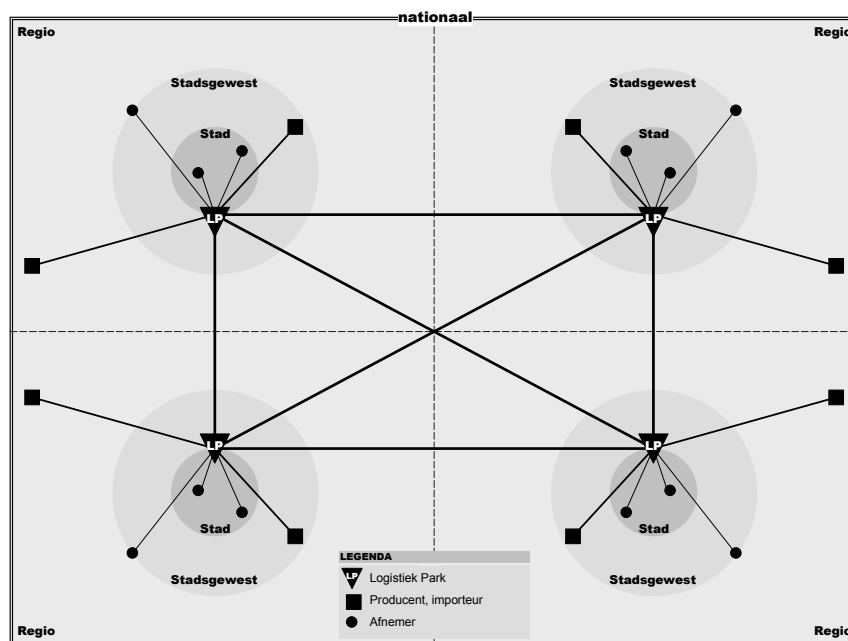


SAMENVATTING

Het binnenlands goederenvervoer speelt een belangrijke rol bij de dagelijkse productie en consumptie in Nederland en daarmee bij economische activiteiten die direct van invloed zijn op de werkgelegenheid. De huidige economische ontwikkelingen gaan echter gepaard met een continue transportgroei, waarvan de negatieve effecten steeds nadrukkelijker in conflict lijken te komen met de eisen die worden gesteld aan de bereikbaarheid en de kwaliteit van de leefomgeving. De uitdaging is derhalve om een omslag te realiseren naar meer efficiënte vervoerswijzen.

Het (ruimtelijk) consolideren van lading, transportroutes en bestemmingen is een van de weinige manieren om een hoge transportefficiëntie te verkrijgen. Binnen de bestaande ketenorganisaties in het goederenvervoer zijn de mogelijkheden hiertoe echter (te) beperkt. Vanuit deze constatering is het 'model van de geografisch geoptimaliseerde keten' ontwikkeld (zie figuur 1), dat betere mogelijkheden biedt om een meer efficiënte en duurzame goederenlogistiek te bewerkstelligen



Figuur 1 Model van de geografisch geoptimaliseerde keten

Het geografisch ketenmodel gaat uit van een geografisch geoptimaliseerde heroriëntering van de (plaats van de) logistieke activiteiten in de keten. Centraal hierin staat de ontwikkeling van logistieke parken op strategische locaties aan de rand van steden, die functioneren als ge-

meenschappelijk magazijn of cross-docking centrum van meerdere producenten, verladers en logistieke dienstverleners. Hierdoor ontstaan meer directe vervoersrelaties tussen afzender en afnemer (afname transport), kan meer transportefficiëntie worden gerealiseerd door geconsolideerd vervoer en kunnen op- en overslagfuncties worden gecombineerd. Door ook de afvallogistiek te organiseren vanuit deze logistieke parken, kunnen verdere voordelen worden behaald in termen van een efficiëntere benutting van ruimte, infrastructuur en transportmiddelen.

De wijze waarop de functionaliteit van logistieke parken fysiek moet worden ingevuld binnen zo'n toekomstig integraal logistiek concept, is op dit moment nog nauwelijks onderzocht. In dit onderzoek is ruimtelijk en (transport)technisch invulling gegeven aan een logistiek park en is een ontwerp gepresenteerd, aan de hand waarvan meer inzicht wordt verkregen in de kosten, het ruimtegebruik, de benodigde faciliteiten en de logistieke haalbaarheid van logistieke parken.

Het potentieel aan goederenstromen dat via een logistiek park afgehandeld kan worden is bepaald aan de hand van aan de literatuur ontleende gegevens, waarmee een beeld is geschetst van de omvang en samenstelling van goederenstromen naar of vanuit het gebied dat wordt verzorgd door een logistiek park. Zo'n verzorgingsgebied bestaat primair uit een stadsgewest. Een stadsgewest betreft een stad inclusief diens omringende gemeenten, die tevens een hoge mate van verstedelijking kennen. Verder wordt nog onderscheiden de regio, dat het overige gebied betreft waarvoor het logistiek park (in meer of mindere mate) een verzorgingsfunctie heeft. Voor het verzorgingsgebied is uitgegaan van een stad met ca. 200.000 inwoners. Het stadsgewest wordt verondersteld een omvang te hebben van zo'n 400.000 inwoners. Uit de beschreven goederenstroomanalyse blijkt dat in totaal een goederenhoeveelheid van 95.000 m³ per etmaal op een logistiek park afgehandeld dient te worden. Deze hoeveelheid is als volgt opgebouwd:

- 60.000 m³ per etmaal, bestemd voor het stadsgewest;
- 25.000 m³ per etmaal, afkomstig uit het stadsgewest;
- 10.000 m³ per etmaal, afkomstig uit de regio niet behorend tot het stadsgewest.

Teneinde eerst tot een functionele invulling van een logistiek park te komen, is een verkenning uitgevoerd naar de functies die een logistiek park vervult in een logistiek systeem, gebaseerd op het model van de geografisch geoptimaliseerde keten. Een dergelijk logistiek systeem bestaat uit een netwerk van knooppunten en verbindingen, dat kan worden beschreven vanuit drie invalshoeken, namelijk als ruimtelijk, als logistiek en als transport netwerk.

De netwerkstructuur van het logistiek systeem vertoont een hiërarchische structuur, bestaande uit collectie- en distributienetwerken in de verzorgingsgebieden gekoppeld middels een verplaatsingsnetwerk tussen de verzorgingsgebieden. Het verplaatsingsnetwerk heeft als doel het nationaal transport tussen de logistieke parken te consolideren, hetgeen door de inzet van grotere en/of beter beladen voer-/vaartuigen moet leiden tot een reductie van transportkilometers en daarmee de milieubelasting. In een verzorgingsgebied bepaalt de netwerkvorm mede de wijze waarop zendingen, routes of bestemmingen (kunnen) worden samengesteld en op welke wijze de organisatie van het transport naar de (eind)afnemers plaatsvindt.

In logistiek opzicht, worden in het geografisch ketenmodel drie hoofdvormen onderscheiden, volgens welke goederen worden afgehandeld op de logistieke parken, te weten:

- Cross-Docking (CD): Bij cross-docking worden zendingen van verschillende leveranciers die bestemd zijn voor één afnemer of voor dicht bij elkaar gelegen afnemers, samengevoegd tot één zending. Door dit combineren van zendingen worden synergetische voordelen behaald in het transport. Ontvangen zendingen worden niet in opslag genomen maar direct

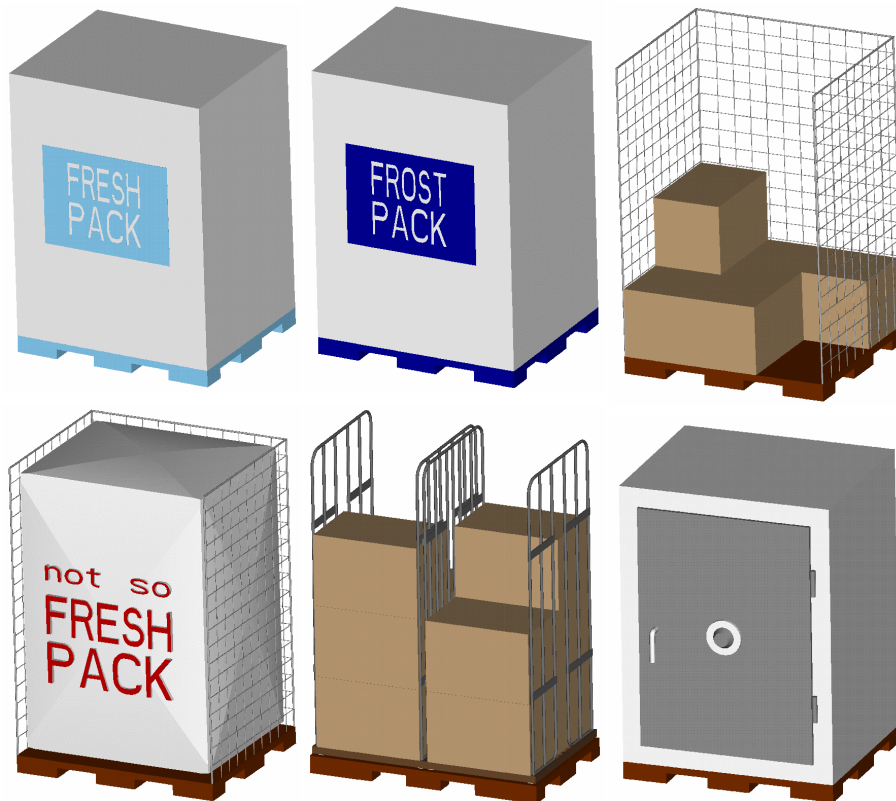
- aan uitgaande transporten gekoppeld;
- Direct Distribution (DD): In het geval van direct distribution wordt door de leverancier (producent, veiling) juist die hoeveelheid goederen gegroepeerd aangevoerd, die door de verschillende afnemers (in het stadsgewest) gevraagd wordt. Het samenstellen van de afnemersspecifieke zendingen vindt plaats op het logistiek park en niet, zoals bij cross-docking, al bij de leverancier;
- Rolling Stock (RS): In geval van rolling stock wordt van goederen met een grote doorzet (zogenoemde commodities), enkele dagen voorraad aangehouden. Hierdoor kan de leverancier grotere, vanuit vervoersoogpunt gunstige zendingen naar de logistieke parken versturen, terwijl de afnemers snel, betrouwbaar en hoogfrequent beleverd worden vanuit de aanwezige voorraad op het logistiek park.

Toekomstige transportsystemen zullen meer dan nu het geval is, zijn gebaseerd op multimodaliteit. De essentie hiervan is dat achtereenvolgens verschillende vervoerswijzen worden ingezet die het best presteren in het betreffende toepassingsgebied. Juist de in het geografisch ketenmodel aangebrachte scheiding tussen de stedelijke/regionale verplaatsingen en de interregionale/nationale verplaatsingen, maakt het mogelijk beide toepassingsgebieden naar vervoerswijze te optimaliseren. Voor het (grootschalig) vervoer tussen logistieke parken, vindt bij voorkeur inzet plaats van (toekomstige vormen van) rail-, binnenvaart- en zwaar wegtransport. Distributie en collectie in verstedelijkt gebied kan geschieden met aangepast wegtransport in de vorm van wendbare, stille en schone stadsdistributie voertuigen. Mogelijkerwijs zal dit in de toekomst voor sterk verstedelijkte gebieden vergezeld gaan van distributie en collectie middels buisleidingtransport

Multimodaliteit en een verregaande integratie binnen en tussen ketens, vereist gestandaardiseerde laad- en transporteenheden die op alle relevante modaliteiten en door alle relevante partijen toegepast kunnen worden. Geschikte eenheden in dit verband lijken met name de palletbox en de stadsbox te zijn. Vooral het standaardiseren van (buiten)afmetingen en de plaatsen van aangrijpingspunten voor de handling is zinvol, zodat genoeg mogelijkheden overblijven de eenheden voor verschillende toepassingsgebieden geschikt te maken (o.a. verschillende vormen van conditionering zoals temperatuur, hygiëne of beveiliging). Figuur 2 toont verschillende uitvoeringen gebaseerd op de pallet(box) standaard.

De uitgevoerde analyse van de logistiek van goederen volgens het geografisch ketenmodel, heeft in de volgende functionele eisen voor logistieke parken geresulteerd:

- Logistieke parken moeten verschillende logistieke concepten kunnen ondersteunen en een 'basis' dienstverlening in de vorm van cross-docking (CD), direct distribution (DD) en rolling stock (RS) kunnen aanbieden. Een aantal van de logistieke concepten vereisen een tijdelijke opslag van goederen. Hiertoe dient een logistiek park voldoende opslag- en buffercapaciteit te kunnen aanbieden. Naast de primaire logistieke dienstverlening (CD, DD, RS) zullen aanvullende diensten beschikbaar moeten zijn om in voldoende flexibiliteit en maatwerk te kunnen voorzien. Dit betreffen o.a. VAL-activiteiten en de organisatie van distributie activiteiten voor grote retailers, groothandels en fabrikanten;
- Zowel infrastructuur als qua dienstverlening moeten logistieke parken ingericht worden voor het behandelen van diverse modaliteiten. Tevens moeten zij in staat zijn de gangbare gestandaardiseerde transporteenheden, laadeenheden en verpakkingseenheden te behandelen c.q. verwerken. Mede gezien de noodzakelijke intensieve benutting van (infrastructuur)middelen, moeten ruime openingstijden worden aangeboden (gedacht wordt aan minstens 20 uur per dag);



Figuur 2 fresh-pack, frost-pack, rack-pack, trash-pack (not-so-fresh-pack), split-pack en safe-pack

- Voor het realiseren van een voldoende hoge capaciteit en een snelle, betrouwbare en betaalbare dienstverlening, is het van belang waar mogelijk gebruik te maken van mechanisering en automatisering. Ondersteuning door informatiesystemen is hierbij essentieel.

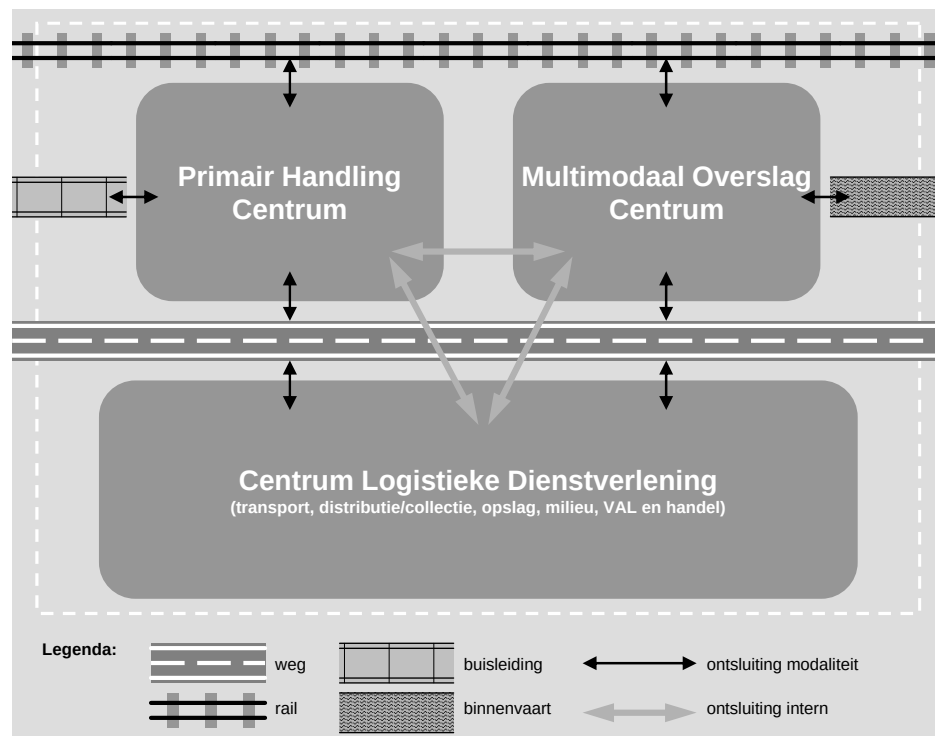
De ontwikkeling van logistieke parken tot primaire knooppunten in een logistiek netwerk, kan tot stand komen via horizontale en verticale integratie. Concreet houdt dit in dat bepaalde logistieke activiteiten niet langer in ‘eigen’ (distributie)centra van de verschillende partijen plaatsvinden, maar verplaatst worden naar de logistieke parken. In het ultieme geval resulteert horizontale integratie in een gemeenschappelijk centrum op een logistiek park, gericht op de gezamenlijke c.q. gebundelde distributie en collectie van goederen in het stedelijk gebied. Een dergelijk geografisch georiënteerd distributiecentrum heeft als voordeel dat door de hoge mate van integratie, meer synergievoordelen behaald kunnen worden op het gebied van bundelen van lading, de inzet van (vervoer)middelen en infrastructuur en het ruimtegebruik.

Aan de hand van dit inzicht, gecombineerd met eerder afgeleide functionele eisen, is gekomen tot een concept voor een logistiek park waarin drie functionele eenheden ofwel hoofdelementen worden onderscheiden (zie figuur 3):

- Het Primair Handling Centrum (PHC): Het primair handling centrum is gebaseerd op het eerder genoemde principe van een geografisch georiënteerd distributiecentrum en fungeert in feite als het centrale uitwisselpunt van lading op een logistiek park. Behalve overslag

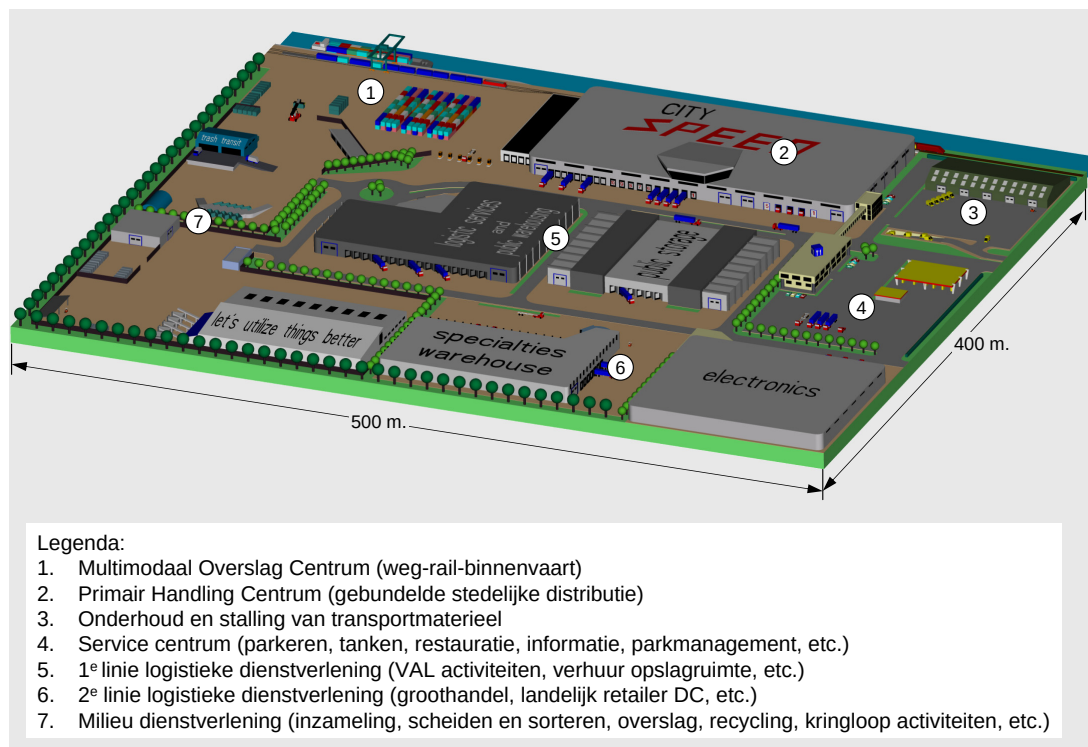
(cross-docking), is het primair handling centrum hiertoe ook ingericht voor het samenstellen van zendingen en de tijdelijke opslag van commodity goederen (direct distribution en rolling stock);

- Het Multimodaal Overslag Centrum (MOC): Het multimodaal overslagcentrum voorziet in aansluitingen op infrastructuur die niet rechtstreeks is aangesloten op het primair handling centrum, zoals bijvoorbeeld de binnenvaart. Behalve ondersteunend aan het PHC, heeft het MOC tevens een zelfstandige functie als overslagcentrum. Dit geldt met name ten aanzien van de aanwezige bedrijven op het centrum logistieke dienstverlening;
- Het Centrum Logistieke Dienstverlening (CLD): Het CLD betreft een mix van bedrijven en faciliteiten op het gebied van aanvullende en ondersteunende dienstverlening (value added logistics, transport- en opslagmanagement en milieudienstverlening). Ook kunnen er diverse distributiecentra van retail en groothandel en faciliteiten op het gebied van tussenhandel en veilingverkoop zijn ondergebracht. Verder kunnen op het CLD (transport)ondersteunende diensten en faciliteiten zijn ondergebracht, zoals een tankstation, gecombineerd b.v. met een truckshop en een wasstraat, een restaurant, een E-commerce ophaalpunt, etc.



Figuur 3 Hoofdelementen van een Logistiek Park

Uit de ruimtelijke invulling van het gepresenteerde concept, blijkt dat een minimale uitvoering voor een logistiek park, waarbij met name de uitvoering van het MOC en CLD tot een minimum zijn beperkt, een oppervlak heeft van ongeveer 10 ha. Een 'compleet' logistiek park, zoals weergegeven in figuur 4, zal daarentegen minimaal een oppervlak beslaan van ca. 15 à 20 hectare. Bovendien is het goed mogelijk dat ook logistieke parken zullen ontstaan van 40-60 ha. of zelfs groter, afhankelijk van de omvang en het type dienstverlening dat zich vestigt op het CLD en de mogelijkheden tot inpassing in het stedelijk gebied.



Figuur 4 Impressie van een Logistiek Park

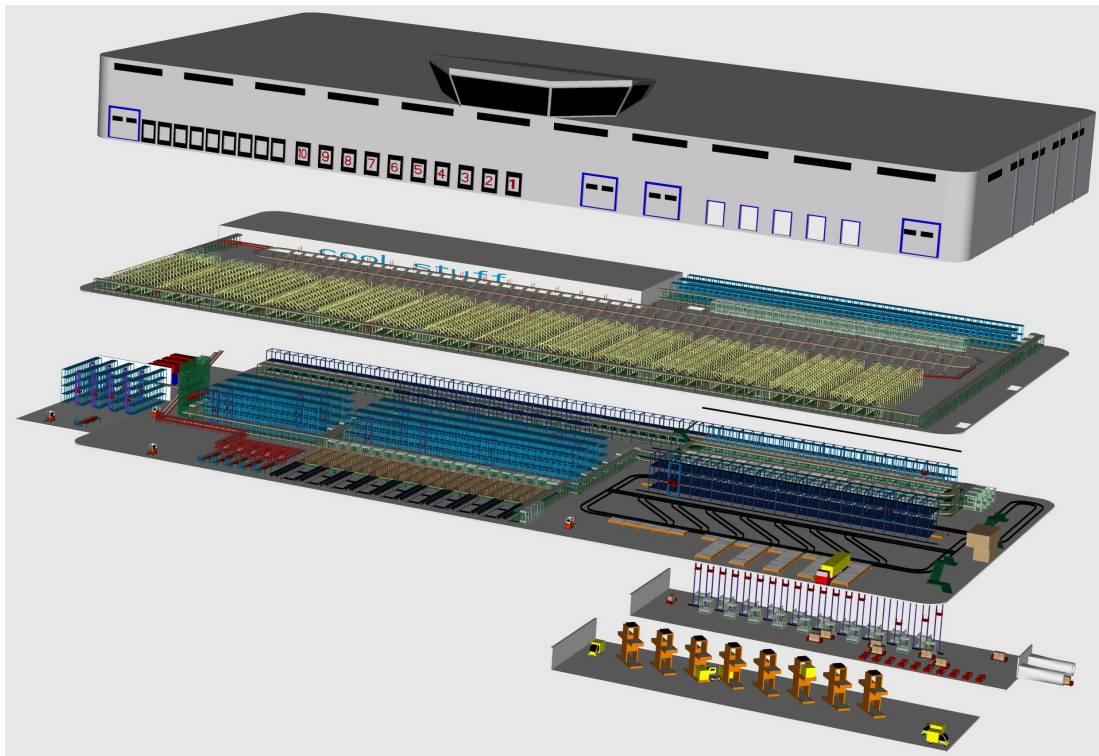
Voor het primair handling centrum heeft een verdere kwalitatieve en kwantitatieve uitwerking plaatsgevonden dat in een eerste ontwerp voor een PHC heeft geresulteerd.

Op basis van de (fysieke) afhandelingstaken die in het primair handling centrum ten uitvoer moeten worden gebracht, zijn een negental afdelingen gedefinieerd voor het PHC. Door het toepassen van een aantal 'verdeelpercentages' en algemene uitgangspunten t.a.v. de wijze van aan- en afvoer en de afhandeling van de goederen in het PHC, is een overzicht verkregen van de omvang van de interne goederenstromen tussen deze afdelingen. Het volume aan goederen dat een afdeling dagelijks krijgt te verwerken heeft vervolgens geresulteerd in een indicatie van het benodigd oppervlak per afdeling. Uit de afleiding van het benodigd vloeroppervlak per afdeling, volgt dat het totaal benodigd vloeroppervlak voor een primair handling centrum ruwweg tussen de 31.000 m² en 37.000 m² zal bedragen. Hierin is nog niet het benodigd vloeroppervlak opgenomen voor ondersteunende afdelingen, zoals kantoorruimte, kleedruimten, toiletten, opbergruimtes, kantine etc.

Bij het optimaliseren van een layout, vormt het minimaliseren van de kosten voor het intern goederentransport een belangrijk uitgangspunt. Dit wordt bereikt door afdelingen met dominante goederenstroomrelaties (zo) dicht (mogelijk) bij elkaar te situeren. Daarnaast spelen ook kwalitatieve overwegingen een rol, zoals vermindering van het ruimtebeslag. Om een goede rangschikking van de afdelingen te bewerkstelligen is geopteerd voor een ontwerp voor het PHC met drie verdiepingen, waarvan één ondergronds (kelder). Figuur 5 geeft hiervan een impressie. De hoofdafmetingen van het primair handling centrum zullen bij de gekozen layout ca. 200 m bij 90 m bedragen.

Op basis van geraamde investerings- en operationele kosten voor een primair handling centrum

zijn enkele kostenkanten afgeleid. Hieruit blijkt dat de afhandeling van 1 m³ lading een bedrag zal vragen van ca. EUR 2,-. Bij een gemiddelde volumieke massa van de lading van 0,25 ton/m³, komt dit neer op ca. EUR 8,- per ton lading. Dit moet echter worden beschouwd als een ondergrens, omdat bij het dimensioneren en inrichten van het primair handling centrum is uitgegaan van een aantal optimaal gekozen omstandigheden en bezettingsgraden.



Figuur 5 Impressie van een Primair Handling Centrum ('exploded' view)

Veel van de benodigde installaties en systemen voor de 'material handlings' in het PHC, kunnen worden betrokken uit bestaande programma's voor magazijninrichtingen. Desalniettemin kunnen specifieke behoeftes om technische oplossingen vragen die nog niet kant en klaar 'op de plank liggen', zoals bijvoorbeeld een strip-stuff inrichting voor het automatisch strippen en stufen van stadsboxen. Om te illustreren hoe technische maatoplossingen kunnen voorzien in deze specifieke behoeftes, is tot slot ingegaan op het constructief ontwerpproces van zo'n strip-stuff inrichting.

De studie heeft geleerd dat logistieke parken kunnen bijdragen aan een verbeterd, meer duurzaam goederentransport. De eerste verkenningen laten zien dat er haalbare oplossingen ontworpen kunnen worden, die zullen bijdragen aan een verminderde milieubelasting en een betere dienstverlening; dit alles met aanvaardbare kosten en een efficiënter ruimtegebruik.