zien dat tussen de twee DC's (DCA en DCS) een verschil in opslagmethode gehanteerd wordt. In DCA wordt vooral gewerkt met blokpallets (te weinig locaties), terwijl in DCS vooral met europallets wordt gewerkt (teveel locaties). Daarnaast zijn in DCS geen HALVE_81, VLOER_300x120 en VLOER_700x12 locaties beschikbaar, terwijl daar wel behoefte aan is voor artikelen uit DCA. Er kan echter nog geschoven worden met verschillende pallets en afmetingen. Door middel van een methode zoals in Voorbeeld 9, is er na het volledig saneren van DCS voldoende ruimte om (tenminste) de een 80% te scoren op het criterium "servicegraad". Een volledig gesaneerd DCS heeft dus ruim voldoende capaciteit voor een servicegraad van 80%. Het saneren in DCS op deze manier is echter nogal drastisch en onnodig, er is immers meer capaciteit beschikbaar dan benodigd.

Voorbeeld 9 bij Optie 2 "Saneren": schuiven met locaties en locatieafmetingen

Optie 2: schuiven met locaties en types

- Bij een maximale vulgraad van 90% kan berekend worden dat van de types blokpallets BLOK_081, BLOK_101 en BLOK_121 te weinig locaties zijn (benodigd: 6.879; beschikbaar: 2.071; tekort: 4.808). Het tekort aan deze locaties wordt echter ruim opgelost door het overschot aan hoogbouwlocaties (beschikbaar: 22.032; benodigd: 3.421; overschot: 18.611). Aangezien blokpallets ook geschikt zijn voor in het hoogbouwmagazijn, kunnen deze daar worden opgeslagen.
- Het tekort aan EURO_081 locaties (benodigd: 15.694, beschikbaar: 6.487; tekort: 9.207) kan worden opgelost door deze pallets op te slaan in hoogbouwlocaties en het overschot aan EURO_101, EURO_121, EURO_200 en EURO_300 locaties. Het tekort aan halve-palletlocaties kan worden opgelost door deze op te slaan in europalletlocaties. Verder zijn er nog wat tekorten aan vloervakken, die kunnen worden opgelost door het overschot aan vloervakken van andere afmetingen.

6.8.3 Optie 3: "Locatiegrootte aanpassen"

Voor deze optie wordt gebruik gemaakt van de overcapaciteit van DCS, maar worden artikelen uit het DPS waarvoor dat mogelijk is opgeslagen op grote-picklocaties (maximaal 12 DPS-bakken) of kleine-picklocaties (maximaal 2 DPS-bakken). Het is immers onnodig om een EURO_081 locatie te gebruiken voor artikelen met minder dan 12 DPS-bakken voorraad (zie subparagraaf 6.7.1). Het aantal locaties in DCS (rekening houdend met de maximale vulgraad) wordt verminderd met de gevulde locaties in DCS om de overcapaciteit te bepalen. Het aantal locaties, de gevulde locaties, de beschikbare locaties overcapaciteit voor verschillende vulgraden en de benodigde locaties voor de opslag van conveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCA) om op te slaan in de overcapaciteit van DCS worden weergegeven in Tabel 19.

Tabel 19 bij Optie 3 "Kleinere locaties": beschikbare locaties per vulgraad met kleinere locaties

Locatietype	Locaties DCS	Gevuld DCS	Beschikbare locaties DCS bij vulgraad				Benodigde locaties voor opslag conveyable en artikelen, indien mogelijk op kleinere locaties (servicegraad 80%)
			100%	95%	90%	85%	
ADMIN	120	57	63	57	51	45	0
BLOK_081	721	211	510	474	438	402	1.678
BLOK_101	72	12	60	57	53	50	589
BLOK_121	1.507	1.093	414	339	264	188	3.924
BLOK_201	2.460	1.705	755	632	509	386	294
BLOK_301	648	475	173	141	109	76	0
EURO_081	7.207	3.459	3.748	3.388	3028	2.667	982
EURO_101	1.358	768	590	523	455	387	872
EURO_121	11.901	9.181	2.720	2.125	1.530	935	2.337
EURO_201	4.479	2.894	1.585	1.362	1.138	914	1
EURO_301	1.416	1.137	279	209	138	67	0
HALVE_081	0	0	0	0	0	0	306
HALVE_201	1.222	839	383	322	261	200	0
HOOGBOUW	24.480	14.635	9.845	8.621	7.397	6.173	0
L120	1.926	883	1.043	947	851	755	0
L200	2.807	2.131	676	536	396	255	0
L300	1.389	1.116	273	204	135	65	0
L400	504	474	30	5	-20	-45	0
L500	289	238	51	37	23	8	0
L600	567	359	208	180	152	123	0
VLOER_300x120	0	0	0	0	0	0	111
VLOER_400x120	64	58	6	3	0	-3	34
VLOER_400x200	69	47	22	19	16	12	5
VLOER_400x300	16	15	1	1	0	-1	0
VLOER_400x400	100	82	18	13	8	3	8
VLOER_500x300	14	14	0	0	-1	-2	0
VLOER_600x120	53	42	11	9	6	4	11
VLOER_600x300	7	7	0	0	0	-1	0
VLOER_700x120	0	0	0	0	0	0	1
VLOER_800x300	1	1	0	0	0	0	0
Subtotalen	65.397	41.933	23.464	20.204	16.937	13.663	11.153
KLEINE-PICKLOC.	0	0	0	0	0	0	7.051
GROTE-PICKLOC.	0	0	0	0	0	0	7.267
Totalen	65.397	41.933	23.464	20.204	16.937	13.663	25.471

Op het criterium "aantal artikelen" scoort deze optie een bijvoeging van 19.980 conveyable artikelen uit DCA in de overcapaciteit van DCS (subparagraaf 6.7.1). In totaal zijn voor de opslag van deze artikelen 25.471 locaties benodigd. Het criterium "aantal locaties" krijgt een score van 23.464, 20.204, 16.937 en 13.663 bij maximale vulgraden van respectievelijk 100%, 95%, 90% en 85%. Hierdoor is voor de gebruikte vulgraden bij verschillende locatietypes, alsmede het totaal aantal benodigde locaties hoger dan het aantal beschikbare locaties en dus kan op het criterium "servicegraad" een score van minder dan 80% worden gescoord.

Nu wordt echter het onderscheid gemaakt tussen de grote-picklocaties en kleine-picklocaties en de normale locaties (niet grote-picklocatie of kleine-picklocatie). Eerst wordt gekeken naar de artikelen die op normale locaties worden opgeslagen. Voor deze artikelen zijn in totaal 11.153 locaties benodigd (Tabel 19, sub totaal benodigde locaties). Het criterium "aantal locaties" krijgt (wederom zonder grote-picklocaties en kleine-picklocaties) een score van 23.464, 20.204, 16.937 en 13.663 bij maximale vulgraden van respectievelijk 100%, 95%, 90% en 85%. Uit Tabel 19 kan worden geconcludeerd dat voor elke vulgraad (85%, 90%, 95% en 100%) voor meerdere locatietypes een tekort aan beschikbare locaties in de overcapaciteit van DCS bestaat. Het totale aantal (Tabel 19, sub totaal beschikbare locaties) beschikbare locaties is echter (wanneer ook nu de grote-picklocaties en kleine-picklocaties niet worden bekeken) wel groter dan het benodigde aantal locaties (Tabel 19, sub totaal benodigde locaties). De tekorten en overschotten aan locaties bij een vulgraad van 90% en 95% zijn per locatietype weergegeven in Tabel 20.

Tabel 20 bij Optie 3 "Locatiegrootte aanpassen": Tekort en overschot aan locaties bij een vulgraad van 90% en 95%

Locatietype	Locaties DCS	Gevuld (DCS)	Vulgraad 90%			Vulgraad 95%			Benodigde locaties
			Beschikbare locaties	Overschot locaties	Tekort locaties	Beschikbare locaties	Overschot locaties	Tekort locaties	
ADMIN	120	57	51	51	0	57	57	0	0
BLOK_081	721	211	438	0	1.240	474	0	1.204	1.678
BLOK_101	72	12	53	0	536	57	0	532	589
BLOK_121	1.507	1.093	264	0	3.660	339	0	3.585	3.924
BLOK_201	2.460	1.705	509	215	0	632	338	0	294
BLOK_301	648	475	109	109	0	141	141	0	0
EURO_081	7.207	3.459	3.028	2.046	0	3.388	2.406	0	982
EURO_101	1.358	768	455	0	417	523	0	349	872
EURO_121	11.901	9.181	1.530	0	807	2.125	0	212	2.337
EURO_201	4.479	2.894	1.138	1.137	0	1.362	1.361	0	1
EURO_301	1.416	1.137	138	138	0	209	209	0	0
HALVE_081	0	0	0	0	306	0	0	306	306
HALVE_201	1.222	839	261	261	0	322	322	0	0
HOOGBOUW	24.480	14.635	7.397	7.397	0	8.621	8.621	0	0
L120	1.926	883	851	851	0	947	947	0	0
L200	2.807	2.131	396	396	0	536	536	0	0
L300	1.389	1.116	135	135	0	204	204	0	0
L400	504	474	-20	0	20	5	5	0	0
L500	289	238	23	23	0	37	37	0	0
L600	567	359	152	152	0	180	180	0	0
VLOER_300x120	0	0	0	0	111	0	0	111	111
VLOER_400x120	64	58	0	0	34	3	0	31	34
VLOER_400x200	69	47	16	11	0	19	14	0	5
VLOER_400x300	16	15	0	0	0	1	1	0	0
VLOER_400x400	100	82	8	0	0	13	5	0	8
VLOER_500x300	14	14	-1	0	1	0	0	0	0
VLOER_600x120	53	42	6	0	5	9	0	2	11
VLOER_600x300	7	7	0	0	0	0	0	0	0
VLOER_700x120	0	0	0	0	1	0	0	1	1
VLOER_800x300	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Subtotalen	65.397	41.933	16.937	12.922	7.138	20.204	15.385	6.333	11.153
KLEINE-PICKLOC.	0	0	0	0	7.051	0	0	7051	7.051
GROTE-PICKLOC.	0	0	0	0	7.267	0	0	7267	7.267
Totale	65.397	41.933	16.937	12.922	21.456	20.204	15.385	20.651	25.471

Aan de hand van Tabel 20 kan nu echter worden geschoven met verschillende tekorten en overschotten aan locaties. Er wordt aangenomen dat gemiddeld vier kleine-picklocaties of twee grote-picklocaties op één normale locatie passen (aan de hand van het aantal DPS-bakken per EURO_121 pallet; zie subparagraaf 6.7.1). Het aantal normale locaties dat nu benodigd is voor de opslag van grote- en kleine-picklocaties is gelijk aan 5.397 (grote-pickloc.: $7.267/2$ + kleine-pickloc.: $7.051/2$ = $1.763 + 3.634$ = 5.397). Het totale aantal normale locaties wordt daarom 16.550 ($25.471 - 7.051 - 7.267 + 5.397 = 16.550$). Hierdoor wordt het totale tekort aan locaties gelijk aan 12.535 ($5.397 + 7.138$ = 12.535) bij een vulgraad van 90% of 11.730 ($5.397 + 6.333$ = 11.730) bij een vulgraad van 95%. Het tekort aan locaties (12.535 bij 90% vulgraad, 11.730 bij 95% vulgraad) is hiermee kleiner dan het overschot aan locaties (12.922 bij 90% vulgraad, 15.385 bij 95% vulgraad), waarmee alle 19.980 conveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCA) kunnen worden opgeslagen in de overcapaciteit van DCS, mits gewerkt wordt met kleinere locaties voor artikelen uit het DPS met een aantal van maximaal 12 DPS-bakken. Hierdoor lijkt het criterium "servicegraad" voor deze optie een score van meer dan 80% te krijgen.

Nu echter gesteld wordt dat het totale aantal locaties voldoende lijkt om de conveyable artikelen uit DCA op te slaan in de overcapaciteit van DCS, met gebruik van kleinere locaties, is echter nog niet gekeken naar de individuele locatietypes. In Voorbeeld 10 wordt voor een vulgraad van 90% een voorbeeld uitgewerkt hoe er geschoven kan worden met tekorten en overschotten aan locaties per locatietype. In Tabel 21 zijn de tekorten en overschotten aan locaties tegen elkaar uitgezet en de verschuivingen zoals in Voorbeeld 10 voor een vulgraad van 90% uitgewerkt, in Tabel 22 is dit op een eenzelfde wijze voor een vulgraad van 95% uitgewerkt.

Voorbeeld 10 bij Optie 3 “kleinere locaties”: schuiven met tekorten en overschotten bij een vulgraad van 90%

Optie 3: schuiven met locaties en types

1. Voor de BLOK_081, BLOK_101 en BLOK_121 pallets (tekort: 1.240; 536; 3.660) is nog ruimte in de BLOK_201 en BLOK_301 locaties (overschot: 215; 109) en het hoogbouwmagazijn (overschot: 7.397), zie Tabel 21, kolommen P1.
2. Voor de EURO_101 en EURO_121 pallets (tekort: 417; 807) is nog ruimte in de EURO_201 en EURO_301 locaties (overschot: 1.137; 138), zie Tabel 21, kolommen P2.
3. De HALVE_081 pallets (tekort: 306) kunnen worden opgeslagen in HALVE_201 (overschot: 261) en EURO_081 (overschot: 2.046) locaties, zie Tabel 21, kolom P3.
4. L400 artikelen (tekort: 20) kunnen ook in L500 locaties (overschot: 23) worden opgeslagen, zie Tabel 21, kolom P4.
5. De opslag van artikelen op vloervakken, afkomstig uit DCA bestaat voornamelijk uit pallets. Wanneer aangenomen wordt dat op een VLOER_300x120 locatie 9 blok- of europallets kunnen staan (3 naast elkaar, 3 lagen hoog) en op een VLOER_400x120 locatie 12 blok- of europallets (4 naast elkaar, 3 lagen hoog), kun het tekort aan VLOER_300x120 en VLOER_400x120 locaties worden omgerekend naar palletlocaties (tekort: $111 \times 9 = 999$; $34 \times 12 = 408$), kunnen ook in het hoogbouwmagazijn (overschot 7.397) worden opgeslagen zie Tabel 21, kolommen P5.
6. Het overgebleven tekort aan vloervakken VLOER_500x300, VLOER_600x120 en VLOER_700x120 (tekort: $1 \times 5 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 13 \text{ m}^2$; $5 \times 6 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 36 \text{ m}^2$; $1 \times 7 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 8,4 \text{ m}^2$) kan worden opgelost door deze op te slaan op VLOER_400x200 locaties (overschot: $4 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 8 \text{ m}^2$ per locatie) zie Tabel 21, kolommen P6.
7. Door deze verschuivingen ontstaat een resterend overschot aan locaties. Wanneer het totale resterende overschot aan locaties wordt bepaald, zijn hier 4.520 locaties resterend, zie Tabel 21, kolom P7.

Tabel 21 bij Voorbeeld 10: Schuiven met overschot en tekort aan locaties bij een vulgraad van 90%

Voorbeeld 10: punt P...		P1			P2		P3	P4	P5		P6			P7
Tekort aan locaties per type	Overschot aan locaties per type	BLOK_081	BLOK_101	BLOK_121	EURO_101	EURO_121	HALVE_081	L400	VLOER_300x120	VLOER_400x120	VLOER_500x300	VLOER_600x120	VLOER_700x120	Resterend overschot na herverdeling
		1.240	536	3.660	417	807	306	20	111	34	1	5	1	
ADMIN	51													51
BLOK_201	215	215												0
BLOK_301	109	109												0
EURO_081	2.046						45							2.001
EURO_201	1.137				417	720								0
EURO_301	138					87								51
HALVE_201	261						261							0
HOOGBOUW	7.397	916	536	3.660					999	408				878
L120	851													851
L200	396													396
L300	135													135
L500	23							20						23
L600	152													152
VLOER_400x200	11										2	5	2	2
Totalen (per kolom)	12.922	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.520

Uit Voorbeeld 10 en Tabel 21 blijkt dat bij een vulgraad van 90% na een verschuiving met tekorten en overschotten aan normale (niet grote- of kleine-picklocaties) nog 4.520 normale locaties resterend. Uit Tabel 22 blijkt dat bij een vulgraad van 95% na een verschuiving met tekorten en overschotten aan normale (niet grote- of kleine-picklocaties) nog 7.786 normale locaties resterend. In deze verschuiving is nog geen rekening gehouden met grote- of kleine picklocaties. Berekend was dat voor deze grote- en kleine-picklocaties 5.397 normale locaties benodigd zijn. Dit aantal benodigde locaties is bij een vulgraad van 90% groter dan het resterende aantal beschikbare locaties (4.520), maar bij een vulgraad van 95% kleiner dan het aantal beschikbare locaties (7.786). Op het criterium “servicegraad” scoort deze optie nu dus, bij een vulgraad van 90%, minder dan 80%, maar bij een vulgraad van 95%, scoort deze optie meer dan 80%.

Tabel 22: Schuiven met overschot en tekort aan locaties bij een vulgraad van 95%

Overschot aan locaties per type	Tekort aan locaties per type	BLOK_081	BLOK_101	BLOK_121	EURO_101	EURO_121	HALVE_081	VLOER_300x120	VLOER_400x120	VLOER_600x120	VLOER_700x120	Resterend overschot na herverdeling
		1.204	532	3.585	349	212	306	111	34	2	1	
ADMIN	57											57
BLOK_201	338	338										0
BLOK_301	141	141										0
EURO_081	2.406											2.406
EURO_201	1.361				349	212						800
EURO_301	209											209
HALVE_201	322						306					16
HOOGBOUW	8.621	725	532	3.585				999	408			2.372
L120	947											947
L200	536											536
L300	204											204
L400	5											5
L500	37											37
L600	180											180
VLOER_400x200	14									2		12
VLOER_400x300	1										1	0
VLOER_400x400	5											5
Totale (per kolom)	15.384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.786

6.8.4 Optie 4: “Vloervakken lengtebinnengebied PVC herindelen”

Voor deze optie wordt gebruik gemaakt van de lengtebinnengebied PVC in DCS. Aangenomen is in dit onderzoek dat de ruimte in dit gebied makkelijk leeg gemaakt kan worden (zie subparagraaf 6.7.4). Zoals berekend in subparagraaf 6.7.4 kan het herindelen van de ruimte in het lengtebinnengebied PVC 1400 vierkante meter ruimte opleveren. Deze ruimte kan bijvoorbeeld gebruikt worden om kleinere locaties te maken. In Voorbeeld 11 wordt een voorbeeld gegeven van hoe dit zou kunnen.

Voorbeeld 11: Kleinere locaties in lengtebinnengebieden PVC

Wanneer bijvoorbeeld gebruik wordt gemaakt van stellingkasten, kunnen naar schatting 10 kleine-picklocaties of 4 grote-picklocaties worden opgeslagen op een vierkante meter. Wanneer de helft van de ruimte (700m²) wordt gebruikt voor kleine-picklocaties (tot 2 DPS-bakken) kunnen 7.000 kleine-picklocaties gemaakt worden. De andere helft van de ruimte (700m²) kan dan gebruikt worden voor grote-picklocaties (tot 12 DPS-bakken). Hier kunnen dan 2.800 grote-picklocaties gecreëerd worden. Hiermee ontstaan in totaal 9.800 locaties.

Wanneer de ruimte in de lengtebinnengebieden zoals in Voorbeeld 11 gebruikt wordt voor het creëren van grote- en kleine picklocaties, kan op het criterium “aantal locaties” een score van 9.800, 9.310, 8.820 en 8.330 locaties bij vulgraden van respectievelijk 100%, 95%, 90% en 85% gegeven worden. Op het criteria “aantal artikelen” en “servicegraad” kan deze optie niet worden gescoord.

6.8.5 Conclusies opties

Nu worden de conclusies van de verschillende opties in Tabel 23 samengevat. In hoofdstuk 7 worden hierna conclusies getrokken over deze resultaten.

Tabel 23: Resultaten criteria per optie

Optie	Aantal artikelen	Aantal locaties benodigd	Aantal locaties beschikbaar bij vulgraad				Servicegraad
			100%	95%	90%	85%	
Optie 1: “Bestaande overcapaciteit”	19.980	25.471	23.246	20.204	16.937	13.663	Minder dan 80%
Optie 2: “Saneren”	23.243	39.769	65.397	62.137	58.870	55.596	Meer dan 80%
Optie 3: “Locatiegrootte aanpassen”	19.980	16.550	23.246	20.204	16.937	13.663	Afhankelijk van de vulgraad
Optie 4: “Vloervakken lengtebinnengebieden PVC herindelen”	-	-	9.800	9.310	8.820	8.330	-

hoofdstuk 7: Conclusies en aanbevelingen

De conclusies en aanbevelingen worden opgesplitst in twee delen: in paragraaf 7.1 worden conclusies getrokken, in paragraaf 7.2 worden kanttekeningen geplaatst bij de conclusies, in paragraaf 7.3 wordt de relevantie van dit onderzoek bepaald en in paragraaf 7.4 worden aanbevelingen gedaan. De tweeledige doelstelling van dit onderzoek is de volgende: het bepalen van (1) een methode om de vraag van Technische Unie aan te pakken en (2) de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” door te toetsen of een servicegraad van 80% in het kader van de capaciteit voor de opslag van goederen haalbaar is. Met het trekken van conclusies en het doen van aanbevelingen wordt bijgedragen aan het beantwoorden van de vraag van Technische Unie.

7.1 Conclusies

Naar aanleiding van de vraag van Technische Unie is voor dit onderzoek een tweeledige doelstelling geformuleerd. In hoofdstuk 3 werd gestart met het eerste deel van de doelstelling van dit onderzoek voor een stappenplan aan de hand van beschikbare literatuur: het Business Continuity Planning (BCP) proces. Vervolgens is in hoofdstuk 4 aan de hand van dat BCP proces bepaald waar Technische Unie op dit moment in dit proces staat en hoe dit onderzoek verder vorm heeft gekregen. Om mogelijke oplossingen te kunnen valideren en vergelijken zijn in hoofdstuk 5 vanuit de literatuur randvoorwaarden en criteria geformuleerd. Daarna is in hoofdstuk 6 voor het tweede deel van de doelstelling bepaald wat voor Technische Unie de mogelijkheden voor een Business Continuity Plan (BCP) zijn voor de keuze van opslag van goederen in DCS.

In dit onderzoek zijn randvoorwaarden en criteria geformuleerd voor het ontwerp van een BCP voor een distributiecentrum. De randvoorwaarden die in dit onderzoek zijn gebruikt, zijn: (a) Haalbaar zijn binnen één week, (b) Consistent Plan, (c) Voldoende docks, expeditieruimte, werkplekken, personeel en materiaal, (d) Maximale vulgraad tussen 85 en 95 procent, (e) Voldoen aan regelgeving en (f) Geen grote extra investeringen. De criteria die zijn gebruikt voor de vergelijking van de geformuleerde opties, zijn: (a) Aantal locaties, (b) Aantal voorraadartikelen en (c) Servicegraad

De eerste stap van het BCP proces is het uitvoeren van een Business Impact Analysis (BIA). Voorafgaand aan dit onderzoek is door Technische Unie geen BIA uitgevoerd. Omdat Technische Unie specifiek naar de mogelijkheden van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” vroeg, is het uitvoeren van een BIA buiten dit onderzoek gebleven. In dit onderzoek is bepaald welke mogelijke opties Technische Unie heeft op het vlak van capaciteit in DCS. Zoals al in paragraaf 6.1 beschreven zijn er echter nog andere aspecten om de mogelijkheden voor een BCP voor Technische Unie te bepalen.

De tweede stap van het BCP proces is Strategy Selection. Door de vraag van Technische Unie naar de mogelijkheden in DCS zijn door Technische Unie eigenlijk al strategieën gekozen. In paragraaf 6.2 werd beschreven dat de volgende strategieën vanuit de literatuur behoren bij het door Technische Unie gekozen alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen”: (1) eigen faciliteiten herindelen, (2) herbevoorraden, (3) alternatieve werkwijzen en (4) afstoten van marginale productlijnen.

De derde stap van het BCP proces is het ontwerp van een BCP voor het geval er een Catastrophic Loss van DCA plaatsvindt. In dit onderzoek is (als tweede deel van de doelstelling van dit onderzoek) gekeken naar de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” door te bepalen of een servicegraad van 80% in het kader van de capaciteit voor de opslag van goederen haalbaar is.

De vierde stap is het testen en onderhoud van het BCP. Aangezien Technische Unie nog verder zal moeten werken aan een BCP is deze stap in dit onderzoek niet van toepassing. Wanneer Technische Unie een eerste versie van een BCP heeft voltooid, is het wel belangrijk om deze stap uit te voeren.

Ten behoeve van het tweede deel van de doelstelling van dit onderzoek (de mogelijkheden binnen DCS) zijn in paragraaf 6.4 acht ideeën geformuleerd met betrekking tot de capaciteit binnen DCS. De acht ideeën zijn: (1) Bestaande overcapaciteit, (2) Ruimte op de expeditievloer, (3) Ruimte op de (expeditie)parkeerplaats, (4) Emballage opslag in trailers, (5) Saneren, (6) Locatiegrootte aanpassen, (7) Vloervakken lengtebinnengebied PVC herindelen en (8) Verzenden reserveringen. Uit deze acht ideeën zijn in paragraaf 6.5 aan de hand van de eerder geformuleerde randvoorwaarden vier opties geselecteerd. Deze vier opties zijn in dit onderzoek verder uitgewerkt: Optie 1: “Bestaande overcapaciteit”, Optie 2: “Saneren”, Optie 3: “Locatiegrootte aanpassen” en Optie 4: “Vloervakken lengtebinnengebieden PVC herindelen”.

In paragraaf 6.6 zijn vier informatievragen geformuleerd om de opties uit te kunnen werken: (1) Aantallen courante en hoeveelheden artikelen DCA en DCS, (2) Aantal en afmetingen locaties DCA en DCS, (3) Voorraadvolume DCA en DCS (en artikelen met minder dan 12 of minder dan 2 DPS-bakken), alsmede gevulde locaties DCS en (4) Afmetingen lengtebinnengebied PVC. In paragraaf 6.7 zijn de vier informatievragen geanalyseerd en beantwoord.

Uit de analyses van de informatievragen kunnen verschillende conclusies worden getrokken. Ten aanzien van de eerste informatievraag (Aantallen courante en hoeveelheden artikelen DCA en DCS): Om een servicegraad van 81,3% van de pickzegels te bereiken moet Technische Unie op dit moment 23.243 artikelen selecteren (subparagraaf 6.7.1). Deze artikelen zijn geselecteerd op basis van de servicegraad en pickzegelfrequentie, DV-code (alleen voorraadartikelen DV-0 en servicecentrumartikelen DV-4), nieuwe artikelen en ongeschikte productgroepen. Hiervan zijn 3.263 nonconveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCS) en 19.980 conveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCA).

Met betrekking tot de tweede informatievraag (Aantal en afmetingen locaties DCA en DCS): Tussen de twee DC's bestaat een verschil in opslaglocaties. In DCA zijn vooral locaties voor blokpallets, terwijl in DCS vooral europallets gebruikt worden. Daarnaast is in DCA het Dynamic Picking System aanwezig, terwijl in DCS het geautomatiseerde hoogbouwmagazijn staat. Ook zijn in DCS lengtelocaties, die in DCA niet aanwezig zijn, maar andersom geldt dat voor vakstellingen, deze zijn in DCA wel aanwezig, maar in DCS niet. In totaal zijn in DCA 312.405 locaties, terwijl in DCS 65.397 locaties aanwezig zijn.

Ten aanzien van de derde informatievraag (Voorraadvolume DCA en DCS): Om de in subparagraaf 6.7.1 geselecteerde artikelen voor het bereiken van een servicegraad van meer dan 80% op te kunnen slaan in DCS is in subparagraaf 6.7.3 berekend wat het volume van de voorraad van een artikel is. Aan de hand van de in januari 2012 gebruikte locaties voor de opslag van artikelen is bepaald hoeveel locaties er in gebruik zijn voor een artikel. De conveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCA) die zijn geselecteerd in subparagraaf 6.7.1 voor het bereiken van een servicegraad van meer dan 80% vergen een voorraadvolume van 25.471 locaties, waarvan 14.318 locaties geschikt zijn voor opslag in kleinere locaties dan blok- of europalletlocaties (artikelen met minder dan 12 DPS-bakken). De nonconveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCS) die in subparagraaf 6.7.1 zijn geselecteerd vergen een voorraadvolume van 14.298 locaties. In DCS zijn daarnaast (eind januari 2012) 41.933 locaties van de 65.397 locaties gevuld.

Met betrekking tot de vierde informatievraag (Afmetingen lengtebinnengebied PVC): Er is berekend dat een potentiële oppervlakte van 1400 vierkante meter kan worden vrijgemaakt. Hiervoor moeten de locaties van het binnengebied PVC naar buiten worden verplaatst. Om te bepalen of dit mogelijk is, moet elk artikel op productniveau bekeken worden, daarom is aangenomen dat dit mogelijk is.

Na het beantwoorden van de informatievragen in paragraaf 6.7 is deze informatie in paragraaf 6.8 toegepast op de in paragraaf 6.3 geformuleerde opties. Een samenvatting van de resultaten van de vier opties was al weergegeven in Tabel 23.

Na het doorrekenen van optie 1 "bestaande overcapaciteit" (subparagraaf 6.8.1) kan worden geconcludeerd dat voor de bijvoeging in de overcapaciteit van DCS van 19.980 conveyable artikelen (normaliter opgeslagen in DCA) voor het bereiken van een servicegraad van meer dan 80% voor veel locatietypes, alsmede het totale aantal vrije locaties (13.663, 16.937, 20.204 en 23.246 locaties bij maximale vulgraden van 85%, 90%, 95% en 100%; de overcapaciteit) te klein is om de geselecteerde artikelen in DCS op te slaan (benodigd voorraadvolume 25.471 locaties). Een BCP met optie 1 leidt dus tot een servicegraad van minder dan 80%.

Bij het berekenen van optie 2 "saneren" (subparagraaf 6.8.2) worden alle locaties in DCS gebruikt (anders gesteld: alle locaties met niet-geselecteerde artikelen worden gesaneerd). In DCS zijn 39.769 locaties nodig voor de opslag van alle 23.243 geselecteerde artikelen. In DCS zijn 55.596, 58.870, 62.137 of 65.397 bij respectievelijke maximale vulgraden van 85%, 90%, 95% of 100%. Hoewel niet van alle locatietypes voldoende locaties zijn, is het totale aantal beschikbare locaties veel groter dan het aantal benodigde locaties. Daarom is het mogelijk om een servicegraad van meer dan 80% te behalen met behulp van een BCP aan de hand van optie 2.

Bij het doorrekenen van optie 3 "locatiegrootte aanpassen" is gewerkt met kleinere locaties voor artikelen met een laag aantal DPS-bakken (minder dan 12; subparagrafen 6.7.3 en 6.8.3). Er zijn 16.550 locaties benodigd voor de opslag van 19.980 artikelen in de overcapaciteit van DCS, voor een servicegraad van 81,3%. De kleinere locaties (grote- en kleine-picklocaties) zijn hierbij omgerekend naar normale locaties. Er zijn 13.663, 16.937, 20.204 of 23.246 locaties beschikbaar bij maximale vulgraden van 85%, 90%, 95% of 100%. De conclusie is dat, wanneer de artikelen uit DCA in de overcapaciteit van DCS worden bijgevoegd, niet direct van elk type voldoende locaties beschikbaar zijn. Voor verschillende locatietypes

zijn echter meer locaties beschikbaar dan benodigd. Wanneer creatief geschoven wordt met tekorten en overschotten aan locaties is bij een vulgraad van 90% te weinig, maar bij een vulgraad van 95% voldoende ruimte beschikbaar voor de opslag van alle artikelen die een servicegraad van 81,3% bereiken.

Bij optie 4 “vloervakken lengtebinnengebieden herindelen” (subparagraaf 6.8.4) is berekend dat er een potentiële oppervlakte van 1400 vierkante meter kan worden vrijgemaakt. Hiervoor moeten de locaties in deze lengtegebieden worden heringedeeld door deze toe te voegen aan de bulklocaties buiten. De aanname is dat dit mogelijk is op het vlak van capaciteit en producteigenschappen. Op de vrijgekomen ruimte kunnen 8.330, 8.820, 9.310 of 9.800 locaties (grote- en kleine-picklocaties) gecreëerd worden bij maximale vulgraden van respectievelijk 85%, 90%, 95% of 100%.

Alleen gebruik maken van de overcapaciteit van DCS (optie 1) levert niet voldoende capaciteit op in DCS voor het behalen van een servicegraad van meer dan 80% (de geselecteerde 23.243 artikelen met 81,3% van de pickzegels). Het volledig saneren van DCS (optie 2) doet dat wel. Het volledig saneren van DCS (alle artikelen uit opslag halen die niet geselecteerd zijn voor het bereiken van een servicegraad van 81,3%) is echter nogal een drastische methode. Wanneer de locatiegroottes (optie 3) worden aangepast, zijn bij een vulgraad van 90% onvoldoende locaties voor de opslag van de geselecteerde artikelen. Bij een vulgraad van 95% zijn er echter wel voldoende locaties beschikbaar.

Het eerste gedeelte van de doelstelling van dit onderzoek is: het bepalen van een methode om de vraag van Technische Unie aan te pakken. Het volgende kan nu geconcludeerd worden: Technische Unie kan aan de hand van het Business Continuity Planning (BCP) proces, verder met de ontwikkeling van een Business Continuity Plan voor het geval van een Catastrophic Loss van DCA. Het BCP proces bestaat uit het uitvoeren van een Business Impact Analysis waarbij de elementen (proces-, middel- en organisatie-elementen) voor het (her)ontwerp van een Distributiecentrum aan bod komen, een Strategy Selection (reeds uitgevoerd door Technische Unie), Develop Plan en Maintenance and Testing.

Het tweede deel van de doelstelling van dit onderzoek is: het bepalen van de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” door te bepalen of een servicegraad van 80% in het kader van de capaciteit voor de opslag van goederen haalbaar is. Het volgende kan nu geconcludeerd worden: Om een selectie van artikelen uit het voorraadassortiment van Technische Unie op te slaan in DCS bestaan verschillende opties. Slechts een gedeelte van de artikelen uit DCA kan bijgevoegd worden in de overcapaciteit van DCS (optie 1). Veel artikelen uit DCA hebben kleinere locaties nodig dan de locaties die DCS beschikbaar heeft. Het is mogelijk met behulp van kleinere locaties en een vulgraad van 95% deze locaties op te slaan (optie 3), waarmee een servicegraad van 80% op het vlak van opslagcapaciteit haalbaar is. Mocht Technische Unie een lagere vulgraad willen hanteren, dan zijn er mogelijkheden voor het (gedeeltelijk) saneren van DCS (optie 2). Een mogelijkheid is het creëren van locaties door locaties in de lengtebinnengebieden PVC opnieuw in te delen (optie 4).

Terugkijkend naar de hoofdvraag van Technische Unie:

Hoe kan Technische Unie in het geval van een Catastrophic Loss van Distributiecentrum Alphen, de goederenstromen, het order picken en de distributie van conveyable artikelen (of een deel daarvan) verplaatsen naar Distributiecentrum Strijen en binnen één week weer een servicegraad 80% bereiken?

Op basis van dit onderzoek kan een voorzichtig antwoord worden gegeven op deze hoofdvraag:

Technische Unie kan met behulp van de literatuur over Business Continuity Planning structuur geven aan het ontwerp van een plan voor het geval van een Catastrophic Loss van Distributiecentrum Alphen. Door een selectie te maken van 23.243 geschikte artikelen uit het voorraadassortiment van Technische Unie, liggen voor 81,3% van de pickzegels voldoende artikelen op voorraad. Deze artikelen kunnen worden opgeslagen in Distributiecentrum Strijen, mits (a) er gebruik gemaakt wordt van kleinere locaties dan de locaties die aanwezig zijn in Strijen, (b) er minder courante artikelen uit Strijen gesaneerd worden om meer ruimte te maken of (c) binnenlengtegebieden PVC opnieuw ingedeeld worden om ruimte te maken.

7.2 Kanttekeningen

In paragraaf 7.1 zijn conclusies getrokken over dit onderzoek. In dit onderzoek is nadat een methode is bepaald voor om de vraag van Technische Unie aan te pakken, aan de hand van het Business Continuity Planning (BCP) proces gestart met het een deel van het BCP proces (de methode; het bepalen van de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” door te kijken naar de capaciteit voor de opslag van artikelen om een servicegraad van 80% te behalen). Hiermee wordt echter niet de volledige vraag van Technische Unie beantwoord, maar slechts een bijdrage geleverd aan de beantwoording van die vraag.

Hoewel het uitvoeren van een Business Impact Analysis (BIA) een belangrijke stap is in het BCP proces, is deze stap in dit onderzoek overgeslagen. Technische Unie had immers al het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” gekozen als eerste begin van en strategie voor een Business Continuity Plan (BCP) in het geval van een Catastrophic Loss van DCA.

Alle gegevens uit dit onderzoek zijn noodgedwongen gebaseerd op momentopnamen (de periode “juni 2011 tot en met mei 2012” en datum “eind januari 2012”). Omdat deze gegevens ongetwijfeld in de loop der tijd zullen veranderen is het van belang de gegevens, specifieke aantallen en individuele artikelen periodiek opnieuw te bekijken om te bepalen of dit onderzoek nog voldoet.

Het voorraadvolume waarmee is gerekend, is gebaseerd op een eerder genoemde momentopnamen. Het voorraadvolume is derhalve een gemiddeld volume en niet een maximum of minimumvolume. Verdere analyses over het bestellen, ontvangen en opslaan van goederen, wanneer alle producten in geval van een Catastrophic Loss in één keer besteld worden (en dus in één keer veel volume binnenkomt) is noodzakelijk.

Het omrekenen van aantallen stuks in het DPS en vakstellingen naar pallets is een methode waarbij het resultaat vermoedelijk meer pallets geeft dan dat in werkelijkheid benodigd zijn. Wanneer hiervoor een meer accurate methode beschikbaar komt, zijn voor deze artikelen echter alleen maar minder locaties nodig.

Bij Optie 2 “Saneren” worden alle niet geselecteerde artikelen voor een servicegraad van 80% niet meer opgeslagen in DCS. Het saneren op deze wijze is nogal drastisch en overbodig. Wanneer gesaneerd moet worden, zullen eerst de minder courante artikelen gesaneerd worden om capaciteit vrij te maken.

Voor Optie 4 “Vloervakken lengtebinnengebieden herindelen” is niet onderzocht of het überhaupt mogelijk is om de artikelen die binnen worden opgeslagen bij de bulklocaties buiten bij te voegen. Hierdoor is van deze optie niet volledig zeker of de beschikbare ruimte ook werkelijk beschikbaar gemaakt kan worden.

In dit onderzoek is alleen gerekend aan de benodigde capaciteit voor de opslag van artikelen. Andere proces-, middel- en organisatie-elementen die te maken hebben met het (her)ontwerp van een distributiecentrum zijn niet aan bod gekomen. Andere elementen, zoals benodigd personeel, apparatuur, ICT, expeditieruimte en andere zaken die uit een BIA naar voren zullen wel degelijk een rol spelen, maar zijn dus nog niet meegenomen in de onderzoeksanalyses.

Als laatste is in de vraag van Technische Unie het aspect “binnen één week” van belang. Omdat puur naar de opslag van artikelen is gekeken en niet naar de processen daar omheen (aankomst, inslag, order picken, etc.) zijn is dit aspect nog niet aan bod gekomen in dit onderzoek.

7.3 Relevantie

De toegevoegde waarde van dit onderzoek aan de wetenschappelijke literatuur zal moeten blijken uit de verdere ontwikkeling van een Business Continuity Plan door Technische Unie voor het geval van een Catastrophic Loss van Distributiecentrum Alpen aan den Rijn. In de beschikbare literatuur is al wel geschreven over Business Continuity Planning voor logistiek en productie (Musson, 2007). In dit onderzoek is literatuur over Business Continuity Management (Hiles, 2007) gecombineerd met literatuur over het (her)ontwerp van distributiecentra (Rouwenhorst et al., 2000). Hiermee kan een Business Continuity Plan voor een distributiecentrum beschreven worden. Daarnaast zijn prestatie-indicatoren voor een Business Continuity Plan (Bryson et al., 2002) en distributiecentra beschreven (onder andere: Krauth et al., 2005a). Met deze prestatie-indicatoren kan een Business Continuity Plan voor een distributiecentrum worden gevalideerd. Met een gevalideerd Business Continuity Plan kan de Resilience van een distributiecentrum vergroot worden.

Voor Technische Unie is dit onderzoek relevant omdat met dit onderzoek een methode voor Technische Unie beschikbaar is geworden voor het ontwerp van een Business Continuity Plan. Daarnaast is de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” onderzocht. Nu blijkt dat in DCS voldoende capaciteit voor de opslag van goederen is, kan Technische Unie met dit alternatief de verdere ontwikkeling van een BCP voor het geval van een Catastrophic Loss van DCA voortzetten.

7.4 Aanbevelingen en verder onderzoek

Het ontwerp van een plan is met het onderzoek naar de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” nog niet afgerond. In deze paragraaf worden aanbevelingen gedaan waarmee Technische Unie verder kan.

Aan de hand van het Business Continuity Planning proces is het aan te bevelen dat Technische Unie voorafgaand aan de verdere ontwikkeling van een BCP begint met het uitvoeren van een Business Impact Analysis. Hiermee kunnen de benodigde elementen voor een BCP voor het geval van een Catastrophic Loss van DCA bepaald worden. Wanneer al deze elementen bekend zijn, kan een Compleet, Consistent, Haalbaar en Betrouwbaar BCP worden ontworpen.

Naar aanleiding van een BIA is het aan te bevelen dat Technische Unie onderzoek doet naar de potentie van het alternatief “de goederenstroom via DCS laten lopen” op andere vlakken dan opslagcapaciteit (onder andere: personeel, apparatuur, ICT). Wanneer andere vlakken minder potentie bieden voor het slagen van het plan, zou het selecteren van een strategie (de tweede stap van het BCP proces) heroverwogen kunnen worden.

Wanneer dan het BCP wordt ontwikkeld, is het van belang dat (elementen van) het BCP (al tijdens de ontwikkeling) worden getest op werkzaamheid, waarbij het BCP aan de hand van de testresultaten eventueel wordt aangepast.

Als er dan uiteindelijk een compleet BCP ligt, is het aan te bevelen dat periodiek wordt geoefend en getest met het BCP, zodat het binnen de organisatie breed bekend raakt. Ook de informatie waarop het BCP berust moet na voltooiing periodiek worden onderworpen aan controle op actualiteit. Alleen dan ligt er in geval van een Catastrophic Loss van DCA altijd een betrouwbaar, compleet, consistent en haalbaar BCP, waarmee Technische Unie binnen één week weer een servicegraad van 80% bereikt.

Begrippen- en afkortingenlijst

Distributiecentrum Strijen (DCS) Distributiecentrum Strijen, hier voert Technische Unie de opslag, productie en distributie van grote (nonconveyable) artikelen uit.

Distributiecentrum Alphen (DCA) Distributiecentrum Alphen, hier voert Technische Unie de opslag, productie en distributie van conveyable artikelen uit.

Order → Orderregel →
Zegel → Pick

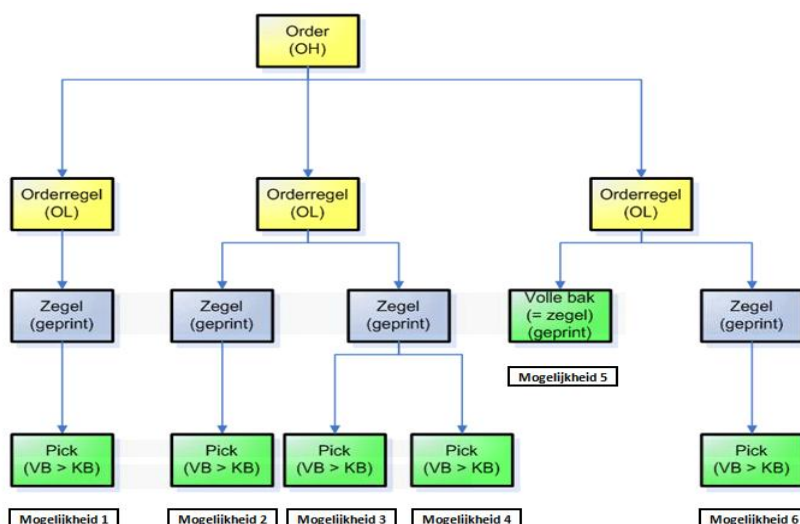
Bij Technische Unie wordt een Order na binnenkomst direct opgesplitst in verschillende delen.

Een Order bestaat uit verschillende Orderregels: een Orderregel is een bepaald aantal van één product voor één Order.

Omdat producten bij Technische Unie niet altijd op één locatie liggen kan het voorkomen dat een product op meerdere locaties ligt. Een Orderregel wordt bij Technische Unie daarom altijd omgezet naar één of meerdere Zegels. Een Zegel is een bepaald aantal van één product op één locatie of Pickstation(in het DPS) voor één Order.

Per Zegel worden de producten gepickt. Ook wordt er fysiek een sticker (=Zegel) gemaakt en deze wordt op de Gepickte producten geplakt. Een Pick is het verplaatsen van een product uit de voorraad naar de Order voor de Klant. In het DPS gebeurt dat door een vanuit de voorraadbak (VB) te verplaatsen naar de klantenbak (KB)

Bovenstaande wordt met verschillende opties duidelijker aangegeven in **Fout! erwijzingsbron niet gevonden..**



Figuur 4: Order → Orderregel → Zegel → Pick

Mogelijkheid 1: Alle producten uit een Orderregel liggen op één locatie, de hele Orderregel wordt omgezet in een Zegel en dan Gepickt.

Mogelijkheid 2 en 6: De producten voor een Orderregel liggen verspreid over meerdere locaties. Voor een locatie wordt een Zegel geprint. Het aantal op een Zegel wordt Gepickt.

Mogelijkheid 3 en 4: De producten voor een Orderregel liggen verspreid over meerdere locaties. De locaties zijn aanwezig bij één pickstation. Voor de locaties bij dat pickstations wordt een Zegel geprint.

Mogelijkheid 5: De producten voor een Orderregel liggen verspreid over meerdere locaties. Een gedeelte van de Orderregel zit volledig in één voorraadbak. Hiervoor wordt een Zegel geprint

en de voorraadbak wordt een klantenbak.

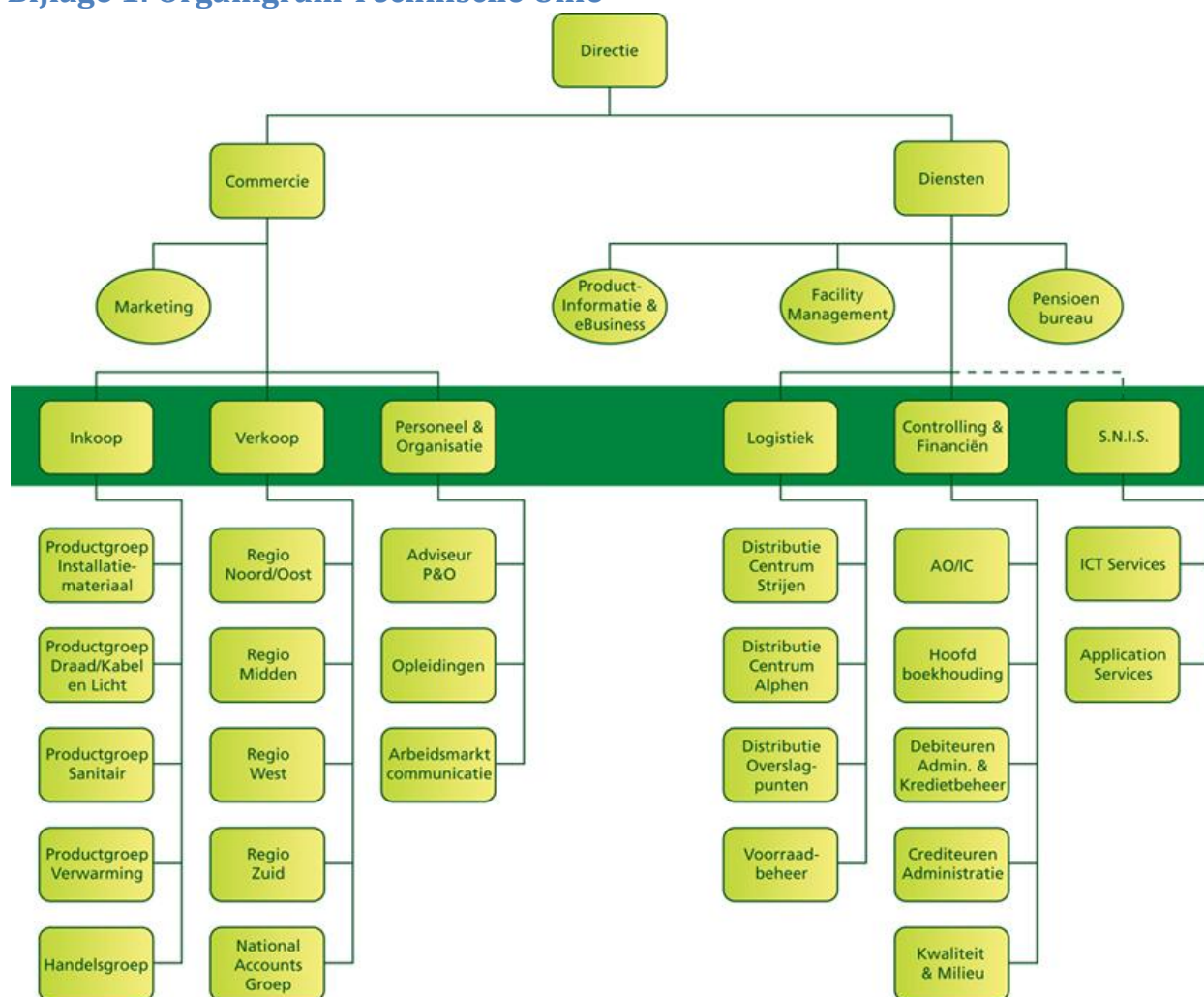
Overslagpunt (OP)	Overslagpunten zijn lokale hubs, waar de goederen vanuit de DC's worden afgeleverd, per route gesorteerd en met de fijndistributie naar de klanten gebracht worden.
Verkoopkantoor (VK)	Vanuit het Verkoopkantoor wordt op regionaal niveau de verkoop naar de klanten gedaan.
Servicecentrum (SC)	In een servicecentrum liggen de meest verkochte artikelen van Technische Unie standaard op voorraad in lokale vestigingen. Hier kunnen klanten komen winkelen.
Lijndistributie	Lijndistributie is de distributie van de DC's naar de OP's.
Fijndistributie	Met de fijndistributie worden de orders vanuit de OP's naar de klanten bezorgd.
Dynamic Picking System (DPS)	Het DPS van Technische Unie is een geautomatiseerd systeem voor inslag, opslag en order picken van goederen. Op speciale inslag (goederen direct van de aankomst naar het DPS) en ompakstations (van bulkvoorraad naar DPS) worden goederen in groene bakken gestopt en automatisch (met een systeem van lopende banden, rollenbanen, liften en kranen opgeslagen). De bakken worden daarna door de kranen naar de pickstations gebracht. Op de pickstations wordt gewerkt met een pick-to-light systeem. Het systeem geeft de order picker opdrachten en deze voert die uit. De producten voor de klant worden verzameld in een groene klantenbak (of kleine orders voor verschillende klanten in een routebak) en vervolgens geautomatiseerd verzameld, gesorteerd en op dolly's geladen. Vervolgens gaan de dolly's met het lijntransport naar verschillende OP's.
Distribution Value (DV)	De artikelen zijn ingedeeld in verschillende groepen. • DV0: Voorraadartikel • DV3: Actieartikelen • DV4: Service Centrum artikel • DV5: Kabel-meter artikel • DV7: Speciaal bestelartikel • DV8: Uitlopend artikel (binnenkort niet meer leverbaar) • DV9: Niet meer leverbaar
Pickzegelfrequentie	Het aantal pickzegels per jaar, ingedeeld in categorieën: • A: 2200+ • B: 1000-2200 • C: 500-1000 • D: 150-500 • E: 50-150 • F: 12-50 • G: 0-12
Sonepar Nederland Information Services B.V. (SNIS)	SNIS is de ICT afdeling van Technische Unie. Hier is men verantwoordelijk voor alle hard- en software.

Referenties

1. Armit, T. (2007). BC plan testing. In A. Hiles (Red.), *The Definitive Handbook of Business Continuity Management* (Tweede ed., pp. 323-338). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
2. Barnes, P. (2007). Business impact analysis. In A. Hiles (Red.), *The Definitive Handbook of Business Continuity Management* (Tweede ed., pp. 145-160). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
3. Bryson, K.-M. N., Millar, H., Anito, J., & Mobolurin, A. (2002). Using formal MS/OR modeling to support disaster recovery planning. *European Journal of Operational Research*, 141, 679-688.
4. COSO. (2004, September). *Enterprise Risk Management - Integrated Framework: Executive Summary*. Opgeroepen op 23 juli 2012, van Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission: http://www.coso.org/Publications/ERM/COSO_ERM_ExecutiveSummary.pdf
5. Gifun, J. F., & Karydas, D. M. (2010). Organizational attributes of Highly Reliable complex systems. *Quality and Reliability Engineering International*, 26(1), 53-62.
6. Hicks, M. J. (2004). *Problem Solving and Decision Making*. Londen: Cengage Learning EMEA.
7. Hiles, A. (Red.). (2007). *The Definitive Handbook of Business Continuity Management* (Second Edition ed.). Chichester: J. Wiley & Sons Ltd.
8. Krauth, E., Moonen, H., Popova, V., & Schut, M. (2005a). *Performance indicators in logistics service provision and warehouse management - A literature review and framework*. Opgeroepen op 12 juni 2012, van www.cs.vu.nl/pubs/Krauth/2005a.pdf
9. Lammers, B., Ploos van Amstel, W., & Eijkelenbergh, P. (2009). *Risicomanagement en logistiek: Kan uw organisatie tegen een stootje?* Amsterdam: Pearson Education Benelux.
10. Mentzer, J. T., & Konrad, B. P. (1991). An Efficiency/Effectiveness approach to logistics performance analysis. *Journal of Business Logistics*, 12(1), 33-61.
11. Musson, M. (2007). Business continuity strategies for manufacturing and logistics. In A. Hiles (Red.), *The Definitive Handbook of Business Continuity Management* (pp. 185-191). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
12. Norrman, A., & Jansson, U. (2004). Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a sub-supplier accident. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34(5), 434-456.
13. O'Hehir, M. (2007). What is a business continuity planning (BCP) strategy? In A. Hiles (Red.), *The Definitive Handbook of Business Continuity Management* (pp. 27-45). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
14. Price Waterhouse. (1992). *System Management Methodology - Disaster Contingency Planning*.
15. Protiviti. (2008a). Credit Rating Analysis of Enterprise Risk Management at Nonfinancial Companies: Are you ready? *The Bulletin*, 3(2), pp. 1-8. Opgehaald van http://www.protiviti.com/en-US/Documents/Newsletters/Bulletin/Bulletin_v3_issue2.pdf
16. Protiviti. (2008b). *The Protiviti Risk Model - An Illustrative Language*. Opgeroepen op 12 juni 2012, van Knowledgeleader: [http://www.knowledgeleader.com/KnowledgeLeader/content.nsf/dce93ca8c1f384d6862571420036f06c/8856d050736dd4d18825746d005cc91e/\\$FILE/The%20Bulletin%20V3I2%20-%20Supplement.pdf](http://www.knowledgeleader.com/KnowledgeLeader/content.nsf/dce93ca8c1f384d6862571420036f06c/8856d050736dd4d18825746d005cc91e/$FILE/The%20Bulletin%20V3I2%20-%20Supplement.pdf)
17. Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G. J., Mantel, R. J., & Zijm, W. H. (2000). Warehouse design and control: Framework and literature review. *European Journal of Operational Research*, 122, 515-533.
18. Saint-Pierre, J. (2010). *Protiviti Risk Model and Definition of Business Risks*. Opgeroepen op 6 juni 2012, van Université Laval: <http://cours2.fsa.ulaval.ca/cours/gsf-60808/Protiviti%20Risk%20ModelSM.pdf>
19. Technische Unie. (2009). *Strategisch Overleg Enterprise Risk Management*. Presentatie, Technische Unie.
20. Technische Unie. (2011). *Enterprise Risk Management*. Afdeling Logistiek, Erik Ellen.

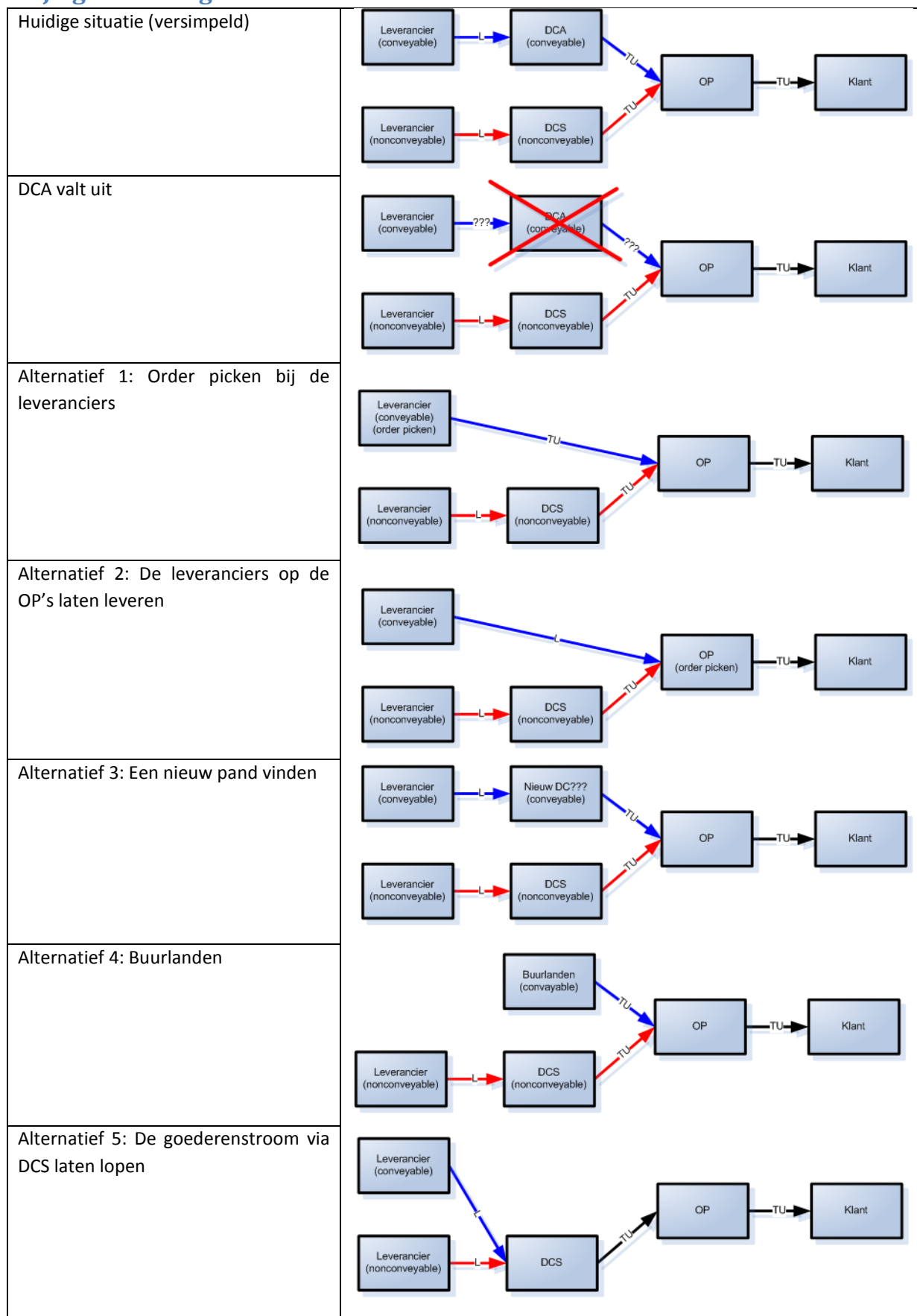
Bijlagen

Bijlage 1: Organigram Technische Unie



Figuur 5: Organigram Technische Unie

Bijlage 2: Huidige situatie en alternatieven



Bijlage 3: Zoektermen voor theoretisch kader

Onderwerp	Zoektermen
Enterprise Risk Management (binnen de logistiek)	• Business • Enterprise • Supply chain • Risk • Strategy • Planning • Management • Logistics • Warehouse • Storehouse • Distribution Centre
Business Continuity Planning (binnen de logistiek)	• Business • Enterprise • Supply chain • Disaster • Emergency • Recovery • Backup • Planning • Strategy • Management • Logistics • Warehouse • Storehouse • Distribution Centre
Distributiecentra	• Warehouse • Storehouse • Distribution centre • Logistics • Capacity • Order picking • Orderpicking • Layout
Prestatie-indicatoren	• Warehouse • Storehouse • Distribution centre • Logistics • Performance • Criteria • Measurement

Bijlage 4: Strategieën voor een Business Continuity Plan

Hilles (2007) beschrijft verschillende mogelijke algemene strategieën voor een Business Continuity Plan, Musson (2007) werkt deze strategieën verder uit voor logistieke organisaties.

Tabel 24: Strategieën

Optie	Omschrijving	Voorbeelden	Voordelen	Nadelen	Technische Unie
Niets doen	Afwachten en maar zien wat er gebeuren zal.		Weinig werk vooraf	Geen definitieve oplossing, kostbare en chaotische situatie wanneer er toch iets gebeurt.	Voor TU is dit geen duurzame/definitieve oplossing
Beschermen	Preventieve maatregelen en schade beperken.	Sprinklers, brandcompartimenten en training	Geen alternatieve locaties nodig	Tegen welke prijs beschermen tegen welke rampen.	TU heeft al veel maatregelen toegepast en is op zoek naar een plan voor het geval er toch wat gebeurt.
Dubbele locaties	De capaciteit van één activiteit over meerdere locaties spreiden.	Twee dezelfde productielocaties, bijvoorbeeld voor elk land, waarbij deze elkaar kunnen overnemen. Gespiegeld ICT-servers in verschillende datacentra.	Altijd een back-up locatie voorhanden	Meer locaties te onderhouden, overcapaciteit, minder efficiënt proces, kans op impact ramp op dubbele locaties.	Bij TU wordt de voorraad van één product in één DC opgeslagen, om de opslag en het order picken zo efficiënt mogelijk te houden, daarom is deze strategie niet geschikt voor TU.
Verdeelde locaties	Bedrijfskritieke activiteiten op verschillende locaties uitvoeren.	Meerdere productielocaties die elk een belangrijke stap uit het proces uitvoeren.	Geen dubbele locaties, er hoeft slechts een deel van het kritieke proces verplaatst te worden	Meer locaties te onderhouden, niet elke kritieke activiteit kan behouden blijven, kans op impact ramp op verdeelde locaties.	TU heeft verschillende processen (DC's, OP's, VK's en ICT) al op verschillende locaties ondergebracht. Echter wil TU niet dat een kritiek proces (DCA) geen doorgang kan vinden. De locaties nog verder verdelen is geen optie voor TU.
Recovery locaties	Alternatieve locatie paraat houden.	Cold: een lege locatie waar nieuwe faciliteiten kunnen worden gebouwd. Warm: een locatie waar de basis infrastructuur en apparatuur aanwezig is. Hot: een volledig gedupliceerde back-up locatie.	Altijd back-up beschikbaar	Dure locaties die alleen bij een ramp gebruikt worden, dergelijke locaties zijn schaars en slecht beschikbaar, kans op impact ramp op recovery locatie.	TU noemt de optie "een ander pand vinden" (welke onder deze strategie ingedeeld kan worden) niet direct een optie vanwege de genoemde nadelen.
Eigen faciliteiten herindelen.	Alternatief / efficiënter gebruik van eigen faciliteiten.	Capaciteit vergroten door langer te werken, capaciteit van uitgevallen faciliteiten verdelen over andere faciliteiten, capaciteit op andere wijze vrijmaken.	Geen extra faciliteiten nodig	Verandering van proces bij alle eigen afdelingen.	Voor TU zijn hier twee opties: "de leveranciers op OP's laten leveren" en "de goederenstroom via DCS laten lopen". Deze laatste optie is voor TU het minst complex en deze strategie is dus belangrijk bij BCP voor TU.
Herbevoorraden	Afspraken met leveranciers over snel leveren bij een ramp.	Zorgen dat er met spoed nieuwe voorraad beschikbaar kan komen in het geval van een ramp.	Snel nieuwe producten op voorraad	Geen mogelijkheden voor back-up locaties.	Bij een uitval van DCA is ook de voorraad van DCA niet meer beschikbaar en zal dus opnieuw geleverd moeten worden, deze strategie zal voor TU dus een onderdeel zijn van het BCP zijn.

Vervolg Tabel 24 Strategieën

Optie	Omschrijving	Voorbeelden	Voordelen	Nadelen	Technische Unie
Externe opslag	Cruciale reserves en informatie extern opslaan.	ICT, apparatuur, documenten.	Altijd reserve op voorhand	Extra locaties en transport nodig.	Voor TU kan het nuttig zijn reserves en informatie niet op één plek op te slaan, maar te spreiden over de DC's.
Thuiswerken	Medewerkers thuis laten werken.	Vanuit huis een systeem monitoren, administratieve werkzaamheden.	Minder werkplekken nodig	Toegang tot ICT moet beschikbaar zijn en niet alle werkzaamheden zijn geschikt voor thuis.	Voor TU zou dit alleen een mogelijkheid voor kantoorpersoneel kunnen zijn, dit is bij een uitval van DCA echter een zeer kleine groep (order picken kan immers niet thuis) en dus zal dit voor TU geen belangrijke strategie zijn.
Back-up afspraken	Afspraken maken met leveranciers / concurrenten (wederzijds) voor het uitbesteden van werkzaamheden.	Wanneer de één uitvalt, helpt de ander, wanneer de ander uitvalt, helpt de één.	Geen eigen back-up locatie nodig	Afhankelijk van locaties van derden, kans op impact ramp op locaties van anderen.	Voor TU vallen de oplossingen "buurlanden" en "order picken bij leveranciers" onder deze strategie. TU heeft ervoor gekozen niet direct op deze strategie in te zetten.
Buffervoorraad	Bij de uitval van een kritisch proces uit de buffer leveren	Zorgen voor genoeg voorraad waaruit tijdelijk geleverd kan worden ten tijde van een ramp.	Weinig extra faciliteiten nodig	Slechts een tijdelijke oplossing tot de buffer op is.	Het hebben van (buffer)voorraad is een kritiek proces voor TU en dus is dit geen goede permanente strategie voor een BCP van TU.
Uitbesteden van BCP	Het maken van een plan overlaten aan externen	Inhuur van een gespecialiseerd bureau.	Zelf geen werk aan, ervaring van externen	Het plan is niet eigen en minder bekend dan bij eigen ontwikkeling.	Het is belangrijk voor TU dat het BCP eigen wordt binnen TU.
Verzekeren	Het afsluiten van een verzekering voor het geval kritische bedrijfsprocessen uitvallen.		Weinig werk	Kostbare aangelegenheid, geen permanente oplossing en een proces is niet te verzekeren.	Deze strategie is geen goede permanente oplossing voor TU en zal ook niet gebruikt worden.
Alternatieve werkwijzen	Andere werkwijzen hanteren dan gebruikelijk	Handmatig werken, simpeler apparatuur, meer shifts per week	Versimpeling van werk	Verandering voor personeel, houdt geen rekening met locaties.	Voor TU is dit een strategie die wel gebruikt gaat worden bij de optie "de goederenstroom via DCS laten lopen".
Afstoten van marginale productlijnen	Productlijnen waarvan minder verkocht wordt niet meer verkopen.		Belangrijke productlijnen kunnen doorgaan	Niet alle klanten kunnen tevreden gehouden worden.	Voor TU is dit een belangrijke strategie. Niet alle voorraadartikelen zullen een voorraadartikel blijven en dus zal er een selectie gemaakt moeten worden van de artikelen die dat wel blijven.

Bijlage 5: Inhoudsopgave van een Business Continuity Plan

De elementen dat een Business Continuity Plan zeker zou moeten bevatten zijn volgens (Hilles, 2007):

- Titel, document controle, datum, versie nummer, mate van vertrouwelijkheid
- Inhoud
- Sterktes en zwaktes van het plan
- Waarschuwing, aanroeping, informatie en briefing instructies
- Contact lijsten intern en extern, inclusief Business Continuity Team leden
- Informatie over herindeling van personeel, stand-by locaties en toegang
- Lijsten met essentiële materialen en instructies, en hoe deze uitgevoerd moeten worden
- Apparatuur en bronnen die nodig zijn voor het herstel en hoe deze verkregen moeten worden
- Instructies voor communicatie, rapportage en loggen
- Media en reputatie instructies
- Alle ondersteunende technische, operationele en administratieve procedures, plannen, kaarten of de referenties hiernaar
- GEEN details over Business Impact Analysis, risico inventarisatie, testen, methodes en andere zaken die niet direct nodig zijn voor het Business Continuity Plan.

Bijlage 6: Maintenance and testing

Testen en onderhoud zijn belangrijke onderdelen van Business Continuity Planning. Armit (2007, in Hilles, 2007) schrijft hier een erg inzichtelijk stuk over.

Aandachtspunten voor het testproces zijn:

- Zorg dat testen realistisch zijn, vaak is het resultaat van een test te gepland.
- Alle partijen moeten geïnformeerd zijn over de test en het doel ervan moet bekend zijn.
- De betrokkenen moeten tijd krijgen voor de test.
- Contacten met externe partijen (leveranciers, bedrijven, maar ook officiële instanties) moeten geregeld zijn.
- De verschillende aspecten van de test moeten door middel van briefings goed uitgelegd zijn aan deelnemers van de test.
- Zorg voor observatoren, die het verloop van de test registreren
- Voorbereiding en ondersteuning voor deelnemers moet geregeld zijn (denk aan transport, accommodatie en catering).
- Alle bedrijfsonderdelen moeten over de test zijn geïnformeerd, vooral de onderdelen die niet aan de test mee doen moeten weten wat de impact van de test op dat bedrijfsonderdeel is.
- Zorg voor duidelijke informatievoorziening over de test.
- Schrijf een projectplan voor de test en zorg dat ook bekend is wanneer de test afgelopen is of gestopt wordt, zodat de dagelijkse werkzaamheden na de test voortgezet kunnen worden.
- Organiseer een evaluatie-bijeenkomst om de resultaten van de test te bediscussiëren.
- Schrijf een evaluatierapport met verschillende observaties, meningen en conclusies.
- Gebruik het resultaat van de test om de plannen aan te passen met de bevindingen.

Het testen van een Business Continuity Plan gaat in enkele stappen:

- Stap 1 (audit): een review van het Business Continuity Planning proces, een review van de uiteindelijke documenten en een review van de geïmplementeerde elementen.
- Stap 2 (walkthroughs): doorloop het plan met de uitvoerders ervan. Kijk of iedereen kan vertellen wat van hem of haar verwacht wordt.
- Stap 3 (component testing): test de verschillende onderdelen van het plan of combinaties van onderdelen van het plan. Bij deze tests is het vooral belangrijk dat de individuele onderdelen van het plan goed werken.
- Stap 4 (large-scale testing): test grote stukken of het hele plan. Een belangrijke eigenschap van deze test is het testen van de samenwerking tussen de verschillende onderdelen van het plan.

Vervolgens is het belangrijk om regelmatig onderhoud te plegen aan het plan. Het plan is immers een momentopname op het moment van schrijven. Het plan kan onderhouden worden met behulp van huidige gegevens en de resultaten van de uitgevoerde testen.

Bijlage 7: Verkregen gegevens

Artikelbestand

1. Artikelnummer (ARTNR)
2. Artikelnaam (ARTNAAM)
3. Artikel lengte (ARTLANG)
4. Artikel breedte (ARTBREED)
5. Artikel hoogte (ARTHOOG)
6. Artikel gewicht (ARTGEW)
7. Distribution Value (ARTCCOUR)
8. Artikel hoofdgroep/groep/subgroep (ARTHGS)
9. Aantal verkochte zegels afgelopen jaar (ANTW2)
10. Aantal verkochte stuks afgelopen jaar (ANTW3)
11. Opnamedatum in assortiment (ARTDNW)
12. Aantal per verpakking (ARTAPAK)
13. Magazijncode (ARTAMAGCD)
14. Hardloper / langzaamloper (OZSABC-CDE)
15. Artikeldeelgebied (ARTDGBC)
16. Leveranciersnummer (ARTLEVNR)
17. Conveyable code (CVRJON)

Locatiebestand

1. Locatienummer (Loknr)
2. Deelgebied (Dlg)
3. Artikelnummer (Artnr)
4. Voorraad (Vrd)
5. Locatie afmetingcode (Afmcode)

Locatie afmetingcodes

1. Locatie afmetingcode (Loktype)
2. Locatietype (Afmeting)
3. Locatiebreedte (Breed)
4. Locatiediepte (Diep)
5. Locatiehoogte (Hoog)

Aantal artikelen per drager DPS

1. Artikelnummer (Artnr)
2. Dragertype bak/insert (MedType)
3. Aantal per drager (MaxAtlOpslMed)