

Bachelor eindopdracht: Slim Parkeren



Bachelor eindopdracht:

Slim Parkeren

Het optimaal benutten van ruimte en infrastructuur in de Rotterdamse haven door middel van centraal parkeren

Universiteit Twente
Drienerloolaan 5
7522 NB Enschede
Postbus 217
telefoon +31 53 4899111
telefax +31 53 4892000



Universiteit Twente
de ondernemende universiteit

referentie ZZSI5173-1/xxxx/xxx	projectcode ZZSI5173-1	status definitief
projectleider ing. J.M.W. Akkerman	projectdirecteur mw. ir. C.M. Sluis	datum 8 juli 2008

autorisatie goedgekeurd	naam	paraaf
----------------------------	------	--------

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

VOORWOORD

De rapportage die voor u ligt is het resultaat van mijn bachelor eindopdracht Civiele Techniek aan de Universiteit Twente. Deze opdracht is uitgevoerd bij het ingenieursbureau Witteveen+Bos te Deventer en is onderdeel van de proeftuin haven Rotterdam. De proeftuin is een samenwerkingsverband tussen Witteveen+Bos en het Havenbedrijf Rotterdam N.V., waarin studenten een bachelor of master eindopdracht uitvoeren naar mogelijke oplossingen voor het mobiliteitsprobleem van de Rotterdamse haven.

In een tijdsbestek van ongeveer drie maanden is dit onderzoek tot stand gekomen. Vanwege deze relatief korte tijd was het vanaf het begin belangrijk om productief te werken. Daarom wil ik ten eerste mijn begeleider Martijn Akkerman vanuit W+B bedanken, omdat hij vanaf het begin betrokken was bij het project en direct een kennismakingsgesprek organiseerde bij het Havenbedrijf. Hierdoor had ik in een vroeg stadium van het onderzoek al enkele contactpersonen, waardoor ik snel en effectief kon werken.

Verder wil ik ook de mensen van het Havenbedrijf Rotterdam bedanken voor hun enthousiaste houding jegens dit project, met name Paulien van Noort (Havenbedrijf Rotterdam) en Alice Clijncke (Witteveen+Bos & Havenbedrijf Rotterdam N.V.)

Daarnaast wil ik ook mijn begeleider van de Universiteit Twente Bas Tutert bedanken voor zijn ondersteunende hulp aan mijn onderzoek. Zijn punten van kritiek op de inhoud van het onderzoek hebben ervoor gezorgd dat het onderzoek niet alleen zinvol was voor mij, maar ook voor het havenbedrijf en W+B.

Tot slot wil ik ook mijn collega's bij Witteveen+Bos bedanken voor de sfeer en de gezelligheid op de werkvloer. Regelmatig werd er interesse getoond in de voortgang van de opdracht, maar ook de vraag aan stagiairs input te geven bij lopende projecten gaf een groot gevoel van waardering.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	5
2. OPZET VAN HET ONDERZOEK	6
2.1. Uitgangspunten	6
2.2. Hoofd en deelvragen	6
2.3. Strategie	7
3. HUIDIGE SITUATIE	8
3.1. Inrichting havengebied	8
3.2. De A15	9
3.2.1. Fileproblematiek	9
3.2.2. Verbreding van de A15	9
3.2.3. Verlenging van de A15	10
3.3. Enkele kengetallen	10
3.3.1. Aantal werknemers	10
3.3.2. Herkomst en bestemming werknemers alle havengebieden	11
3.3.3. Herkomst en bestemming specifiek voor de Botlek	11
3.4. Huidige parkeersituatie Botlek	12
3.5. Werktijden Rotterdamse haven	13
4. TYPEN OVERSTAPPUNTEN EN BIJHORDEN SUCCESFACTOREN	15
4.1. Typen klantengroepen	15
4.2. Typen overstappunten	15
4.3. Succesfactoren parkeerterrein	16
4.3.1. Algemene succesfactoren	16
4.3.2. Klantspecifieke succesfactoren	17
5. LOCATIEKEUZE	18
5.1. Criteria locatiekeuze	18
5.2. Projectgebied	18
5.3. Benodigd aantal parkeerplaatsen/ruimte	18
5.4. Potentiële locaties	19
5.5. Multicriteria analyse locaties	20
5.5.1. Methode	20
5.5.2. Schalen per criteria	21
5.5.3. Resultaten	22
5.6. Conclusie	22
6. GLOBAAL ONTWERP PARKEERTERREIN	23
6.1. Afmetingen terrein	23
6.2. Omvang parkeergarage	23
6.2.1. Berekening haaks parkeren	23
6.2.2. Berekening onder een hoek parkeren	24
6.2.3. Conclusie	24
6.3. Type parkeergarage	24
7. NATRANSPORT	25
7.1. Criteria keuze natransport	25
7.2. Vormen natransport	25
7.3. Afstanden	26
7.4. Natransport tijden	26

7.5.	Keuze modaliteit	27
7.6.	Conclusie	27
8.	FINANCIËN EN EXPLOITATIE	28
8.1.	Kerngegevens	28
8.2.	Overzicht kosten en inkomsten	28
8.2.1.	Kosten	28
8.2.2.	Inkomsten	30
8.3.	Exploitatieberekening	31
8.4.	Eigendomsvraag	31
8.5.	Conclusie	31
9.	DE WERKGEVERS EN WERKNEMERS	32
9.1.	Rol van werkgevers en werknemers	32
9.1.1.	Werkgevers	32
9.1.2.	Werknemers	32
9.2.	Meerwaarde van het project	32
9.3.	Conclusie	33
10.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	34
10.1.	Conclusie	34
10.2.	Aanbevelingen	35
11.	REFERENTIES	36
12.	BIJLAGEN	37
12.1.	Aantal parkeerplaatsen Botlekgebied	37
12.2.	Shifttijden	39
12.3.	Multicriteria analyse	40
12.4.	Parkeereenheid gebouwde parkeervoorziening	42
12.4.1.	oppervlak parkeerplaats bij haaks parkeren:	42
12.4.2.	Oppervlak parkeerplaats bij onder een hoek parkeren:	42
12.5.	Split-levelgarage	43
12.6.	Sfeerimpressie locatieonderzoek	44
12.7.	Exploitatietabel	45

SAMENVATTING

Vanuit de zogenaamde "proeftuin" voeren studenten een bachelor of master eindopdracht uit naar mogelijke oplossingen voor het mobiliteitsprobleem van de Rotterdamse haven. De proeftuin is een samenwerkingsverband tussen Witteveen+Bos en het Havenbedrijf Rotterdam N.V.. In dit onderzoek is gekeken naar de haalbaarheid van centraal parkeren in de Rotterdamse haven, om zo de ruimteproductiviteit te bevorderen. De hoofdvraag in dit onderzoek is dan ook: "Kan en hoe kan centraal parkeren in het Rotterdamse havengebied succesvol worden ingevoerd?"

Nadat de opzet, uitgangspunten en strategie van het onderzoek bepaald waren, is een beschrijving van de huidige situatie gemaakt. Hier worden gegevens bepaald die van belang zijn om de verschillende vragen te beantwoorden. Het belangrijkste hier is de inventarisatie van de huidige parkeervoorzieningen in het havengebied. Hieruit blijkt namelijk dat er in het havengebied Botlek versnipperde parkeervoorzieningen aanwezig zijn en dan met name op het distributiepark. Dit resulteert in een minder effectief gebruik van de ruimte, terwijl uit een gesprek met het Havenbedrijf bleek dat een aantal bedrijven in dit gebied graag wilde uitbreiden. Daarom wordt het distributiepark Botlek als uitgangspunt genomen.

Voor de centrale parkeervoorziening zal een locatie gezocht moeten worden en er moet natransport verzorgd worden. Deze beide aspecten hebben een aantal factoren waaraan mogelijk succes kan worden gemeten. De belangrijkste factoren zijn als criteria meegenomen in het onderzoek dienen als basis voor het locatieonderzoek en de verzorging van natransport.

Bij het locatieonderzoek is een aantal potentiële locaties vastgesteld. Deze locaties zijn aan verschillende criteria getoetst, waaronder de hierboven genoemde. Deze toetsing is gedaan door middel van een multicriteria analyse. Hieruit is gebleken dat locatie 2 aan de Clydeweg het meest geschikt is voor centraal parkeren (zie figuur 5.2).

Voor het bepalen van het meest geschikte natransport is gebruik gemaakt van de succesfactoren van natransport. Als uitgangspunt waren drie modaliteiten als kanshebber aangewezen, namelijk de fiets, de bus en lopend. Hieruit bleek dat met het gebruiken van alle drie modaliteiten de kans op succes het grootst is, omdat iedere werknemer zijn/haar favoriete natransport kan kiezen en natransport betrouwbaar is door de verschillende mogelijkheden.

Wat betreft de kosten is het niet mogelijk de parkeergarage over een periode van veertig jaar kosten neutraal te krijgen. Het plan is om deze reden alleen haalbaar wanneer het beheerd gaat worden door een non-profit organisatie. Omdat het Havenbedrijf een dermate groot belang en invloed heeft in het havengebied, wordt het aanbevolen dat deze partij het beheer op zich neemt.

Tot slot wordt aangegeven waarom het voor de werkgever en werknemer interessant is om mee te werken aan dit project. Voor de werkgever is het interessant om mee te werken, omdat hij zijn ruimte efficiënter kan inzetten voor het bedrijf en zo mogelijk de omzet kan verhogen. Voor de werknemers is het voornaamste voordeel dat het voertuig beveiligd kan worden geparkeerd, waar dat nu niet het geval is.

De conclusie van deze studie is dan ook dat het succesvol invoeren van centraal parkeren in de Rotterdamse haven zorgt voor een effectiever gebruik van ruimte en voordelen brengt voor de deelnemende bedrijven en haar werknemers. Echter is het door de gebouwde parkeervoorziening financieel gezien geen goede investering. Bovendien zal creëren van draagvlak bij werknemers moeilijk zijn en ook moeten voldoende bedrijven behoefte hebben aan meer ruimte om mee te willen werken aan het project. Dit zal nader moeten worden onderzocht.

Verder wordt aanbevolen ook te kijken naar meerdere centrale locaties, zodat werknemers worden afgevangen voordat ze de A15 oprijden. Hierdoor wordt ook het mobiliteitsprobleem aangepakt, dat wat in deze studie vanwege projectomvang onderbelicht is gebleven.

1. INLEIDING

De Haven van Rotterdam is de grootste haven van Europa. Deze positie is te danken aan de vele kwaliteiten en aan de aanwezigheid van succesvolle bedrijven. Bovendien wordt deze positie versterkt door de ligging aan de zee, maar vooral ook door de hoge kwaliteit van achterlandverbindingen. Deze verbindingen bestaan uit pijpleidingen, binnenvaart, spoor en weg. Echter doordat de haven alsmaar verder uitbreidt, zullen deze verbindingen steeds zwaarder belast worden. Bovendien drukken de uitbreidingen steeds zwaarder op de beschikbare ruimte in de haven.

Doordat er steeds meer vraag komt naar ruimte in de haven is er een plan ontwikkeld voor de aanleg van een tweede maasvlakte. De uitvoering van dit plan is al in een vergevorderd stadium en verwacht wordt dat in 2008 begonnen zal worden met de landaanwinning, waarna in 2013 het eerste schip kan afmeren (Maasvlakte2.com). Dit soort grootschalige projecten zal het ruimtetekort voor een groot deel oplossen, maar er zijn ook andere kleinschaligere oplossing mogelijk. Er is bijvoorbeeld ook winst te behalen op het gebied van ruimteproductiviteit.

Veel bedrijven in de haven hebben op het eigen terrein een parkeermogelijkheid voor de werknemers. Deze parkeervakken beslaan vaak een relatief groot gedeelte van het bedrijventerrein, terwijl het aan de productiviteit van het bedrijf weinig bijdraagt. Wanneer de bedrijven hun krachten bundelen en een grote centrale parkeergelegenheid creëren, kunnen de oude parkeervakken gebruikt worden voor uitbreiding van het bedrijf wat de ruimteproductiviteit ten goede komt. Bovendien kan een centrale parkeergelegenheid efficiënter werken dan aparte bedrijfsgebonden parkeervakken, doordat beter op vraag en aanbod kan worden afgestemd. Ook zou een parkeergarage onder water een mogelijkheid zijn, om zo nog efficiënter gebruik te maken van de beschikbare ruimte.

Een bijkomstig voordeel is dat de centrale parkeergelegenheid mogelijk kan bijdragen aan de ontlasting van de plaatselijke wegen. Wanneer de werknemers vanaf de parkeerlocatie met een shuttleverbinding of fiets naar de werkplek worden gebracht, zullen op die wegvakken minder auto's van werknemers aanwezig zijn, zodat dit mogelijk een reductie van verkeer kan bewerkstelligen.

In hoofdstuk 2 wordt verteld hoe het onderzoek is opgezet, en wat de doelstelling is. Daarna geeft hoofdstuk 3 een beschrijving van de huidige situatie om zo een beeld van het project te kunnen vormen. Vervolgens staat in hoofdstuk 4 een theoretische overzicht over wat van belang is om centraal parkeren succesvol in te voeren. In de daaropvolgende hoofdstukken worden locatie, ontwerp, natransport, exploitatie en draagvlak van de centrale voorziening behandeld. Tot slot zullen een aantal conclusies en aanbevelingen volgen.

2. OPZET VAN HET ONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe het onderzoek is opgezet en uitgevoerd. Eerst zullen in paragraaf 2.1 een aantal uitgangspunten worden genoemd om zo het onderzoek vaste grenzen te geven, zodat het niet te omvangrijk wordt. Vervolgens wordt in paragraaf 2.2 een doelstelling geformuleerd, waaraan een aantal hoofd en deelvragen zullen worden gekoppeld. Tot slot zal in paragraaf 2.3 de strategie van het onderzoek worden bepaald om hoofd- en deelvragen te kunnen beantwoorden.

2.1. Uitgangspunten

- Het havengebied Botlek wordt als studiegebied gebruikt na overleg met het Havenbedrijf
- Het vergroten van de ruimteproductiviteit in het havengebied wordt als uitgangspunt genomen
- Het ontlasten van de A15 door middel van centraal parkeren is na overleg met het Havenbedrijf ondergeschikt gesteld aan de ruimteproductiviteit, vanwege de projectschaal
- Er wordt uitsluitend gekeken naar het parkeren van personenauto's

2.2. Hoofd en deelvragen

Wanneer er parkeermogelijkheden worden gerealiseerd (bovengronds ofwel ondergronds), zouden werknemers van verschillende bedrijven gecentraliseerd kunnen parkeren. Hierdoor kunnen de huidige parkeerplaatsen mogelijk worden gebruikt voor uitbreiding van de bedrijven. Mogelijk kan ook de belasting van het wegennet verminderd worden als personen met bijvoorbeeld een shuttleverbinding verder worden vervoerd naar hun werk vanaf de parkeergelegenheid.

Een aantal zaken is bij een dergelijk project van belang, voornamelijk:

- De locatie van de parkeermogelijkheid
- Draagvlak bij bedrijven
- Draagvlak bij werknemers
- Financiën
- Het type modaliteit
- De integratie met bestaande netwerken
- Constructief
- Toegang tot de parkeermogelijkheid
- Indeling van de parkeermogelijkheid (mogelijk is deze zo in te delen dat het later voor andere functies gebruikt kan worden wanneer de parkeerfunctie niet meer nodig is "Flexibel ruimtegebruik")

Verder zijn een aantal voor- en nadelen te identificeren voor een centrale parkeergelegenheid:

Voordelen

- Mogelijk financiële voordelen (Afhankelijke van de herbestemming van de vrijgekomen grond)
- Besparing in ruimtegebruik t.o.v. afzonderlijk parkeren op eigen terrein
- Flexibiliteit in het gebruik
- Ruimtelijk hogere kwaliteit (esthetisch)
- Collectief mobiliteitsmanagement wordt mogelijk

Nadelen

- Grotere afstanden tot de werkplek
- Minder zeggenschap van bedrijven over het parkeerterrein
- Mogelijk financiële nadelen

Om een degelijke vraagstelling te formuleren is het van belang een heldere doelstelling te hebben. Door alle bovenstaande aspecten mee te nemen is een kader ontstaan, waaruit een doelstelling geformuleerd kan worden. De doelstelling luidt als volgt:

"Door het concept van centraal (onder water) parkeren wordt de ruimteproductiviteit in het Rotterdamse havengebied verhoogd en wordt de belasting van het wegennet verminderd."

Uit het voorgaande kunnen nu een hoofdvraag en een aantal deelvragen geformuleerd worden. De beantwoording van de deelvragen zal leiden tot een antwoord op de hoofdvraag, zodat uiteindelijk een oplossing wordt gevonden voor het geschetste probleem.

Hoofdvraag:

- Kan en hoe kan centraal parkeren in het Rotterdamse havengebied succesvol worden ingevoerd?

Deelvragen:

- Wat is de beste locatie voor de centrale parkeergelegenheid in het studiegebied Botlek?
- Hoe kan draagvlak worden gecreëerd bij werknemers en werkgevers?
- Hoe wordt het natransport verzorgd?
- Hoe wordt het project geëxploiteerd

2.3. Strategie

Met behulp van het theoretisch kader zijn de verschillende onderzoeksvragen opgesteld. De deelvragen zoals ze nu zijn geformuleerd zullen hier verder worden toegelicht. Toegelicht wordt waarom juist de gekozen vragen van belang zijn om een antwoord te vinden op de hoofdvraag.

De vraag over de locatie van de centrale parkeergelegenheid is ook direct de meest belangrijke. De locatie moet goed bereikbaar zijn, zodat gebruikers deze snel kunnen bereiken. Vervolgens moet de locatie zo zijn, dat zoveel mogelijk bedrijven in de buurt er gebruik van kunnen maken, zonder dat de afstanden tot de bedrijven te groot worden. Wanneer deze namelijk te groot wordt, zal het moeilijker zijn bedrijven over de streep te trekken. Daarom is eerst gekeken naar de factoren die een goede locatie bepalen. Vervolgens zijn aan de hand hiervan verschillende locaties bekeken die vervolgens middels een multicriteria analyse (MCA) tegen elkaar zijn afgewogen.

In het voorgaande is gesteld dat het voor bedrijven aantrekkelijk moet zijn om mee te werken aan een dergelijk project. Wanneer er voor hen geen baten zijn, zullen ze de overstap niet snel doen. Daarom was het van belang te kijken naar de belangen en wensen van deze bedrijven. Om dit te bereiken was het van essentieel belang om met de belangrijkste partijen te communiceren. Er is een beschrijving gegeven van de verschillende rollen die mensen hebben in de project, zodat duidelijk wordt hoe er snel en goed gecommuniceerd kan worden met de juiste partijen.

Ook de vraag over natransport sluit weer aan op de voorgaande vragen. Het natransport zal snel en flexibel moeten zijn, zodat de bedrijven de overstap willen maken. Verder is bekeken op welke manier het natransport plaatsvindt, hierbij moet gedacht worden aan lopen, fietsen, Openbaar Vervoer, etc.

Tot slot kwam nog het financiële aspect. Om tot de aanleg van een dergelijke parkeermogelijkheid over te gaan zal geld beschikbaar gesteld moeten worden. De bedrijven die al gevestigd zijn en dus ook al een parkeergelegenheid hebben zullen niet graag hier nogmaals in investeren. Wanneer het een nog te ontwikkelen gebied betreft, wordt het gemakkelijker, omdat de investering dan nog gedaan moet worden. Daarom is het belangrijk gebleken te kijken naar de eigendomsvraag, wie heeft de voorziening en grond uiteindelijk in bezit? Er is dus ook gekeken naar de investeringskosten ten opzichte van de baten en wie de voorziening gaat exploiteren.

Doordat de bovenstaande aspecten zijn meegenomen in het onderzoek naar de centrale parkeermogelijkheid geeft het een goed advies over het wel of niet doorzetten van dit project. De belangrijkste zaken zijn meegenomen, zoals locatie, draagvlak, natransport en financiën.

3. HUIDIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk zal eerst een beschrijving worden gegeven van het havengebied om zo een beeld bij te kunnen vormen. In paragraaf 3.1 wordt eerste de haven als geheel bekeken, welke gebieden zijn er en welke activiteiten vinden daar plaats. Vervolgens wordt in paragraaf 3.2 een beschrijving gegeven van de infrastructuur in het havengebied en dan met name de A15. En in paragraaf 3.3 wordt ingezoomd op het aantal mensen dat werkt in de havengebieden, wat hun herkomst en bestemming is en voor welke type vervoer deze mensen kiezen. Daarna wordt in paragraaf 3.4 ingezoomd op het studiegebied de Botlek en een inventarisatie gemaakt van de huidige parkeerfaciliteiten aldaar. Tot slot geeft paragraaf 3.5 een overzicht van de werktijden van havenarbeiders in het Botlekgebied. Deze informatie dient als basis voor de daaropvolgende hoofdstukken over de locatiekeuze, natransport en exploitatie.

3.1. Inrichting havengebied

Waal- en Eemhaven: De Waal- en Eemhaven liggen aan de zuidkant van de Maas. Hier is overwegend op- en overslag van containers en stukgoed aanwezig. Omdat hier niet de allergrootste zeeschepen kunnen komen, wordt het ook wel het Shortsea gebied genoemd. Shortsea betekent vervoer per kustvaarder naar (overwegend) kleinere havens elders in Europa. De grootste containerschepen, die over het algemeen maar een paar havens per werelddeel aandoen, gaan meestal naar de Maasvlakte. Dit vanwege hun diepgang.

Botlek/Vondelingenplaat: In de jaren vijftig ontstond de Botlek. Omdat het zo goed ging met de Rotterdamse haven werd besloten het havengebied uit te breiden. In de Botlek zijn overwegend oliaffinaderijen en chemische industrie aanwezig. Veel producten van de oliaffinaderijen dienen als grondstof voor de chemische fabrieken. Ook leveren chemische bedrijven onderling producten aan elkaar. Soms delen ze dezelfde faciliteiten, bijvoorbeeld voor warmtewinning en stroom. De bedrijven zijn dus in zekere zin van elkaar afhankelijk. In dit (petro)chemische cluster gelden strenge milieu- en veiligheidseisen.



Figuur 3.1 Ligging havengebieden

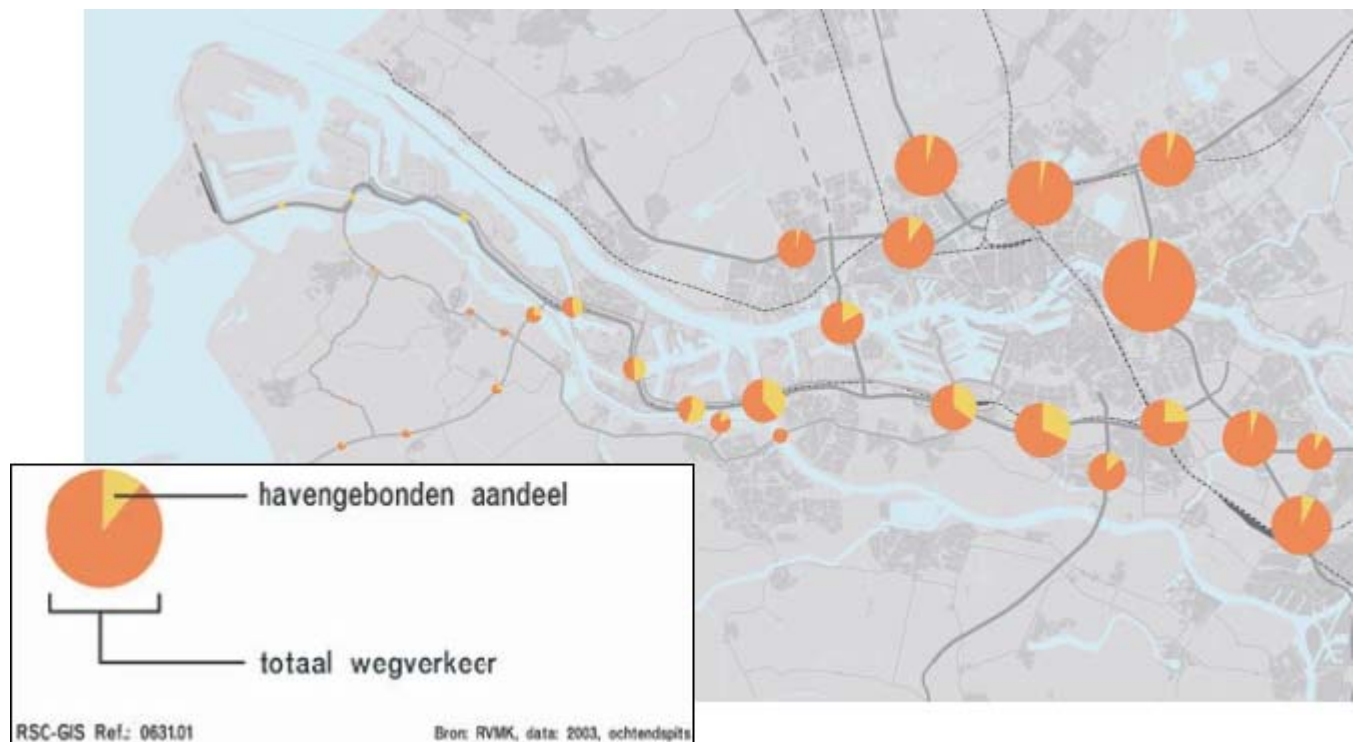
Europoort: Ook in de Europoort zijn veel chemische industrieën, oliaffinaderijen en opslagterreinen van natte bulkproducten te vinden. De (petro)chemische industrie in de Europoort is ontstaan in de tijd dat olie steeds belangrijker werd en schepen steeds groter. De Europoort is bereikbaar voor zeer diepstekende tankers.

Maasvlakte: Dit is het 'nieuwste' deel van de Rotterdamse haven. Een stuk land, gewonnen uit zee. In het begin van de jaren zeventig vestigden zich hier de eerste bedrijven. De Maasvlakte en de Europoort hebben de diepste havens van Europa (23 meter) zodat zelfs de grootste schepen hier kunnen afmeren. Op de Maasvlakte vindt grootschalige op- en overslag plaats, denk aan containers en droge en natte bulk. Ook zijn er industriële bedrijven gevestigd.

Maasvlakte II: Er liggen plannen voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte. De eerste schepen worden verwacht hier rond 2013 af te meren. Hier zal naar verwachting net als op de huidige Maasvlakte vooral grootschalige op- en overslag plaatsvinden met hoofdzakelijk containers.

3.2. De A15

De A15 loopt van de Maasvlakte via Rotterdam, Gorinchem en Tiel en sluit bij Bemmelen (tussen Arnhem en Nijmegen) aan op de A325. De A15 is 203 kilometer lang. De A15 is een belangrijke verbinding tussen het Rotterdamse haven- en industriegebied en het Europese achterland. De weg speelt dus een grote rol in het Europese goederenvervoer en kent een relatief hoog percentage vrachtverkeer. Verder is ongeveer 1/3 van het verkeer ten westen van het knooppunt Vaanplein op de A15, havengebonden verkeer (RVMK, 2003). Hieruit blijkt dat de A15 voor een groot deel ook als doorgaande route tussen Rotterdam en het zuidwesten van Zuid-Holland (via de N57) gebruikt wordt, zie ook figuur 3.2.



Figuur 3.2 Havengebonden verkeer

3.2.1. Fileproblematiek

De A15 die door het havengebied loopt, van de Maasvlakte tot aan het Vaanplein, is een van de zwaarst belaste autosnelwegen van Nederland (Verkeer Informatie Dienst, 2008). Zo staat er bijna dagelijks file tussen de aansluiting Spijkenisse en de aansluiting Rozenburg. Naast irritaties bij weggebruikers, treedt ook economische schade op voor de regio.

3.2.2. Verbreding van de A15

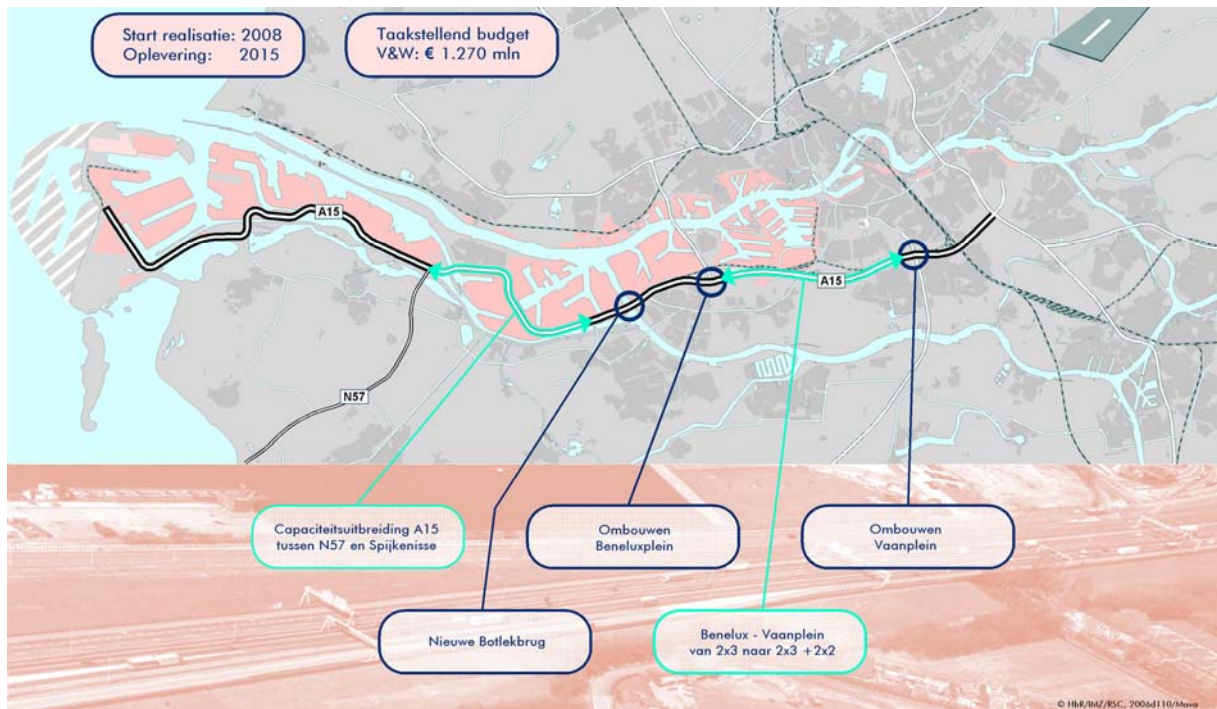
Doordat het verkeer op de A15 blijft toenemen, zal de bereikbaarheid van de haven in het geding komen, waarvoor de positie van de Rotterdamse haven als mainport zal verslechteren. Om deze groei op te kunnen vangen, wordt er vanaf ongeveer 2010 aan deze snelweg gewerkt. Tussen het knooppunt Vaanplein en de Maasvlakte zal de A15 op enkele plaatsen worden verbreed om de capaciteit te verhogen en de doorstroming te bevorderen. De kosten van dit project zijn geraamd op ongeveer 2 miljard euro.

De weg wordt verbreed en de huidige Botlekbrug wordt door een nieuwe hogere brug of tunnel vervangen. Hierdoor kan dit deel van de A15 meer verkeer verwerken, kan er beter doorgereden worden en

wordt de weg veiliger. De verwachting is dat de werkzaamheden rond 2015/2016 klaar zijn. Echter wordt voorspeld dat de verhoogde capaciteit rond 2020 al niet meer toereikend zal zijn (Rijkswaterstaat, 2008).

3.2.3. Verlenging van de A15

De A/N15 is de belangrijkste ontsluitingsweg van de Rotterdamse haven. Ook voor de toekomstige Tweede Maasvlakte zal de A/N15 de belangrijkste ontsluitingsweg worden. Hiervoor is een westelijke verlenging vanaf het huidige beginpunt op de Maasvlakte noodzakelijk.



Figuur 3.3 Trajectkaart Maasvlakte – Vaanplein

3.3. Enkele kengetallen

Om een beeld te schetsen van de haven worden hieronder enkele getallen gepresenteerd over het aantal werknemers in de haven, waar ze werken en waar ze vandaan komen. Deze gegevens zijn bij het zoeken naar een locatie van groot belang, omdat zo de locatie en grootte kan worden afgestemd op herkomst en bestemmingen van havenarbeiders. De gegevens worden hieronder per havengebied gepresenteerd.

3.3.1. Aantal werknemers

Het aantal werknemers is onderverdeeld in de verschillende havengebieden, met als extra onderverdeling de distributiecentra. De gegevens staan in tabel 3.1 (Havenbedrijf Rotterdam N.V. & Deltalinqs).

Havengebied	Werknemers	Havengebied	Werknemers
Botlek	9796	Europoort West	2747
Dp Botlek	2085	Maasvlakte	3516
Dp Eemhaven	1430	Vondelingenplaat	2849
Dp Maasvlakte	850	Waalhaven	5316
Eemhaven	3366	Waalhaven Zuid	5625
Europoort Oost	1505	Totaal	39085

Tabel 3.1 Aantal werknemers havengebieden Rotterdam

3.3.2. Herkomst en bestemming werknemers alle havengebieden

De resultaten omtrent herkomst en bestemming komen voort uit een onderzoek naar Collectief personen vervoer. Daarin zijn de Eem en Waal haven buiten beschouwingen gelaten, omdat hier voldoende openbaar vervoer aanwezig is. Echter zijn die gegevens voor deze studie niet van belang, omdat hier wordt geconcentreerd op het havengebied Botlek, dit gebied is zwart gekleurd in figuur 3.5.

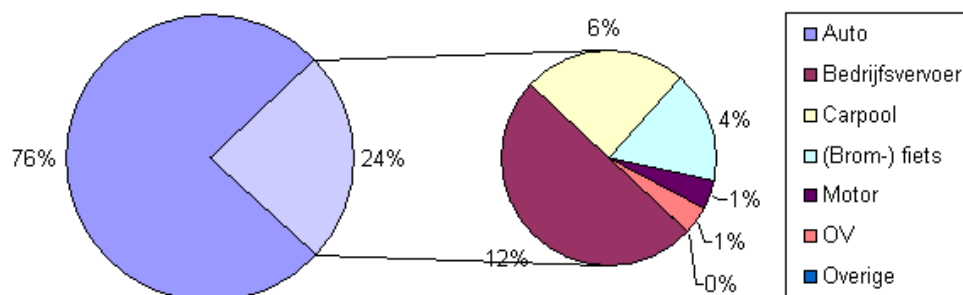
De herkomst gebieden zijn geaggregeerd naar zes gebieden in tabel 3.2, de nummers in de tabel corresponderen met de nummers in figuur 3.5 (Havenbedrijf Rotterdam N.V. & Deltalinqs).

Herkomstgebied	Maasvlakte	Europoort	Botlek	Vondelingenplaat	Totaal
1 Voorne Putten	25%	32%	30%	13%	100%
2 Rozenburg	20%	22%	52%	6%	100%
3 Spijkenisse en Hoogvliet	33%	16%	28%	23%	100%
4 Rest Zuiden Maas	39%	12%	28%	21%	100%
5 Noorden Maas	26%	16%	35%	23%	100%
6 Buiten de regio	23%	10%	40%	27%	100%
Totaal herkomstgebieden	28%	20%	33%	19%	100%

Tabel 3.2 Herkomst en bestemmingsmatrix (Havenbedrijf Rotterdam N.V. & Deltalinqs)

Modal split

Ruim 75% van de werknemers reist met de auto. Ruim 10% van de werknemers maakt gebruik van bedrijfsvervoer en 6% van de werknemers carpoolt. Het OV gebruik in het onderzoeksgebied ligt ongeveer rond de 1%.



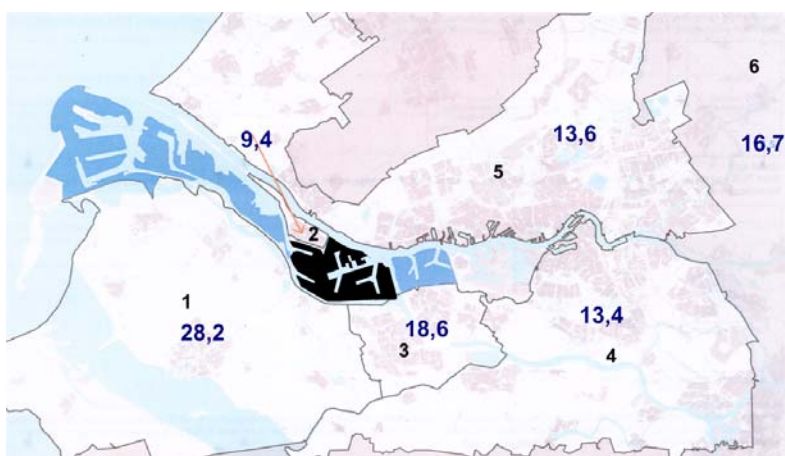
Figuur 3.4 Modal split havengebied (Havenbedrijf Rotterdam N.V. & Deltalinqs)

3.3.3. Herkomst en bestemming specifiek voor de Botlek

In onderstaande tabel wordt de herkomst van werknemers in het Botlekgebied weergegeven. In figuur 3.5 is dit ook grafisch weergegeven.

Herkomst werknemers Botlek	
Voorne Putten	28,2%
Rozenburg	9,4%
Spijkenisse en Hoogvliet	18,6%
Rest Zuiden Maas	13,4%
Noorden Maas	13,6%
Buiten de regio	16,7%
Eindtotaal	100%

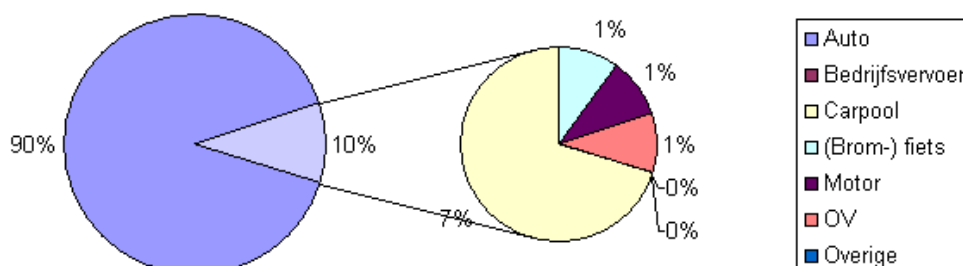
Tabel 3.3 Herkomst en bestemming



Figuur 3.5 Herkomst werknemers met bestemming Botlek

Modal split Botlek

Bijna 10% van de werknemers in de Botlek komt met de (brom)fiets. De reden daarvoor ligt in ieder geval niet in de woon-werkregelingen; slechts één bedrijf geeft aan een fietsenplan op te zetten. Botlek wordt ontsloten door OV, toch is het gebruik zeer beperkt (1%). De voornaamste reden hiervoor is dat veel bedrijven op meer dan 10 minuten loopafstand liggen van de bushaltes (Havenbedrijf Rotterdam N.V.). Er is een onderscheid gemaakt tussen de Botlek en het Distributiepark Botlek. De figuur hieronder geeft de modal split van de Botlek totaal, deze is gelijk aan de modal split van het distributiepark Botlek.



Figuur 3.6 Modal split Botlek

3.4. Huidige parkeersituatie Botlek

In de Rotterdamse havens zijn een groot aantal bedrijven gehuisvest. Al deze bedrijven hebben werknemers in dienst die met verschillende modaliteiten naar de haven komen. Uit figuur 3.4 is al gebleken dat 76% van de havenarbeiders met de auto komt en in de het havengebied Botlek is dit zelfs 90%. Voor het Botlekgebied geldt dus dat er $0,90 \cdot (9796 + 2085) = 10.693$ arbeiders met de auto naar het werk gaan. Afhankelijk van de werktijden (zie paragraaf 3.5) bij de verschillende bedrijven is er dus een bepaald aantal parkeerplaatsen nodig.

Nu is het in het havengebied zo dat veel bedrijven de parkeervoorzieningen voor zichzelf regelen (Google Earth, 2008). De bedrijven hebben een eigen parkeerterrein en soms zelfs meerdere parkeerterreinen, waardoor een versnipperde parkeervoorziening ontstaat. Bovendien is het Botlekgebied samen met de Eem- en Waalhaven een havengebied waar relatief veel bedrijven zitten ten opzichte van de andere havengebieden, zie onderstaande tabel:

Havengebied	Aantal bedrijven	Oppervlakte (ha.)	Aantal bedrijven per 100 ha.
Maasvlakte	23	3968	0,57
Europoort	24	3600	0,67
Botlek	68	2475	2,74
Vondelingenplaat	19	1777	1,07
Eem/Waal haven	263	1500	17,53
Totaal	397	13320	

Tabel 3.4 Aantal bedrijven Rotterdamse haven (inventarisatie CV en OV in RT haven, 2007)

Uit deze tabel blijkt dat de Eem- en Waalhaven de meeste bedrijven huisvesten per hectare, daarna komt het Botlekgebied. Omdat de Botlekgebied het uitgangspunt is van deze studie, is van dit gebied een inventarisatie gemaakt van het aantal parkeerplaatsen (Google Earth, 2008). Deze resultaten zijn in tabelvorm opgenomen in Bijlage 12.1. Hieronder zijn deze resultaten grafisch weergegeven:

	Werktijden	Percentage
Shift 1	07:00-15:00	27,5%
Shift 2	15:00-23:00	27,5%
Shift 3	23:00-07:00	27,5%
Dagdienst	07:00-15:30	17,5%
		100,0%

Tabel 3.5 Shift tijden (Bron: Werktijden Botlek, Havenbedrijf Rotterdam N.V. 2008)

De tijden genoemd in de tabel worden ook het meest gehanteerd bij havenbedrijven buiten het studiegebied Botlek. Toch zijn er bedrijven met een afwijkend rooster. Zo variëren de tijden een kwartier tot anderhalf uur rondom de tijden uit de tabel. Verder is aangenomen dat het aantal werknemers over de 3 ploegen gelijk verdeeld is. Echter voor het doel van centraal parkeren is een indicatie voldoende om te bepalen hoeveel parkeerplekken nodig zijn.

4. TYPEN OVERSTAPPUNTEN EN BIJHORDEN SUCCESFACTOREN

Om een goede locatie te kunnen vinden voor de centrale parkeerfaciliteit moet eerst bekeken worden welke factoren van belang zijn. De factoren die belangrijk zijn hangen af van het soort overstappunt dat gecreëerd wordt. Daarom wordt in paragraaf 4.1 voorafgaand aan het locatieonderzoek eerst bekeken welke klanten er bediend moeten gaan worden. Vervolgens wordt in paragraaf 4.2 besproken wat voor soort overstappunten er zijn. Tot slot wordt dan in paragraaf 4.3 behandeld welke factoren het meest van belang zijn voor een bepaald type overstappunt. De criteria die hier uit voortkomen worden gebruikt bij het locatieonderzoek en bij het opzetten van natransport.

4.1. Typen klantengroepen

Allereerst is het van groot belang te identificeren welke klantengroep bediend moet gaan worden. Mensen hebben namelijk verschillende motieven om te reizen en dit beïnvloedt de wijze waarop parkeerterreinen worden gebruikt. Zo zal winkelend publiek heel anders gebruik maken van een terrein dan bijvoorbeeld woon-werkverkeer. Er zijn een viertal klantengroepen te identificeren:

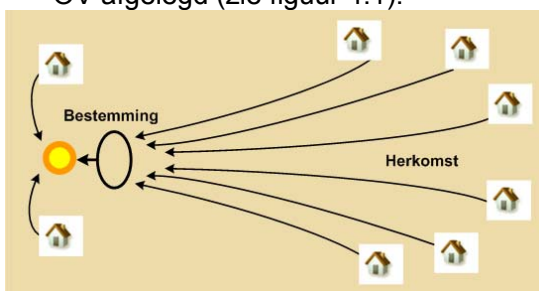
- winkelend/sociaal-recreatief publiek
- woon-werkverkeer
- zakelijk verkeer
- evenementenverkeer

De belangrijkste klantengroepen in het havengebied zijn die van het woon-werkverkeer en het zakelijk verkeer. De andere twee groepen zijn in het Botlekgebied niet of nauwelijks van toepassing. Verder zal het woon-werkverkeer de grootste groep zijn en het overstappunt dagelijks gebruiken. Het is dan van belang een overstappunt te creëren met een functionele inrichting (Ontwerpwijzer Overstappunten, 2006). Voor het zakelijk verkeer zal een bedrijf vaak graag een parkeerplek aanbieden bij het bedrijf zelf, om ze een goede relatie met de zakenpartner te houden. Daarom wordt aangenomen dat de bedrijven 15% van hun parkeerplekken behoud en voor het zakelijke verkeer. Dit percentage is gebaseerd op de afzonderlijke plaatsen die nu voor zakelijk verkeer zijn gereserveerd (Google Earth, 2008).

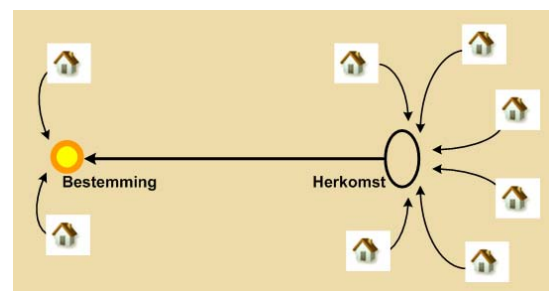
4.2. Typen overstappunten

Ook kan een centrale parkeergelegenheid verschillende functies vervullen. In de ontwerpwijzer overstappunten van het CROW worden er een aantal genoemd, waarvan hieronder de belangrijkste:

- Bestemmingsfunctie
Bij een bestemmingsfunctie ligt het overstappunt per definitie in de buurt van de bestemming, automobilisten met verschillende herkomst reizen naar het overstappunt om vanaf daar de laatste afstand af te leggen (zie figuur 4.1).
- Centrale herkomstfunctie
Van een herkomstfunctie is sprake als automobilisten uit de regio naar een overstappunt reizen om vandaar met het OV naar hun bestemming te reizen. Het grootste deel van de reis wordt met het OV afgelegd (zie figuur 4.1).



Figuur 4.1 Bestemmingsfunctie



Herkomstfunctie

Deze functies kunnen vervolgens nog worden toegepast op verschillende schalen, namelijk internationaal, nationaal en zoals bij het Botlekgebied regionaal. De meest geschikte functie in het Botlekgebied zal een bestemmingsfunctie zijn, omdat de werknemers vanaf veel verschillende locaties vertrekken. Dit houdt dus in dat een locatie gezocht moet worden die nabij of in het studiegebied ligt, dit komt aan de orde in hoofdstuk 5.

4.3. Succesfactoren parkeerterrein

Succesfactoren zijn factoren die van beslissend belang zijn voor het al dan niet behalen van succes. Er is al veel onderzoek gedaan naar hoe overstappunten tot een succes gemaakt kunnen worden. In deze onderzoeken is de mening gevraagd van gebruikers en niet-gebruikers door middel van enquêtes en/of interviews (Evaluatie transferia, 2008. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2004. Duurzaam parkeerbeleid, 2007). Als onderdeel van de ketenverplaatsing moet het overstappunt (potentiële) gebruikers stimuleren om een deel van de reis met aanvullend (collectief) vervoer af te leggen. Het is daarom van belang een bepaalde kwaliteit te leveren (Ontwerpwijzer Overstappunten, 2006). Uit al deze onderzoeken kwamen over het algemeen dezelfde succesfactoren naar voren, deze zijn in paragraaf 4.3.1 en 4.3.2 gecombineerd tot een lijst waarin de belangrijkste staan genoemd. Eerste worden de algemene succesfactoren benoemd die gelden voor alle klantengroepen en vervolgens worden klantspecifieke succesfactoren benoemd.

4.3.1. Algemene succesfactoren

- Locatie
 - Goed bereikbaar via het hogere wegennet, bijvoorbeeld via een parkeerlus of parkeergeleiding, zonder fileproblemen
- Veiligheid
 - Sociaal veilig
 - Toezicht en bewaking
 - Veiligheid geparkeerd voertuig
 - Verkeersveilig
- Aansluitend vervoer
 - Goede informatievoorziening over aansluitend vervoer (zodat ook nieuwe gebruikers de weg kunnen vinden).
 - Voldoende comfort (sfeervolle omgeving)
 - Hoge snelheid
 - Hoge frequentie
 - Betrouwbare dienstregeling
 - Voldoende capaciteit (zitplaats)
 - Eén overstap wordt acceptabel gevonden, maar twee niet
 - De openingstijden en de openbaarvervoer bediening moeten gerelateerd zijn aan werktijden
 - Wanneer ook lopen wordt gebruikt als natransport is de loopafstand van groot belang, deze ligt tussen de 400 tot 1000 meter (afhankelijke van onderstaande factoren)
 - aanwezige functies (winkels, overige voorzieningen)
 - bezienswaardigheden
 - inrichtingselementen (aangename pleinen, veel groen, water...)
 - stadsbeeld (mooi uitzicht)
 - sfeer, drukte (hoe meer voetgangers, hoe aantrekkelijker de looproute)
 - herkenningspunten en informatie (duidelijke bewegwijzering)
 - oriëntatie (zichtlijnen, landmarks...)
 - topografie (geen steile hellingen...)
 - doelmatigheid: (van verschillende routes moet duidelijk zijn welke route de voorkeur heeft)
 - veiligheid (hoge verkeersveiligheid, sociale veiligheid)
 - comfort (beschutting, kwaliteit van voetpaden, niveauverschillen)
 - netheid (verzorgdheid van bebouwing, geen aanwezigheid van zwerfvuil...)
- Inrichting
 - Voldoende capaciteit (parkeerplaatsen)
 - Goede kwaliteit parkeerplaats
 - Schoon
 - Goed onderhouden
 - Voldoende groot
 - Overdekt parkeren (bij voorkeur)

- Korte looproutes / afstanden
- Droog lopen naar halte (bij voorkeur)
- Voldoende informatie overstappunt
- Toegankelijk voor minder validen?
- Goede wachtgelegenheid: (de gebruiker weegt de wachttijd als dubbel, dus tijdens wachten moet de gebruiker zijn tijd nuttig kunnen besteden)
 - Droog wachten
 - Uit de wind wachten
- Negatieve gevolgen voor de omgeving moeten vermeden worden
- Aanvullende voorzieningen
 - Toilet
 - Kaartverkoop
- Overige
 - Bestuurders moeten door het centraal parkeren een voordeel kunnen behalen, bijvoorbeeld in de vorm van reistijdwinst en/of geldwinst.
 - Reistijd, de gebruiker mag niet te veel tijd verliezen.
 - Een groot leeg terrein wordt als onaantrekkelijk beschouwd, dus gefaseerd aanleggen en uitbreiden kan een oplossing zijn.

4.3.2. Klantspecifieke succesfactoren

Vervolgens zijn er nog een aantal succesfactoren te identificeren die specifiek voor het woon-werkverkeer gelden, deze zijn van groot belang om zeker te zijn dat de toekomstige gebruikers tevreden zullen zijn:

- Locatie
 - Vrije parkeerplaats gegarandeerd
 - Kosten: eigen bijdrage + vergoeding werkgever
 - Sneller dan met de auto (inclusief overstap)
- Aansluitend vervoer
 - In spitsperioden zeer hoge frequentie (minimaal elke 5-10 minuten)
 - Voldoende capaciteit (geen volgepropt vervoer)
 - Natransport en overstap niet identificeren als OV
- Aanvullende voorzieningen
 - Mogelijkheid van leen- of huurfietsen
 - Betalingsgemak

Daarnaast zijn er nog een aantal succesfactoren te identificeren die specifiek voor het zakelijk verkeer gelden. Deze zijn echter minder van belang, omdat ervoor gekozen wordt zakelijk verkeer een parkeerplek bij het bedrijf aan te blijven bieden:

- Locatie
 - Gegarandeerde parkeerplaats
 - Reserveringsmogelijkheden
- Aansluitend vervoer
 - Directe verplaatsingsmogelijkheden naar diverse bestemmingen
 - Zitplaatsgarantie, rustig en ordelijk
 - Brede venstertijden: ook na de avondspits wil deze reiziger terug kunnen komen bij zijn auto

5. LOCATIEKEUZE

In paragraaf 5.1 worden de belangrijkste criteria genoemd voor de locatiekeuze van centraal parkeren. Vervolgens wordt in paragraaf 5.2 het projectgebied gedefinieerd. In paragraaf 5.3 wordt dan berekend hoeveel parkeervakken nodig zijn, zodat de criteria uit paragraaf 5.1 toetsbaar worden. Daarna zullen in paragraaf 5.4 een aantal potentiële locaties worden genoemd. Deze potentiële locaties moeten tegen elkaar worden afgewogen. Dit wordt gedaan middels een multicriteria analyse in paragraaf 5.. Tot slot wordt in paragraaf 5.6 naar aanleiding van de resultaten een conclusie getrokken.

5.1. Criteria locatiekeuze

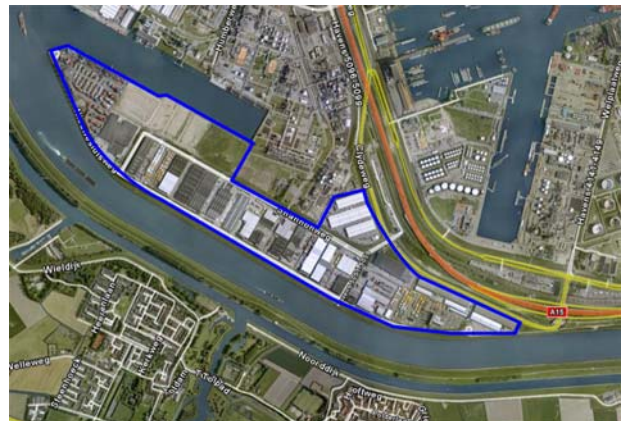
In het hoofdstuk over succesfactoren worden verschillende criteria genoemd die van belang zijn voor het succes van een parkeerlocatie. Hieruit blijkt dat in het algemeen de bereikbaarheid voor de locatiekeuze de belangrijkste criteria is, echter is er uit de onderzoeken naar succesfactoren gebleken dat er nog een aantal meer te benoemen zijn (zie paragraaf 4.3.1, locatie):

- Zoals gezegd: “Goed bereikbaar via het hogere wegennet”
- Centrale ligging op haventerrein (alle plekken snel bereikbaar)
- Geen hinder bedrijfswerkzaamheden
- Vlotte doorstroming
- Voldoende parkeervakken (Grootte terrein)
- Uitbreidingsmogelijkheden

5.2. Projectgebied

Uit de beschrijving van de huidige situatie is gebleken dat op het distributiekamp Botlek relatief veel bedrijven zitten in vergelijking met de rest van het gebied. Al deze bedrijven bleken een eigen parkeervoorziening te hebben, die uiteen liep van 10 parkeerplaatsen tot 250 parkeerplaatsen met een gemiddelde van 57 plaatsen (zie ook bijlage 12.1). Al deze parkeervoorzieningen liggen verspreid over het gehele gebied, wat de ruimteproductiviteit niet ten goed komt. Daarom wordt dit deelgebied als projectgebied beschouwd.

Er is nog beperkte ruimte beschikbaar in bestaande bedrijfslocaties in dit gebied, echter een projectontwikkelaar heeft momenteel zes opslagfaciliteiten gebouwd met een vloeroppervlak van in totaal 100.000 vierkante meter op het laatste nog vrije kavel (Portofrotterdam.com, 2008). Het is dus van belang om juist in dit gebied de beschikbare ruimte efficiënt te gebruiken, daarom is dit gebied dan ook gekozen tot het projectgebied van deze studie.



Figuur 5.1 Projectgebied: distributiekamp Botlek

5.3. Benodigd aantal parkeerplaatsen/ruimte

De gekozen locatie zal voldoende ruimte moeten bevatten om het benodigde aantal auto's te parkeren. Daarom is het van belang vast te stellen hoeveel parkeerplaatsen er maximaal nodig zijn op een normale werkdag. Dit is te berekenen met de gegevens over het aantal werknemers, de modal split en de werktijden van werknemers in het distributiekamp Botlekgebied. Deze gegevens zijn geïnventariseerd in de beschrijving van de huidige situatie, hoofdstuk 3 en in hoofdstuk 4. De gegevens om te bepalen hoeveel parkeerplaatsen nodig zijn, worden hieronder herhaald:

Aantal werknemers Dp Botlek:	2085
Percentage werknemers auto:	90%
Werkploeg tijden:	07:00-15:00 / 15:00-23:00 / 23:00-7:00 / 07:00-15:30
Percentage in dagdienst	17,5%

Percentage in ploegendienst	82,5%
Percentage woon-werkverkeer	85 %

Hier moet gelet worden op het feit dat de werktijden variëren per bedrijf en dat de gegeven tijden slechts een indicatie zijn. Zo zullen niet alle dagdiensten gelijk beginnen met de eerste ploeg van 07:00, echter begint wel het overgrote deel om deze tijd. Daarom zal het aantal benodigde parkeerplaatsen in de ochtend rond 07:00 als maatgevend worden genomen, omdat dan tegelijkertijd maximaal 3 ploegen aanwezig zijn, namelijk de late ploeg (23:00-7:00), de vroege ploeg (07:00-15:00) en de dagdienst (07:00-15:30). Wel zal voor de fluctuaties in de werktijden een correctiefactor van 0,9 worden toegepast.

Er zijn dus 2085 mensen die werken op het distributiekamp Botlek. Hiervan gaat 90% met de auto, wat neerkomt op $0,90 \cdot 2085 = 1876$ werknemers. Dit geeft de volgende verdeling over de ploegen:

	Werktijden	Percentage	Aantal werknemers
Shift 1	07:00-15:00	27,5%	516
Shift 2	15:00-23:00	27,5%	516
Shift 3	23:00-07:00	27,5%	516
Dagdienst	07:00-15:30	17,5%	328
Totaal		100,0%	1876

Tabel 5.1 Aantal werknemers per ploeg

Op het drukste moment, de ochtend rond 07:00, zijn er dus $516 + 516 + 328 = 1360$ werknemers met de auto aanwezig op het distributiekamp. In werkelijkheid zijn de werktijden niet allemaal zoals in tabel 3, dus zal ook het aantal aanwezige mensen met de auto iets verschillen, dit wordt gecorrigeerd met de factor van 0,9. Bovendien zal 15% % (het zakelijk verkeer) bij de bedrijven blijven parkeren. Hierdoor komt het benodigde aantal parkeerplaatsen dus op $1360 \cdot 0,9 \cdot 0,85 = 1050$. Dit aantal is ontstaan met behulp van een aantal aannames, dus het moet gezien worden als indicatie.

Uit de inventarisatie van het huidige aantal parkeerplaatsen bleek dat dit er nu 1370 zijn (zie bijlage 12.1). Dit aantal ligt beduidend hoger dan het getal hierboven. Het verschil zou kunnen worden verklaard door:

- Bij centraal parkeren kunnen de beschikbare plaatsen effectiever worden gebruikt.
- Bij de inventarisatie zijn de parkeerplaatsen geteld door middel van grafische kaarten. Mogelijk zijn parkeerplaatsen geïdentificeerd die zo niet gebruikt worden.

Vanwege het feit dat de bovenstaande berekening een goede indicatie is ten opzichte van het geïnventariseerde aantal, wordt uitgegaan van een parkeervoorziening voor 1050 personenauto's. Deze parkeerplaatsen nemen een bepaalde hoeveelheid oppervlak in beslag. Geschat wordt dat per parkeerplaats 23 m^2 (NEN 2443) nodig is (uitgaande van parkeren op maaiveld), dit komt neer op $23 \cdot 1050 = 24150 \text{ m}^2 = 2,41 \text{ ha}$. Hierbij is niet alleen de daadwerkelijke benodigde ruimte voor de auto's meegenomen, maar ook de parkeerwegen, toerit etc.

5.4. Potentiële locaties

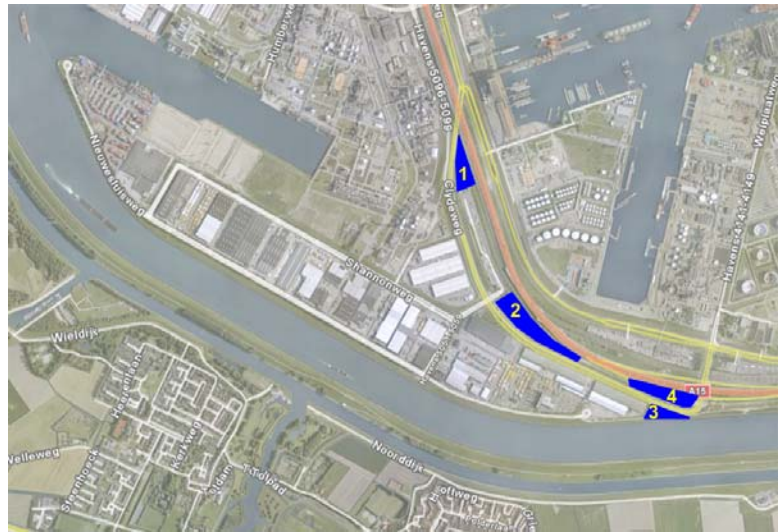
Een locatie net buiten het studiegebied zelf is het meest wenselijk, omdat de ruimte in het studiegebied dan optimaal wordt gebruikt. Bovendien wordt het voor veel werknemers dan minder aantrekkelijk, omdat ze mogelijk moeten omrijden om bij de locatie te komen. Wel moet de locatie andere gebieden niet nadelig beïnvloeden met betrekking tot de ruimteproductiviteit.

Een viertal locaties zijn geselecteerd die mogelijk in aanmerking komen voor het concept centraal parkeren, deze zijn weergegeven in figuur 5.2. Deze locaties bevinden zich allemaal aan de zuidwest kant van de A15. Van deze locaties zullen eerste oppervlaktes bepaald worden, dit geschiedt door de ge-

bieden onder te verdelen in vormen waarvan de oppervlakte eenvoudig is te bepalen. Ook kan wanneer de oppervlakte bekend is bepaald worden hoeveel parkeerplaatsen het gebied kan huisvesten, hiervoor wordt wederom aangenomen dat er per parkeerplaats 23 m² ruimte nodig is:

Locatie	Oppervlakte (m ²)	Aantal parkeerplaatsen
1	6400	278
2	18100	787
3	5400	235
4	8400	365

Tabel 5.2



Figuur 5.2 Potentiële locaties

Uit tabel 5.2 blijkt dat geen van de locaties het totaal aantal parkeerplaatsen kan bieden. Echter wordt er in de tabel alleen uitgegaan van parkeren op maaiveld. Wanneer ook gestapeld geparkeerd wordt kan dit aantal wel gehaald worden. Ook zouden gebieden gecombineerd kunnen worden, echter is dit met het oog op natransport niet wenselijk, vanwege de grotere afstanden. Daarom is een gelaagde voorziening noodzakelijk.

5.5. Multicriteria analyse locaties

In deze paragraaf worden de locaties uit paragraaf 5.4 tegen elkaar afgewogen middels een multicriteria analyse. Eerst wordt een korte toelichting gegeven op de gebruikte methoden, waarna de analyse wordt uitgevoerd en de resultaten worden gepresenteerd.

5.5.1. Methode

De eerste stap in de multicriteria analyse is de probleemanalyse. In deze stap worden de criteria geordend in groepen, worden de schalen van de criteria vastgesteld (bijvoorbeeld €, ratio, ordinaal, --/++, nominaal) en de scores per criterium voor alle alternatieven beschreven in een effectentabel. De effectentabel geeft een overzicht van alle sterke en zwakke punten van elk alternatief en laat soms ook zien dat een bepaald alternatief inefficiënt is, dat wil zeggen slechter scoort op elk criterium dan een ander alternatief.

Vanwege de relatieve eenvoud van deze multicriteria analyse, is gekozen voor de meestgebruikte MCA-methode, gewogen somming. Bij deze methode is de tweede stap standaardisatie, hier worden alle criteria op een nieuwe schaal afgebeeld, die tussen 0 en 1 loopt. Gewoonlijk wordt gekozen voor een lineaire standaardisatiefunctie die tussen de laagste en de hoogste score loopt (intervalstandaardisatie) of wordt gestandaardiseerd op de hoogste score (maximumstandaardisatie). Bij deze MCA wordt gebruik gemaakt van de maximumstandaardisatie, vanwege de gebruikte criteria.

De derde stap bij gewogen somming is weging. Hier wordt voor elke criterium bepaald hoe belangrijk dit criterium is door er een wegingsfactor aan toe te kennen. Hierdoor wordt voorkomen dat een alternatief hoog scoort op een criteria die minder van belang is dan de overige criteria.

Tot slot worden in de vierde stap de gestandaardiseerde waarden vermenigvuldigd met de wegingsfactor en vervolgens opgeteld. De locatie met de hoogste score wordt dan gezien als beste alternatief.

Vervolgens moet goed worden bekeken of dit de daadwerkelijk beste keuze is met het oog op mogelijk niet mee gewogen criteria en onzekerheden. (Marjan van Herwijnen et al, 2002)

5.5.2. Schalen per criteria

Eerst zal per criteria aangegeven worden op welke schaal deze beoordeeld wordt.

Bij het eerste criterium over de bereikbaarheid via het hogere wegennet is een --/++ beoordeling gekozen, omdat dit grafisch met een kaart goed te beoordelen valt en het moeilijk is om dit kwantitatief te benaderen.

De ligging van de locatie op het haventerrein wordt beoordeeld door te kijken naar de maximale afstand van het natransport. Vanaf de locatie wordt de afstand gemeten (afstandmeten.nl) tot het verste punt in het studiegebied, in dit geval distributiekamp Botlek. De eenheid hiervan is maximaal aantal kilometers.

Het niet hinderen van bedrijfswerkzaamheden en een vlotte doorstroming wordt ook beoordeeld door middel van een --/++ toekenning. Deze criteria kunnen net als de eerste grafisch worden bekeken, maar is ook door middel van locatie onderzoek bekeken. Vooral de vlotte doorstroming is beoordeeld aan de hand van het bezoeken van de locaties.

Het criterium over de grootte van het terrein wordt beoordeeld door te kijken naar de beschikbare hoeveelheid grond. De oppervlaktes zijn bepaald met behulp van kaartgegevens. De eenheid is vierkante meters.

Het criterium betreffende uitbreidingsmogelijkheden wordt beoordeeld door het wel of niet aanwezig zijn van uitbreidingsmogelijkheden. De eenheid is ja of nee.

De uitwerking hiervan staat in onderstaande tabel:

	Eenheid	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	Locatie 4
Goed bereikbaar via het hogere wegennet	++/--	-	++	+	+
Centrale ligging op haventerrein	Max km	3,2	2,7	3,6	3,5
Geen hinder bedrijfswerkzaamheden	++/--	++	++	++	-
Vlotte doorstroming	++/--	++	+	-	-
Voldoende parkeervakken (Grootte terrein)	m2	6400	18100	5400	8400
Uitbreidingsmogelijkheden	ja/nee	nee	ja	nee	ja

Tabel 5.3 Kwalitatieve MCA tabel

Deze gegevens zijn vervolgens genormaliseerd, gewogen en gesommeerd, de tussenstappen staan in bijlage 12.3.

5.5.3. Resultaten

Nadat tabel 5.3 is genormaliseerd en wegingsfactoren zijn toegepast ontstaat onderstaande tabel, zie ook bijlage 12.3:

	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	Locatie 4
Goed bereikbaar via het hogere wegennet	0,50	2,00	1,50	1,50
Centrale ligging op haventerrein	0,17	0,38	0,00	0,04
Geen hinder bedrijfswerkzaamheden	1,00	1,00	1,00	0,25
Vlotte doorstroming	1,50	1,13	0,38	0,38
Voldoende parkeervakken (Grootte terrein)	0,53	1,50	0,45	0,70
Uitbreidingsmogelijkheden	0	1	0	1
Totaal	3,70	7,00	3,32	3,86
Totaal (Percentage)	21%	39%	19%	22%

Tabel 5.4 Kwantitatieve MCA tabel

Uit deze tabel blijkt dat locatie 2 met 39% van het totaal het beste heeft gescoord gekeken naar de verschillende criteria. Echter kan hierdoor niet rechtstreeks worden gezegd dat het ook de beste locatie is. Mogelijk zijn niet meegenomen criteria toch van groot belang of stroken de uitkomsten niet met logisch redeneren, daarom moet naar dergelijke uitkomsten altijd kritisch worden gekeken. In dit geval is de uitkomst zeer aannemelijk, omdat deze locatie op voorhand al de beste optie leek en ook als optie door het Havenbedrijf Rotterdam N.V. werd genoemd.

5.6. Conclusie

Naar aanleiding van de resultaten hierboven gepresenteerd, wordt locatie 2 gekozen als de definitieve locatie. Wel is het noodzakelijk dat er een parkeergelegenheid komt die uit meerdere lagen bestaat, zodat er genoeg parkeerplekken gecreëerd kunnen worden. De komende aspecten die worden behandeld zullen ook uitgaan van deze locatie.

6. GLOBAAL ONTWERP PARKEERTERREIN

In paragraaf 6.1 wordt bepaald hoeveel ruimte beschikbaar is voor de parkeervoorziening op de gekozen locatie. Daarna wordt de omvang van de parkeervoorziening berekend op basis van de beschikbare ruimte. Tot slot zal het type parkeergarage in paragraaf 6.3 belicht worden.

6.1. Afmetingen terrein

In hoofdstuk 5 over de locatie keuze is al gebleken dat het onvermijdelijk is een parkeervoorziening te maken met meerdere niveaus. Om te bepalen hoeveel parkeerdekken nodig zijn, moet eerst bekeken worden wat de afmetingen zijn van het terrein. Er wordt uitgegaan van een rechthoekige parkeergarage, dus moet bepaald worden wat de maximale beschikbare breedte en lengte is. Deze is in onderstaande figuur weergegeven. Hier is rekening gehouden met het feit dat er nog een fietspad loopt en er een marge is aan de randen van de garage.



B = 56 meter L = 160 meter

Figuur 6.1 Afmetingen parkeerterrein

Deze afmetingen geven een indicatie hoe het beschikbare terrein eruit ziet. Met behulp van deze gegevens in combinatie met parkeervakindeling kan bepaald worden hoeveel lagen de parkeergarage nodig heeft.

6.2. Omvang parkeergarage

Met behulp van de parkeereenheid (zie bijlage 12.4) kan de omvang van een parkeervoorziening globaal bepaald worden in relatie tot de benodigde capaciteit. Bij deze berekening moet rekening gehouden worden met een verlies aan ruimte voor het overwinnen van hoogteverschillen, voetgangersvoorzieningen, overige voorzieningen en de parkeerhoek. Het verlies is hier dus groter als bij parkeren op maaiveld. Dit verlies bedraagt afhankelijk van de parkeerhoek 20 tot 30% in het horizontale en/of verticale vlak. (Gebouwde parkeervoorziening ontwerpwijzer, 1996).

6.2.1. Berekening haaks parkeren

Voor de berekening bij haaks parkeren zijn onderstaande gegevens nodig en de gegevens van de parkeereenheid uit bijlage 12.4. Deze gegevens komen uit de ontwerpwijzer gebouwde parkeervoorziening, of zijn in voorgaande hoofdstukken bepaald.

- benodigd aantal parkeerplaatsen: 1050
- beschikbaar terrein: $160 \times 56 \text{ m}^2$
- parkeereenheid: 42 m^2 bij een tweezijdige parkeerstrook en 2-richtings verkeer
- stramienmaat: 17,00 m
- ingeschat verlies: 20%

De stramienmaat van 17 meter kan 3 keer worden ingepast op het terrein ($3 \times 17 = 51$). Het maximaal aantal parkeerplaatsen per niveau wordt dan: $(2 \times 51 \times 160) / (1,2 \times 42) = 324$ parkeerplaatsen. Er zijn 1050 parkeerplaatsen nodig, dus er zijn $1050 / 324 = 3,243$ niveaus nodig. We kiezen dus voor in totaal 324×4 plaatsen bij haaks parkeren.

6.2.2. Berekening onder een hoek parkeren

Voor de berekening bij onder een hoek parkeren zijn onderstaande gegevens nodig en wederom de gegevens van de parkeereenheid uit bijlage 12.4.

- benodigd aantal parkeerplaatsen: 1050
- beschikbaar terrein: $160 \times 56 \text{ m}^2$
- parkeereenheid: 42 m^2 bij een tweezijdige parkeerstrook en 2-richtings verkeer
- stramienmaat: 14,50 m
- ingeschat verlies: 25%

De stramienmaat van 14,50 meter kan 3 keer worden ingepast op het terrein ($3 \times 14,5 = 43,5$). Het maximaal aantal parkeerplaatsen per niveau wordt dan: $(2 \times 43,5 \times 160) / (1,25 \times 42) = 265$ parkeerplaatsen. Er zijn 1050 parkeerplaatsen nodig, dus er zijn $1050 / 265 = 3,96$ niveaus nodig. We kiezen dus voor in totaal 265×4 plaatsen bij parkeren onder een hoek.

6.2.3. Conclusie

Er wordt hier gekozen voor een parkeergarage met haaks parkeren, omdat dit efficiënter gebruik maakt van het beschikbare terrein. Het aantal lagen is echter wel hetzelfde bij beide typen. Bovendien blijft er op het vierde dek bij haaks parkeren een mogelijkheid tot uitbreiden.

6.3. Type parkeergarage

Een duidelijke, begrijpbare en eenduidige verkeerscirculatie is essentieel voor een vlotte en veilige verkeersafwikkeling. Er bestaan veel mogelijkheden voor de verkeerscirculatie, ze kunnen variëren naar gescheiden of gecombineerde circuits, met de klok mee of tegen de klok in. Voor de oriëntatie van de gebruikers mag de verkeerscirculatie per niveau geen verschillen vertonen. Enkele veel voorkomende typen parkeergarages met een verschillende verkeerscirculatie zijn (CROW, 1996):

- Split-levelgarage

Voordelen

- Korte route naar buiten, waardoor in korte tijd veel verkeer kan worden afgewikkeld
- Parkeerdekken liggen horizontaal

Nadelen

- Conflicten tussen uitgaande auto's en inkomende auto's onder aan de afrit
- De mogelijkheid van fout rijden door uitgaande en inkomende auto's

- Garage met rechte hellingen en vlakke vloeren

Voordelen

- Parkeerdekken liggen horizontaal
- Geschikt voor gespreid gebruik

Nadelen

- Inrijdende en uitrijdende auto's treffen elkaar op dezelfde hellingbaan

- Garage met hellende vloeren

Voordelen

- Het vloeroppervlak wordt optimaal benut
- Meer rijcomfort doordat er geen steile hellingen zijn

Nadelen

- Alleen geschikt voor kleine garages met relatief weinig verkeersbewegingen (Kantoren etc.)

- Combinaties van genoemde typen

In deze situatie wordt gekozen voor een split-levelgarage, omdat dit type parkeergarage in korte tijd veel verkeer kan verwerken. Dit is van groot belang om de parkeergarage tot een succes te maken, omdat een vlotte doorstroming een van de succesfactoren is bij overstappunten. Een voorbeeldtekening van de split-levelgarage is opgenomen in bijlage 12.5.

7. NATRANSPORT

In dit hoofdstuk wordt het natransport vanaf de gekozen locatie behandeld. Wederom worden in paragraaf 7.1 net als bij de locatiekeuze eerste de belangrijkste succesfactoren behandeld die in hoofdstuk 4 zijn genoemd. Daarna worden in paragraaf 7.2 enkele mogelijke vormen van natransport besproken en wat hun waarde is voor het studiegebied. Vervolgens wordt in paragraaf 7.3 een inventarisatie gemaakt van de afstanden vanaf de parkeerfaciliteit tot de verschillende plaatsen in het gebied, zodat in paragraaf 7.4 de reistijden berekend kunnen worden. Tot slot wordt een keuze gemaakt uit de verschillende modaliteiten op basis van de criteria en reistijden, waarna een conclusie volgt.

7.1. Criteria keuze natransport

In het hoofdstuk over succesfactoren worden verschillende criteria genoemd die van belang zijn voor het bepalen van het natransport. Hieruit blijkt dat in het algemeen een hoge frequentie voor de keuze van het natransport de belangrijkste criteria is, echter zijn er nog een aantal meer te benoemen (zie paragraaf 4.3.1, aansluitend vervoer):

- Zoals gezegd: "Hoge frequentie"
- Hoge snelheid
- Betrouwbaar
- Voldoende capaciteit
- Maximaal 1 overstap
- Rijtijden moeten gerelateerd zijn aan werktijden
- Lopen als natransport maximale loopafstand van 400 tot 1000 meter (afhankelijk van looproute)

7.2. Vormen natransport

Als natransport zijn verschillende opties mogelijk. Normaal gesproken kan worden gedacht aan OV (trein, bus), shuttleverbinding, (besloten) collectief personenvervoer, fiets en lopen. Echter zijn een aantal opties direct als niet wenselijk aan te merken. Zo heeft het bestaande OV niet veel kans, omdat de bus frequentie hier vrij laag is en er ook maar een beperkt aantal haltes aanwezig zijn (Connexxion.nl). Een shuttleverbinding ligt niet voor de hand, omdat dit een transport systeem is met een hoge frequentie tussen twee plaatsen zonder tussenliggende stops en in deze situatie is er juist wel sprake van tussenliggende stops. Daarom zijn de voor en nadelen van de fiets, lopen en de speciaal opgezette busdienst tegen elkaar uitgezet. De voor en nadelen zijn een afweging tegen elkaar, dus niet tegen het huidige autogebruik. De reden hiervoor is dat zo de verschillende modaliteiten het best met elkaar kunnen worden vergeleken.

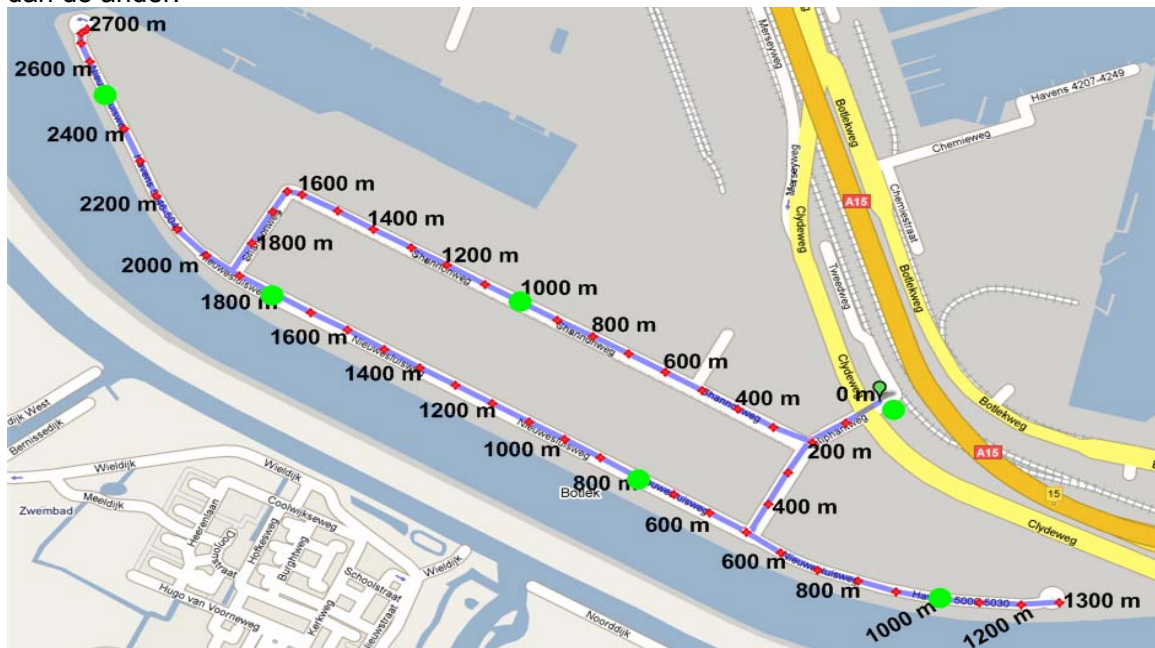
Modaliteit	Voordelen	Nadelen
Fiets	- Vrijheid bij vertrektijden - Kosten - Vrijheid bij keuze route - Fysieke inspanning	- Alleen voor korte afstanden (0 – 2000m) - Minder aantrekkelijk bij slecht weer - Ruimte nodig voor plaatsen fietsen bij bedrijf - Reistijd - Minder comfort - Sociale veiligheid - Ongeval risico - Fysieke inspanning
Lopen	- Vrijheid bij vertrektijden - Kosten - Vrijheid bij keuze route - Geen vervoermiddel op bedrij- venterrein gestald - Fysieke inspanning	- Alleen voor zeer korte afstanden (0 – 500m) - Minder aantrekkelijk bij slecht weer - Minder comfort - Reistijd - Sociale veiligheid - Fysieke inspanning
Bus	- Reistijd - Geen last van slecht weer - Comfort	- Afhankelijk van vertrektijden - Kosten - Aanzien (vaak geassocieerd met OV)

Tabel 7.1 Voor en nadelen verschillende modaliteiten Bron: Verkeer en vervoer in hoofdlijnen Coutinho

Uit deze voor en nadelen in tabel 7.1 blijkt dat vooral de afstand (reistijd) en comfort belangrijk zijn. Daarom worden in paragraaf 7.3 de afstanden in het gebied in kaart gebracht. Verder kan bij comfort worden gedacht aan bijvoorbeeld lager comfort bij lopen wanneer het regent.

7.3. Afstanden

De bedrijven op het distributiekamp liggen op verschillende afstanden van de parkeerlocatie. Deze afstanden zijn van belang voor de werknemers, omdat ze aan de hand van deze afstand het meest geschikte type natransport kiezen (fietsen, lopen of bus). Daarom worden de afstanden in het studiegebied in kaart gebracht. Op deze manier kan bekeken worden welke delen werknemers waarschijnlijk lopend, fietsend of met ander vervoer het natransport zullen doen. Dit wil niet zeggen dat de verdeling dan ook op die manier geschiedt, zo is de ene persoon bereid verder te lopen/fietsen naar zijn werk dan de ander.



Figuur 7.1 Afstanden distributiekamp Botlek

Uit deze figuur blijkt dat de maximale afstand 2700 meter is, dit bleek eerder al uit de multicriteria analyse waar de afstand als een van de criteria is meegenomen bij de locatiekeuze. Lopen als natransport zal dus niet het gehele gebied kunnen dekken, omdat de maximale loopafstand 1000 meter is. Bovendien zal deze 1000 meter in dit gebied te hoog zijn, omdat het een relatief onaantrekkelijk gebied is om te lopen (zie bijlage 12.6 foto's locatieonderzoek). De maximale loopafstand zal hier eerder rond de 500 meter liggen (paragraaf 4.3.1, aansluitend vervoer).

7.4. Natransport tijden

Wanneer een gemiddelde loopsnelheid van 5km/h (ASVV, tabel 6.2/21) wordt genomen, is de maximale loopreistijd (uitgegaan van 500 meter) 6 minuten. Bij fietsen is de gemiddelde snelheid ongeveer 15km/h (ASVV, tabel 6.2/21) en dan is de maximale reistijd (uitgegaan van 2700 meter) ongeveer 10 minuten.

Bij een speciale busdienst waar de gemiddelde snelheid maximaal 35km/h uur is zal de reistijd ongeveer 4,5 minuut zijn, echter is dit zonder verliestijden bij bushaltes en wachttijd op de bus. De verliestijden bedragen gemiddeld ongeveer 15 seconden (Connexxion, 2008), dus de totale reistijd hangt dan af van het aantal haltes en de wachttijd voor de bus. Het aantal haltes wordt bepaald door de maximale afstand die vanaf een bushalte gelopen mag worden. Vanwege het feit dat een havengebied relatief onaantrekkelijk is om te lopen, wordt de maximale afstand wederom gesteld op 500 meter (paragraaf

4.3.1, aansluitend vervoer). Dit houdt in dat 2 bushaltes maximaal 1000 meter uit elkaar mogen liggen, zodat de loopafstand maximaal 500 meter is. Om nu het aantal bushaltes te bepalen zijn in figuur 7.1 ook al het aantal bushaltes getekend die maximaal 1000 meter uit elkaar liggen. Dit is gedaan door de werkelijke afstand in kaart te brengen en niet zoals gebruikelijk door middel van cirkels, omdat de afstanden over de weg in dit gebied groter zijn dan hemelsbreed. Dit komt vooral doordat de voetgangers nergens een stuk kunnen afsnijden door alle afgesloten bedrijventerreinen. Vervolgens is ook gekeken naar waar de bedrijven zitten ten opzichte van de bushalte (zie figuur 3.7), zodat loopafstanden niet onnodig lang worden. Hierdoor zullen de afstanden niet exact allemaal 500 meter zijn, maar wel altijd maximaal 500 meter. Zoals te zien resulteert dit dus in 6 haltes, inclusief de halte bij het overstappunt. De maximale reistijd in minuten met de bus is dan:

$$((4,5 * 60) + (15 * 5)) / 60 + \text{wachttijd} = 5:45 + \text{wachttijd}$$

De wachttijd zal afhankelijk zijn van de frequentie waarmee de bussen gaan rijden. Deze frequentie moet vooral in de spitsperiode erg hoog liggen om het overstappunt succesvol te maken, de frequentie is dan iedere 5 of 10 minuten (ontwerpwijzer overstappunten, CROW). Er wordt hier gekozen voor een frequentie van 5 minuten, omdat dit volgens de succesfactoren een acceptabele frequentie is. De maximale wachttijd ligt dan op $5:45 + 5 = 10:45$, echter zal de maximale wachttijd van 5 minuten dus niet vaak voorkomen, het gemiddelde ligt dan rond de 2,5 minuut. Hieronder volgt een overzicht:

	Wachttijd (u:m:s)	Reistijd (u:m:s)	Maximale tijd (u:m:s)	Gemiddelde tijd (u:m:s)
Lopen	0:00:00	0:06:00	0:06:00	0:03:00
Fiets	0:00:00	0:10:48	0:10:48	0:05:24
Bus	0:02:30	0:05:45	0:08:15	0:07:00

Tabel 7.2 Maximale reistijden

De vraag is nu welke modaliteit het beste gebruikt kan worden. Dit komt aan de orde in paragraaf 7.5.

7.5. Keuze modaliteit

Voor werknemers die binnen een straal van 500 meter van de parkeerlocatie werken is het niet erg aantrekkelijk om voor een klein stukje van een paar honderd meter de bus te nemen of de fiets. Voor de werknemers die buiten die straal van 500 meter werken is het juist wel aantrekkelijk om met de bus of fiets te gaan, afhankelijk van het weer en hun eigen sportiviteit.

Om deze redenen is er voor gekozen om een combinatie van de drie modaliteiten aan te bieden. Het lopen vanaf de parkeerlocatie staat uiteraard voor iedereen vrij, maar om de fiets te kunnen gebruiken zal er een (bewaakte) stallingvoorziening gecreëerd moeten worden op de parkeerlocatie. Verder zal voor het busgebruik een dienstregeling moeten worden opgezet die aansluit op de werktijden (zie criteria) van de werknemers in het gebied. Bovendien is het belangrijk dat deze busdienst genoeg capaciteit biedt (zie criteria). Verder zal voor minder valide werknemers eveneens parkeermogelijkheid geboden worden bij het bedrijf zelf.

7.6. Conclusie

Met het gebruiken van alle drie modaliteiten, kan iedere werknemer zijn/haar favoriete natransport kiezen, blijft het aantal overstappen beperkt tot één overstap en is het natransport betrouwbaar, omdat er verschillende mogelijkheden worden geboden. Echter brengt dit wel een nadeel met zich mee, met slecht weer wordt de bus mogelijk opeens veel meer gebruikt. De invloed van het weer op het busgebruik en dus de kosten moet daarom nader worden onderzocht. Er wordt gekozen voor een besloten busdienst, omdat de kosten hiervan lagen liggen dan bij een openbare busdienst (ontwerpwijzer overstappunten). Bovendien wordt voldaan aan alle criteria die in paragraaf 7.1 zijn genoemd, zodat het natransport het succes van de overstap locatie niet in de weg staat.

8. FINANCIËN EN EXPLOITATIE

In dit hoofdstuk wordt een financiële uitwerking gegeven aan de plannen en ideeën uit voorgaande hoofdstukken. Er wordt in paragraaf 8.1 begonnen met het maken van een exploitatiemodel in Excel, waarin zaken als prijsinflatie en disconteringsfactoren worden meegenomen. Daarna wordt een beeld gegeven van de kosten afgezet tegen de inkomsten in paragraaf 8.2. In paragraaf 8.3 zal een financieel totaalbeeld worden gegeven van kosten ten opzichte van inkomsten. Vervolgens wordt in paragraaf 8.4 nog kort ingegaan op de eigendomsvraag, wie heeft de parkeergelegenheid in eigendom, het Havenbedrijf, de bedrijven of de gemeente Rotterdam. Tot slot wordt aan het eind een conclusie getrokken met behulp van de gevonden resultaten.

8.1. Kerngegevens

Voor alle berekeningen in deze financiële analyse wordt gebruik gemaakt van de volgende kerngegevens. Deze gegevens worden ingevoerd in een excel spreadsheet model (zie bijlage 12.7).

Peildatum prijspeil	2008	
Rente	6%	(Bron: CBS)
Risico-opslag	2%	(Op 2% gesteld, omdat de gangbare disconteringsfactor 8% is)
Disconteringsfactor	8%	(Vaste waarde gegeven door voorgaande 2 factoren)
Prijsinflatie	1,5%	(Gebaseerd op voorgaande jaren, bron: CBS)

In het excel model worden kosten en opbrengsten dus ingevoerd als nominale bedragen, waarna ze met behulp van bovenstaande gegevens worden omgerekend naar reële bedragen. Nominaal betekent: uitgedrukt in geld en reëel betekent: uitgedrukt in koopkracht, dat wil zeggen: het aantal goederen dat je kunt kopen met het geldbedrag, dus het reële bedrag is het nominale bedrag gecorrigeerd voor prijsstijgingen van goederen (inflatie of deflatie). Vervolgens zal over de reële bedragen ook een disconteringsfactor worden toegepast, zodat ook rente en risico opslag worden meegenomen in de berekeningen. Tot slot zal de exploitatieberekening lopen tot het jaar 2050, omdat 40 jaar de gangbare levensduur is van een parkeergarage.

Met nadruk moet worden gesteld dat het erg moeilijk is exact aan te geven wat het realiseren en beheeren van 1050 garageplaatsen in het gebied gaat kosten. Hierbij spelen een aantal variabelen een rol, zoals:

- Het type parkeergarage dat wordt gerealiseerd (in dit geval een 4 lagen garage, zie hoofdstuk 6)
- De ruimtelijke inpassing van de garage (locatie, vormgeving etc.)
- Het eigendom van de parkeerplaatsen
- De wijze van beheer (wel of niet bewaakt etc.)
- Gehanteerde tarieven
- Kosten en opbrengsten van de vrijgekomen ruimte in het havengebied

8.2. Overzicht kosten en inkomsten

In deze paragraaf worden de verschillende kosten en inkomsten in kaart gebracht, met als doel het opstellen van een exploitatieberekening zoals hierboven beschreven. Wanneer de kosten en inkomsten zijn benoemd, wordt een beschrijving gegeven van wat ze inhouden en hoe ze zijn samengesteld.

8.2.1. Kosten

De verschillende kosten zijn onderverdeeld in drie categorieën, namelijk kosten van de parkeervoorziening, kosten van het natransport en de beheerkosten. Deze kostenposten worden vervolgens verder onderverdeeld in meer specifieke kosten om zo een beter beeld te krijgen van hoe de kosten zijn opgebouwd. De opzet van de verschillende kosten is ontleend aan de ontwerpwijzer overstappunten van het CROW, zie onderstaande tabel.

Parkeervoorziening	Afschrijving en rente terrein/gebouw
	Afschrijving en rente parkeer installaties
	Afschrijving en rente extra faciliteiten
Natransport	Wagenpark (afschrijving en rente)
	Onderhoud wagenpark
	Brandstof
	Rijdend personeel
Beheerkosten	Personeelskosten
	Onderhoud, technisch beheer en energie
	Communicatie
	Promotie
	Administratie, benodigdheden verzekering

Tabel 8.1 Kostenposten centraal parkeren

Beschrijving kosten parkeervoorziening

Afschrijving en rente terrein/gebouw

De grootste kostenpost voor dit project zijn de kosten die gemoeid zijn met de afschrijving en rente van de gebouwde parkeervoorziening. Met behulp van een kengetal uit (Keypoint parking, 2007) kan bepaald worden wat een gemiddelde parkeergarage kost per parkeerplaats. Uitgegaan wordt van een parkeervoorziening van 4 lagen kwaliteit, de kosten hiervan zijn € 9.000 per parkeerplaats. De totale kosten zijn dan € 9000 x 1050 = € 9.450.000 en zullen worden afgeschreven over de levensduur van de parkeervoorziening (zie bijlage 12.7).

Afschrijving en rente parkeer installaties

Bij parkeerinstallaties moet gedacht worden aan slagbomen, ticketautomaten camera toezicht. Al deze installaties brengen kosten met zich mee, deze kosten worden geschat op € 30.000 per jaar op basis van het aantal parkeerplaatsen (ontwerpwijzer overstappunten, CROW).

Afschrijving en rente extra faciliteiten

Bij extra faciliteiten moet worden gedacht aan faciliteiten zoals een wacht- en verkoopruimte, kiosk, toilet, informatiezuilen met bijvoorbeeld reisinformatie en bebording in en rondom het terrein. Ook deze kosten worden bepaald aan de hand van de ontwerpwijzer overstappunten. De kosten worden geschat op € 8.750 per jaar op basis van het aantal parkeerplaatsen.

Beschrijving kosten natransport

Wagenpark (afschrijving en rente)

Het wagenpark bestaat uit de voertuigen die worden gebruikt om de havenarbeiders naar hun eindbestemming te krijgen. Voor de kosten van het wagenpark zijn eveneens kengetallen aanwezig in de ontwerpwijzer overstappunten. De kosten worden daar geschat op € 43.750 per jaar op basis van het aantal parkeerplaatsen.

Onderhoud wagenpark

Deze kostenpost wordt ondergebracht bij de personeelskosten onder beheerkosten. Deze kosten worden hier wel genoemd om aan te geven dat ze meegenomen worden.

Brandstof

Deze kostenpost wordt ondergebracht bij de personeelskosten onder beheerkosten. Deze kosten worden hier wel genoemd om aan te geven dat ze meegenomen worden.

Rijdend personeel

Deze kostenpost wordt ondergebracht bij de personeelskosten onder beheerkosten. Deze kosten worden hier wel genoemd om aan te geven dat ze meegenomen worden.

Beschrijving beheerkosten

Personeelskosten

De grootste kostenpost van dit project zijn de kosten van het personeel. Vooral het personeelskosten van natransport zal de meeste kosten met zich meebrengen. Het berekenen van deze kosten is erg moeilijk zonder een uitgewerkte dienstregeling. Om deze reden wordt ervan uitgegaan dat een dienstregelingsuur dat 75 euro kost (stadsgewest Haaglanden). Uitgegaan wordt van 16 volle uren op een dag. In dit bedrag zit niet de aanschaf van bussen en de aanleg van haltes. Wel zijn onderhoud en brandstofprijzen hierin meegenomen. Verder moet in het openbaar vervoer de CAO openbaar vervoer worden toegepast. Deze kent hogere salarissen dan de CAO voor taxi- en besloten vervoer. Als gevolg hiervan is uitvoering van dezelfde vervoerdienst als besloten vervoer 10 tot 20% goedkoper.

Onderhoud, technisch beheer en energie

Een gebouwde parkeervoorziening is aanzienlijk duurder dan die van een terrein op maaiveld. Echter heeft de garage louter een functioneel doel en dus wordt een minder geavanceerde parkeervoorziening gecreeërd om het project zo levensvatbaar te houden. De kosten worden geraamd op € 10.000 per jaar (ontwerpwijzer overstappunten, CROW).

Communicatie apparatuur

Bij communicatie moet worden gedacht aan telefoon voor bijvoorbeeld noodgevallen bij de parkeervoorziening. De kosten worden geschat op € 4.000 per jaar (ontwerpwijzer overstappunten, CROW).

Promotie

Om het plan te promoten is ook geld nodig. Hiervoor moet gedacht worden aan € 15.000 in de eerste drie jaar, daarna wordt ervan uitgegaan dat de voorziening bekend is.

Administratie, behoeftigheden, verzekering, geldverwerking

Door zaken als het betalingsverkeer en het natransport ontstaan er administratiekosten. Deze worden voor deze situatie geschat op € 26.250 per jaar.

8.2.2. Inkomsten

De inkomsten worden onderverdeeld in vijf inkomstenbronnen. Namelijk de economische restwaarde, opbrengsten uit abonnementen, opbrengsten uit bezoekers, subsidies en opbrengsten uit reclame. De opzet van de verschillende kosten is ontleend aan de ontwerpwijzer overstappunten van het CROW, zie onderstaande tabel.

Beschrijving inkomsten

Economische restwaarde

De parkeervoorziening wordt over een periode van veertig jaar afgeschreven, echter heeft deze zijn waarde aan het eind van de termijn nog niet helemaal verloren. De economische restwaarde wordt geschat op € 1.000.000.

Opbrengst uit abonnementen

De opbrengsten uit abonnementen komen van de werkgevers in het projectgebied. De bedoeling is dat ze gaan betalen voor de centrale parkeergarage in plaats van betalen voor hun huidige voorziening. De opbrengsten van deze abonnementen worden geschat op € 650 per abonnement per jaar. Dit getal is gebaseerd op huidige kosten van het parkeren op het bedrijventerrein zelf (portrealestate.com). Ook zijn de opbrengsten vergeleken met opbrengsten van andere abonnementen in verschillende parkeergarages in Rotterdam (tarievenoverzicht garages Rotterdam, 2008).

Opbrengst uit reclame

Door het aanbrengen van reclame op de bussen van het natransport of door het plaatsen van reclame bij de parkeervoorziening kunnen inkomsten worden gegenereerd. Deze inkomsten zullen echter gering

zijn doordat met een besloten parkeervoorziening wordt gewerkt. De opbrengsten worden geschat op € 20.000 per jaar.

Opbrengsten uit bezoekers

Er wordt vanuit gegaan dat hier geen inkomsten gegenereerd kunnen worden, omdat de parkeervoorziening een besloten voorziening is.

Subsidie

Vanwege het feit dat er alleen inkomsten zijn vanuit verkoop van abonnementen en reclame is het waarschijnlijk dat de voorziening niet winstgevend zal zijn. Daarom wordt gezocht naar mogelijkheden voor subsidie van € 15.000 per jaar om zo wel een sluitende exploitatie te krijgen. Deze subsidie kan gezocht worden bij de overheden, bijvoorbeeld door de betere leefomgeving vanwege een reductie in gereden kilometers in het gebied.

8.3. Exploitatieberekening

Een garage wordt zoals gezegd in 40 jaar afgeschreven. Deze termijn wordt gehanteerd in de exploitatieberekeningen voor de afschrijving van de totale investering voor een garage. Het afbetalen van de investering en de rente op de lening komen ten laste van exploitatie. Het uitvoeren van een exploitatieberekening is van belang, omdat de opbrengsten min uitgaven geen goed beeld geeft over 40 jaar, dan worden namelijk de tijdeffecten op geld verwaarloosd. De uitgebreide berekening staat in bijlage 12.7. Hieruit blijkt dat de parkeergarage alleen winstgevend zal zijn indien er aanvullende subsidies beschikbaar zijn.

8.4. Eigendomsvraag

De vraag is nu wie de parkeergarage gaat beheren. Voor een commercieel ingesteld bedrijf zal het niet erg interessant zijn, omdat er geen winst te behalen valt. Daarom wordt voorgesteld dat het Havenbedrijf Rotterdam de garage in beheer zal nemen. Het havenbedrijf behaalt voordeel uit het feit dat er meer ruimte beschikbaar is voor de huidige bedrijven en ze dus langer tevreden zijn met hun huidige locatie. Het ligt ook voor de hand dat het Havenbedrijf de garage in beheer neemt, vanwege het contact met de bedrijven en invloed in de haven. Ook kan het Havenbedrijf makkelijker voordelen geven aan bedrijven die meewerken met het project.

8.5. Conclusie

De parkeergarage zal over een periode van veertig jaar niet kostendekkend zijn. Daarom is het plan alleen financieel haalbaar gegeven dat het beheerd gaat worden door een non-profit organisatie en er gezocht wordt naar subsidie mogelijkheden. Bij een non-profit organisatie (gemeenten, provincie etc.) gaat het namelijk om meer dan het behalen van winsten, ook meerwaarde in de zin van bijvoorbeeld milieuaspecten zijn van belang. In het geval van milieu is er duidelijk meerwaarde, doordat ruimte efficiënter wordt gebruikt en er dus ook meer ruimte overblijft.

Het feit dat het project niet kostendekkend is, komt voornamelijk door de hoge kosten van het natransport het de gebouwde parkeervoorziening. De kosten van het natransport zijn noodzakelijk om het overstappunt succesvol te laten zijn, deze kosten zijn dan ook te verantwoorden. Wanneer een groter stuk grond beschikbaar zou zijn waar op maaiveld geparkeerd kan worden is wel winst te behalen, doordat de afschrijvingskosten lager zijn. Echter is er in de omgeving van het studiegebied een dergelijke terrein niet aanwezig (Google Earth, 2008). Bovendien hebben de werknemers veel verschillende herkomst gebieden, wanneer de locatie dan verder van het gebied ligt kan het voorkomen dat de reis met de auto langer wordt dan voorheen (zie paragraaf 3.3.3).

9. DE WERKGEVERS EN WERKNEMERS

Bij het centraal parkeren zijn verschillende actoren betrokken. Hier zijn de werkgevers en de werknemers de belangrijkste, omdat deze in grote mate bepalen of het project een succes wordt. Daarom wordt in paragraaf 9.1 de rol van werkgevers en werknemers besproken, zodat duidelijk wordt met welke insteek deze groepen benaderd moeten worden. Vervolgens zullen in paragraaf 9.2 de voordelen voor werkgevers en werknemers van dit project worden aangestipt, waarna een conclusie volgt.

9.1. Rol van werkgevers en werknemers

Wanneer dit project uitgevoerd wordt zijn er een aantal groepen die hiermee te maken krijgen. Het is van groot belang dat deze groepen achter het idee staan, om zo het project te laten slagen. De belangrijkste groepen zijn de werkgevers en werknemers in het projectgebied. Dit zijn de mensen die direct betrokken zijn bij het project, hieronder zal de rol van de werknemer en de werkgever worden besproken.

9.1.1. Werkgevers

Onder de werkgevers wordt verstaan de mensen die aan het hoofd van een bedrijf staan. Het voornaamste doel van de werkgevers is om geld te verdienen. Daarom zal er een goede balans moeten komen tussen de extra kosten voor de parkeervoorziening en de extra inkomsten door de beter benutte ruimte.

De belangrijkste rol van de werkgevers is het willen investeren in dit project, het moet voor hen aantrekkelijk zijn. Vanuit een gesprek met het Havenbedrijf bleek dat er een behoefte bestaat van bedrijven naar meer uitbreidingsmogelijkheden op de huidige locatie. Het project centraal parkeren voorziet in deze behoefte, door een centrale parkeervoorziening aan te bieden. Echter zal wel een meerderheid van de bedrijven deze behoefte moeten hebben. Daarom zal een marktonderzoek onder de bedrijven gehouden moeten worden om te kijken hoe groot de daadwerkelijke vraag is.

Een andere rol van de werkgevers is het creëren van draagvlak bij de werknemers. Ze zullen de werknemers ervan moeten overtuigen dat het project meerwaarde brengt voor het bedrijf en dus ook voor de arbeiders. De meerwaarde van het project wordt in paragraaf 9.2 behandeld.

9.1.2. Werknemers

De werknemers zijn degenen die uiteindelijk in de parkeergarage zullen gaan parkeren, hun rol is dan ook de gebruiker. De werknemers zullen de parkeergarage alleen willen gebruiken als het voor hen lucratief is en dus mogelijk een voordeel aan zit. Daarom is het belangrijk dat werknemers worden geprikkeld om gebruik te maken van de parkeergarage, dit wordt gedaan door het aanbieden van een bewaakte parkeergarage. Ook zouden loopafstanden vanaf de bushaltes korter kunnen zijn dan vanaf de oude parkeervoorziening, wanneer deze haltes op slimme locaties worden geplaatst.

Werknemers vorm de feitelijke gebruikersgroep van de garage. Om het project kans van slagen te geven is het van groot belang om hen te betrekken bij de planvorming rondom het centraal parkeren. Voor werknemers lijkt het centrale parkeren in eerste instantie een verslechtering van de huidige situatie, terwijl de voordelen zoals een bewaakte voorziening en het toevoegen van functies (winkels, tankstation, horeca) juist voor die groep interessant kan zijn. Door met een vertegenwoordiger van de medewerkers op zoek te gaan naar de voor die groep gewenste extra functies kan draagvlak gecreëerd worden.

9.2. Meerwaarde van het project

Om het project te doen slagen is het van groot belang dat het meerwaarde creëert. Hiermee wordt bedoeld dat het niet altijd gaat om financiële winsten, maar ook om zaken als milieu en maatschappij. Het concept van centraal parkeren brengt, namelijk een flink aantal voordelen met zich mee. Hieronder volgt een opsomming van deze voordelen en worden ze besproken. Verder wordt ook aangegeven wie profiteert van het voordeel.

- **Financieel (ruimte hergebruiken)**
De vrijgekomen ruimte kan gebruikt worden voor het uitbreiden van de bedrijfsactiviteiten, zonder uit te moeten wijken naar een andere locatie. Dit kan een toename van omzet betekenen voor het bedrijf, met uiteindelijk mogelijk meer winst. Hiervan profiteren ook de werknemers indirect, doordat het bedrijf de kans krijgt verder te groeien. Bovendien zal het bedrijf minder snel vastzitten aan een nieuwe locatie wanneer het wil uitbreiden.
- **Ontlasting lokale wegen**
Doordat de personenauto's van werknemers niet meer in het gebied rijden, zullen de lokale wegen op het distributiekamp botlek minder belast worden. Hierdoor ontstaat er voor het vele vrachtverkeer meer ruimte, waardoor de veiligheid op de wegen mogelijk vergroot kan worden. Het is mogelijk ook de grotere wegen (A15) te ontlasten, wanneer meerdere centrale locaties worden aangewezen die de werknemers afvangen voordat ze de A15 oprijden, dit zou echter eerst onderzocht moeten worden.
- **Veiligheid geparkeerde auto**
Het is duur om de vele versnipperde parkeervoorzieningen te bewaken, terwijl dit bij centraal parkeren juist wel interessant is. Hier hoeft de bewaking namelijk maar één keer geregeld te worden. Deze bewaking vormt een pluspunt voor de werknemers, omdat de voorzieningen nu veelal niet bewaakt zijn. Dit is gebleken uit het locatieonderzoek aldaar (zie figuur 9.1)
- **Milieu**
De personenauto's leggen bij centraal parkeren allemaal minder kilometers af, doordat ze eerder parkeren. Vervolgens worden de werknemers op een alternatieve collectieve manier vervoerd naar de eindbestemming. Door dit lagere aantal kilometers is er minder uitstoot van schadelijke stoffen van de voertuigen.
- **Meer ruimte wagenpark op distributiecentrum**
Uit het locatieonderzoek bleek dat er regelmatig door personenauto's geparkeerd werd op de plaatsen voor vrachtauto's zie ook figuur 12.9 in bijlage 12.6. Doordat de auto's nu centraal geparkeerd staan aan de rand van het gebied, blijven er op de terreinen dus meer plekken over voor de vrachtwagens.
- **Economisch**
Doordat de terreinen qua effectief bedrijfsoppervlakte groter worden, zal ook de economische waarde van die terreinen stijgen. Voor het havenbedrijf is dit gunstig, omdat de grond meer waard zal zijn wanneer deze vrijkomt en opnieuw wordt uitgegeven.
- **Esthetisch**
In de oude situatie staan alle personenauto's her en der geparkeerd door het hele gebied. Hierdoor ontstaat een ongestructureerd beeld van de haven. Wanneer de personenauto's centraal geparkeerd staan, verdwijnt dit beeld. Wel hangt dit af van hoe de vrijgekomen ruimte wordt ingedeeld.

9.3. Conclusie

In paragraaf 9.1 is gebleken wat de rollen zijn van werkgevers en werknemers. De werkgevers moeten vooral het project als aantrekkelijk beschouwen en draagvlak creëren terwijl de werknemers de rol van gebruiker hebben. Vervolgens is in paragraaf 9.2 toegelicht waarom de werkgevers en werknemers deze rollen op zich zouden moeten nemen. Er zijn namelijk voor beide partijen voordelen te behalen. Voor de werkgevers is dit het bevorderen van de ruimteproductiviteit wat een financieel voordeel is en voor de werknemer in de vorm van veilig parkeren. Moeilijk is na te gaan of het veilig parkeren voldoende prikkel is om over te stappen op centraal parkeren. Echter kan wel draagvlak gecreëerd worden door bijvoorbeeld het toevoegen van extra functies.

10. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk zullen de conclusie worden gegeven van dit onderzoek. Ook wordt een aantal aanbevelingen gedaan voor eventuele vervolgstudies.

10.1. Conclusie

De hoofdvraag van dit onderzoek luidde: “Kan en hoe kan centraal parkeren in het Rotterdamse havengebied succesvol worden ingevoerd?”. Hierbij zijn de volgende vragen onderzocht, is er een geschikte locatie, is degelijk natransport mogelijk, is er draagvlak bij werkgevers en werknemers en tot slot is exploitatie behandeld.

Na een uitgebreid onderzoek over mogelijke locaties is geconcludeerd dat de locatie aan de Clydeweg geschikt is voor dit project. Deze conclusie is getrokken na het toetsen van de verschillende locaties aan een aantal criteria met behulp van een multi criteria analyse. Een goede locatie voor centraal parkeren is dus geen belemmering voor succesvol invoeren van centraal parkeren.

Bij het onderzoek naar het opzetten van natransport is eerst bekeken wat de meest geschikte modaliteiten zouden zijn. Hieruit bleek al snel dat het raadzaam is om meerdere modaliteiten aan te bieden, om zo het beste aan te sluiten op wensen van werknemers. Zo is gekozen voor een busverbinding in het gebied, maar ook kan gelopen en gefietst worden naar de werkplek. Verder zijn de haltes zo gekozen dat werknemers zo min mogelijk hinder ondervinden van de overstap met betrekking tot loopafstanden.

De grootste uitdaging is het creëren van het draagvlak. Er moet onderzocht worden of een beveiligde plek voor personenauto's voldoende motivatie is om te willen overschakelen op centraal parkeren door de werknemers. Dit kan gedaan worden door het toevoegen van de genoemde extra functies, zoals winkels en horeca. Bovendien moeten ook de werkgevers het nut inzien van de overschakeling in de vorm van meer ruimte voor bedrijfsactiviteiten. Hoewel naar voren gekomen is dat bedrijven de behoefte hebben om uit te breiden, moet er onderzocht worden bij hoeveel bedrijven dit speelt.

Verder is de exploitatie licht negatief over een periode van 40 jaar. Hiervoor kan gezocht worden naar een kleine subsidie om de exploitatie sluitend te maken. Deze subsidie kan gezocht worden bij de overheden, bijvoorbeeld door de betere leefomgeving vanwege een reductie in gereden kilometers in het gebied. Wel is het van belang aan te geven dat gerekend is met behulp van kengetallen om de kosten en inkomsten inzichtelijk te maken.

Het invoeren van centraal parkeren in de Rotterdamse haven kan bijdragen aan een effectiever gebruik van ruimte en kan mogelijk financiële voordelen brengen voor de deelnemende bedrijven. Bovendien worden ook de lokale wegen minder belast, waardoor verkeer sneller wordt afgewikkeld. Echter zal het voor de exploitant van de parkeergarage moeilijk zijn om kostendekkend te opereren zonder subsidies. Tot slot, het project kan succesvol worden ingevoerd wanneer er voldoende bedrijven willen participeren, subsidies beschikbaar zijn, en werknemers voldoende zijn gemotiveerd door een bewaakte parkeervoorziening.

10.2. Aanbevelingen

Er moet een marktonderzoek gedaan worden onder de bedrijven om te bekijken hoeveel van de bedrijven in het projectgebied belang hebben bij het uitbreiden van hun bedrijfsactiviteiten. Bovendien zullen de bedrijven zich eerder positief opstellen wanneer ze als volwaardig partner worden benaderd. Zo wordt namelijk aangegeven dat hun mening van groot belang is. Alleen wanneer dit het geval is heeft het project kans van slagen.

Verder wordt het aangeraden om het beheer van de parkeervoorziening bij het havenbedrijf van Rotterdam te leggen. De reden hiervoor is de invloed die het heeft bij de verschillende bedrijven in de haven.

Ook is het interessant om meer onderzoek te doen naar de verschillende shifttijden in de Rotterdamse haven. Meer spreiding van de shifttijden heeft een positief effect op de exploitatie van de busdienst en mogelijk ook op het aantal benodigde parkeerplaatsen.

Verder moet de invloed van het weer op het busgebruik onderzocht worden, omdat dit grote gevolgen kan hebben op de exploitatie van het natransport. Wanneer namelijk iedereen opeens met de bus gaat vanwege slecht weer zijn er mogelijk meer bussen nodig dan bij goed weer. Echter hangt dit af van hoe geregeld wordt wie toegang heeft tot de bus. Dit kunnen alle werknemers zijn, maar kan ook afhankelijk worden gemaakt van de af te leggen afstand.

Tot slot wordt aanbevolen ook te kijken naar meerdere centrale locaties, zodat werknemers worden afgevangen voordat ze de A15 oprijden. Hierdoor wordt ook het mobiliteitsprobleem aangepakt, dat wat in deze studie vanwege projectomvang onderbelicht is gebleven.

11. REFERENTIES

- Adviesdienst Verkeer en Vervoer (2004). Succesvolle overstappunten; een onderzoek en advies naar de succes- en faalfactoren van overstap punten waar overgestapt kan worden van de auto op het openbaar vervoer, eindrapport.
- Arcadis. Gebruikersonderzoek transferpunten, verslag enquêtes benzinestations, Provincie Noord-Holland, definitief rapport (2003).
- CROW. Ontwerpwijzer overstappunten (2006). Mobiliteit en Transport.
- Duurzaam parkeerbeleid. Afdeling beleid mobiliteit en verkeersveiligheid (2007). Verkregen op 28 april 2008 van: <http://www.mobieltvlaanderen.be/vademecums/parkeerbeleid/>
- Nederlandse Spoorwegen. Evaluatie transferia (2008). Verkregen op 27 juni 2008 van: http://www.swvadam.nl/beleidsthema/zorggrondomvo/documents/EvaluatieTransferium_05-06.pdf
- Gebouwde parkeervoorziening ontwerpwijzer, 1996
- Google Earth. Grafische / schematisch kaarten van het havengebied Rotterdam (2008). Verkregen op 16 mei 2008 van: <http://www.earth.google.com/>
- Havenbedrijf Rotterdam N.V. & Deltalinqs (2007). Resultaten onderzoek collectief personenvervoer haven 2007.
- Havenbedrijf Rotterdam N.V. Werktijden Botlek (2008).
- Herwijnen, M., Koomen, E., & Beinat, E. (2002). Methoden en systemen voor het afwegingskader ruimtelijke effecten. Verkregen op 28 mei, 2008, van <http://www.feweb.vu.nl/gis/research/LUCAS/publications/docs/AKRE.pdf>
- Keypoint parking. Praktijkboek Parkeergarages, ontwerp, beheer en onderhoud (2007). Ir. J. Rinsma & Ing. B. Koens.
- KpVV, CROW, Tuijn, R., Bosch, N., & Ebben, M. (2005). Aan de slag met P+R beleid, van strategie tot exploitatie. Verkregen op 18 april, 2008, van [www.kpvv.nl/files_content/kennisbank/Aan de slag met P+R beleid E book met kaft.pdf](http://www.kpvv.nl/files_content/kennisbank/Aan%20de%20slag%20met%20P+R%20beleid%20E%20book%20met%20kaft.pdf)
- Maasvlakte2.com, Ruimte in de haven (2008). Verkregen op 16 mei, 2008, van http://www.maasvlakte2.com/nl/MV2_in_beeld/folders_en_brochures/index.jsp
- Portofrotterdam.com. Distripark Botlek nadruk op chemicaliën (2008). Verkregen op 21 april 2008 van: http://www.portofrotterdam.com/nl/business_informatie/europese_distributie/distripark_botlek/
- Rijkswaterstaat, A15: verbreding Maasvlakte-Vaanplein, 2008. Verkregen op 24 mei, 2008, van http://www.rijkswaterstaat.nl/projecten/a/a15/verbreding_maasvlakte_vaanplein/index.aspx
- RVMK, Regionale Verkeersmilieukaart. Bouwwerkzaamheden A15. Verkregen op 6 mei 2008 van: <http://www.platos-colloquium.nl/files/download/08%204.3%20Schuylenburg%20Presentatie%20Platos%2005032008.ppt>
- Verkeer Informatie Dienst, 2008. File top50 over 2007, Verkregen op 14 mei, 2008, van <http://www.verkeersinformatiedienst.nl/top50.html>

12. BIJLAGEN

12.1. Aantal parkeerplaatsen Botlekgebied

Bedrijven Botlek	Aantal parkeer- plaatsen	Percentage van totaal	Bedrijven Dist. Botlek	Aantal parkeer- plaatsen	Percentage van totaal
Metallurgica	350	4,17%	Holland Terminals	15	1,09%
Keppel Verolme	200	2,38%	Schenker	120	8,75%
Steinweg (Noord)	90	1,07%	Districenter Seinehaven	183	13,34%
Sita	250	2,98%	SF Waterhousing	51	3,72%
AVRAM	4	0,05%	GTO	43	3,13%
STR	75	0,89%	Exel	70	5,10%
Jewo	80	0,95%	Henry Bath B.V.	40	2,92%
EMR/Ep Stev.	0	0,00%	Veplex (Oost)	0	0,00%
AVR (Noord)	120	1,43%	Mourik	250	18,22%
Onbekend	0	0,00%	Central Trailer Rentco	50	3,64%
Vopak	130	1,55%	Veplex (West)	45	3,28%
Kerr McGee Pigments	110	1,31%	Hoogendoorn/Snippe	110	8,02%
Cytec	300	3,58%	Hellman Logistics	60	4,37%
Cabot	350	4,17%	Estron/U.T.I.	30	2,19%
Hoek loos	44	0,52%	Estron/Spedtrans	50	3,64%
DSM Special Products	150	1,79%	Damco Maritieme	15	1,09%
Vopak	0	0,00%	Main Parts Rijnmond/B.T.S.	55	4,01%
EBS	20	0,24%	Van der Winden/ Reym Transport	90	6,56%
Maassilo	120	1,43%	Freightcon	45	3,28%
Vopak	80	0,95%	Veembedrijf de Rijke B.V.	40	2,92%
Organic	0	0,00%	Transamerica Trailer Leasing B.V.	10	0,73%
Vopak Chemie	60	0,72%	Totaal	1372	100,00%
Akzo	15	0,18%			
ShinEtsu/Akzo Nobel	180	2,15%	Totaal Botlek	9763	100,00%
Chemical					
TIC/Rubis	130	1,55%			
CBN	100	1,19%			
Cargill	150	1,79%			
Maastank	20	0,24%			
Borax	160	1,91%			
Vopak Noord	40	0,48%			
Vopak Zuid	200	2,38%			
Esso Nederland	1457	17,36%			
Aluchemie Rotterdam	150	1,79%			
Hoyer (West)	220	2,62%			
Odfjell	230	2,74%			
LBC	130	1,55%			
AVR (Oost)	85	1,01%			
Cetem	25	0,30%			
Hoyer (Oost)	50	0,60%			
PCS b.v.	20	0,24%			
Cobelfret	75	0,89%			

RCT	60	0,72%
RCC	300	3,58%
Gevelco	45	0,54%
Domo	84	1,00%
Air liquide	100	1,19%
Eurogen	30	0,36%
Invista	100	1,19%
RCT/Berschi	0	0,00%
Huntsman	685	8,16%
Onbekend	12	0,14%
Almatis	120	1,43%
Steinweg (Zuid)	50	0,60%
Climax Molybdenum	50	0,60%
ENCI	80	0,95%
Lyondell	370	4,41%
Stork	175	2,09%
Air Products	160	1,91%
Totaal	8391	100,00%

12.2. Shifttijden

havengeb	Botlek Distripark
CV-WENS	ja

	Gegevens	
dagdienst	Som van aantal wp dagdienst	Aantal van dagdienst
07:00-15:30/08:00-18:00	263	1
08:45-17:15	13,5	1
Eindtotaal	276,5	2

havengeb	Botlek
CV-WENS	ja

	Gegevens	
shift1	Som van aantal wp ploegendienst	Aantal van shift1
06:00-14:00	20	1
07:00-15:00	1010	8
07:30-15:30	203,92	4
geen gegevens	0	1
geen ploegendienst	0	1
werktijden onbekend	66,75	1
Eindtotaal	1300,67	16

havengeb	Botlek
CV-WENS	ja

	Gegevens	
shift2	Som van aantal wp ploegendienst	Aantal van shift2
14:00-22:00	20	1
15:00-23:00	1010	8
15:30-23:30	203,92	4
geen gegevens	0	1
geen ploegendienst	0	1
werktijden onbekend	66,75	1
Eindtotaal	1300,67	16

havengeb	Botlek
CV-WENS	ja

	Gegevens	
shift3	Som van aantal wp ploegendienst	Aantal van shift3
23:00-07:00	783,08	6
23:00-15:00	226,92	2
23:30-07:30	203,92	4
geen gegevens	0	1
geen ploegendienst	0	1
werktijden onbekend	66,75	1
geen 3e shift	20	1
Eindtotaal	1300,67	16

havengeb	Botlek
CV-WENS	ja

	Gegevens	
shift4	Som van aantal wp ploegendienst	Aantal van shift4
geen 4e shift	1300,67	15
geen ploegendienst	0	1
Eindtotaal	1300,67	16

Figuur 12.1 Werktijden tabel bedrijven Botlekgebied

12.3. Multicriteria analyse

Kwalitatieve tabel

	Eenheid	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	Locatie 4
Goed bereikbaar via het hogere wegennet	++/--	-	++	+	+
Centrale ligging op haventerrein	Max km	3,2	2,7	3,6	3,5
Geen hinder bedrijfswerkzaamheden	++/--	++	++	++	-
Vlotte doorstroming	++/--	++	+	-	-
Voldoende parkeervakken (Grootte terrein)	m2	6400	18100	5400	8400
Uitbreidingsmogelijkheden	ja/nee	nee	ja	nee	ja

Genormaliseerde tabel

	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	Locatie 4
Goed bereikbaar via het hogere wegennet	0,25	1	0,75	0,75
Centrale ligging op haventerrein	0,11	0,25	0,00	0,03
Geen hinder bedrijfswerkzaamheden	1	1	1	0,25
Vlotte doorstroming	1	0,75	0,25	0,25
Voldoende parkeervakken (Grootte terrein)	0,35	1,00	0,30	0,46
Uitbreidingsmogelijkheden	0	1	0	1

Kwantitatieve tabel

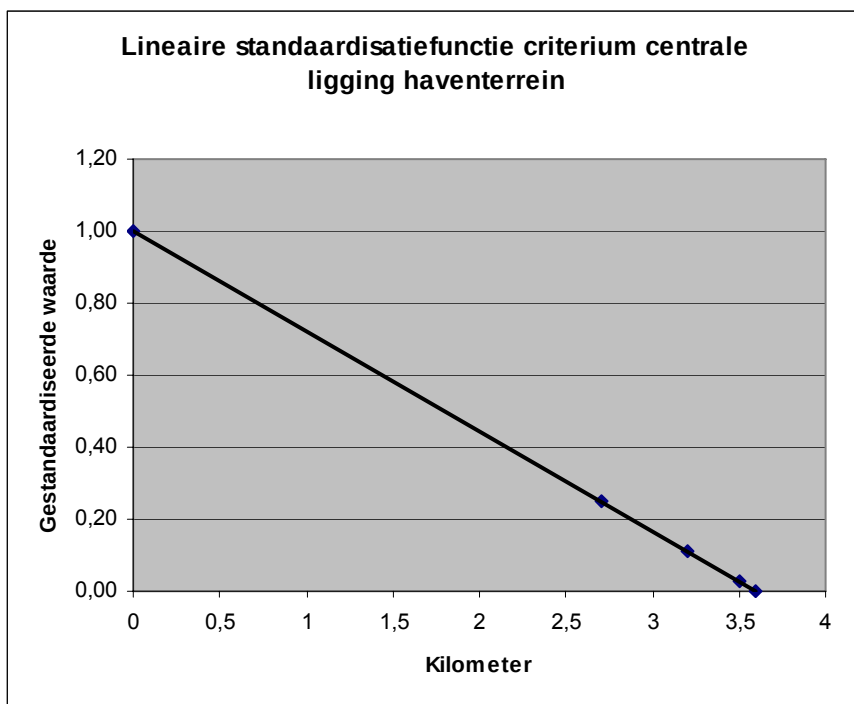
	Weegfactor	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	Locatie 4
Goed bereikbaar via het hogere wegennet	2	0,50	2,00	1,50	1,50
Centrale ligging op haventerrein	1,5	0,17	0,38	0,00	0,04
Geen hinder bedrijfswerkzaamheden	1	1,00	1,00	1,00	0,25
Vlotte doorstroming	1,5	1,50	1,13	0,38	0,38
Voldoende parkeervakken (Grootte terrein)	1,5	0,53	1,50	0,45	0,70
Uitbreidingsmogelijkheden	1	0	1	0	1
Totaal		3,70	7,00	3,32	3,86
Totaal (Percentage)		21%	39%	19%	22%

Getallen waarmee de ++/-- en ja/nee beoordeling is genormaliseerd

Symbol	Genormaliseerd
++	1
+	0,75
-	0,25
--	0
ja	1
nee	0

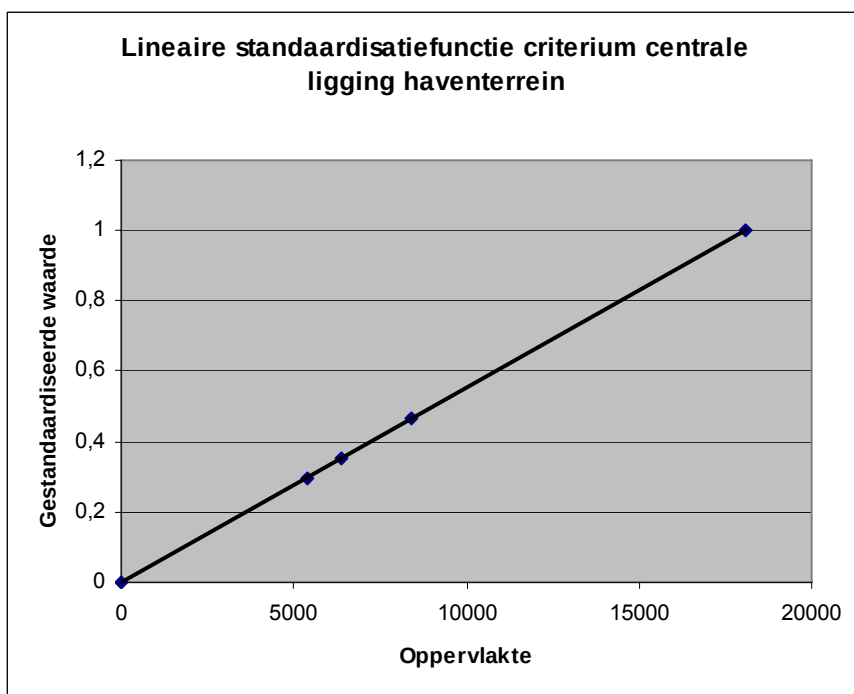
De weegfactoren zijn bepaald op basis van succesfactoren uit de ontwerpwijze overstappunten van het CROW. Hieruit bleek bijvoorbeeld dat de ontsluiting via het hogere wegennet de belangrijkste factor is, vandaar dat deze de weegfactor 2 krijgt.

Het normaliseren van het aantal kilometers is gebeurd door de grootste afstand (3,6 km) de waarde 0 toe te kennen. Vervolgens is met behulp van een lineaire standaardisatiefunctie tussen 0 en 1 bepaalt welke waarde bij de andere kilometrages komen. Zie ook onderstaande grafiek:



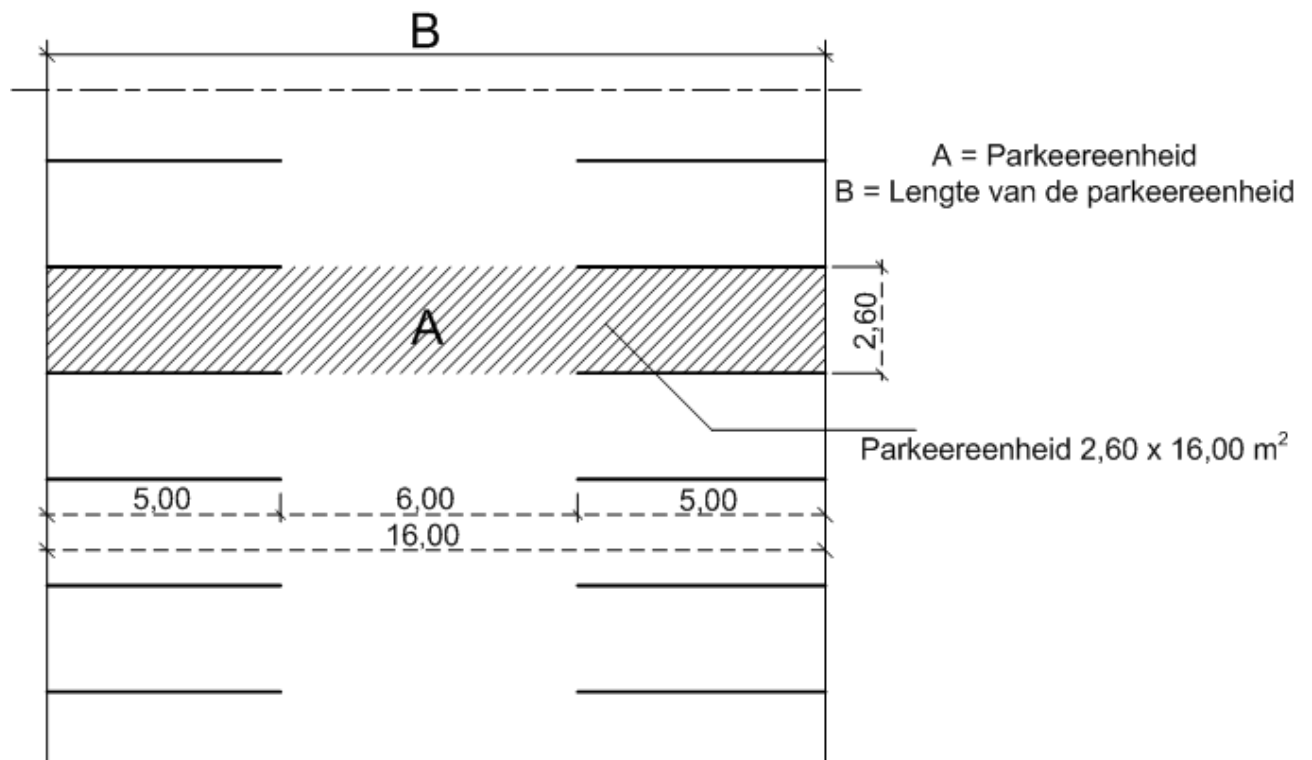
Figuur 12.2 Standaardisatiefunctie criterium 2

Het normaliseren van het aantal vierkante meters geschied op een soort gelijke manier. Hier heeft het grootste oppervlak de waarde 1 gekregen. Vervolgens is weer met behulp van een lineaire standaardisatiefunctie tussen 0 en 1 bepaalt welke waarde bij de andere oppervlaktes komen. Zie ook onderstaande grafiek:



Figuur 12.3 Standaardisatiefunctie criterium 5

12.4. Parkeereenheid gebouwde parkeervoorziening



Figuur 12.4 Parkeereenheid

Met behulp van de parkeereenheid kan globaal de omvang van een parkeervoorziening bepaald worden in relatie tot de benodigde capaciteit. Bij deze berekening moet overigens rekening gehouden worden met een verlies aan ruimte voor het overwinnen van hoogteverschillen, voetgangersvoorzieningen, overige voorzieningen en de parkeerhoek. Dit verlies bedraagt afhankelijk van de parkeerhoek 20 tot 30% in het horizontale en/of verticale vlak (Gebouwde parkeervoorziening ontwerpwijzer, 1996).

12.4.1. oppervlak parkeerplaats bij haaks parkeren:

$$2,60 \times 15,00 = 42,6 \text{ m}^2$$

Uitgaande van een verlies van 20% bij haaks parkeren

$$1,2 \times 42,6 = 51,12 \text{ m}^2$$

Dit is op basis van twee parkeerplaatsen, dus voor 1 geldt:

$$51,12 / 2 = 25,56 \text{ m}^2 \approx 26 \text{ m}^2$$

12.4.2. Oppervlak parkeerplaats bij onder een hoek parkeren:

$$2,60 \times 16,00 = 41,6 \text{ m}^2$$

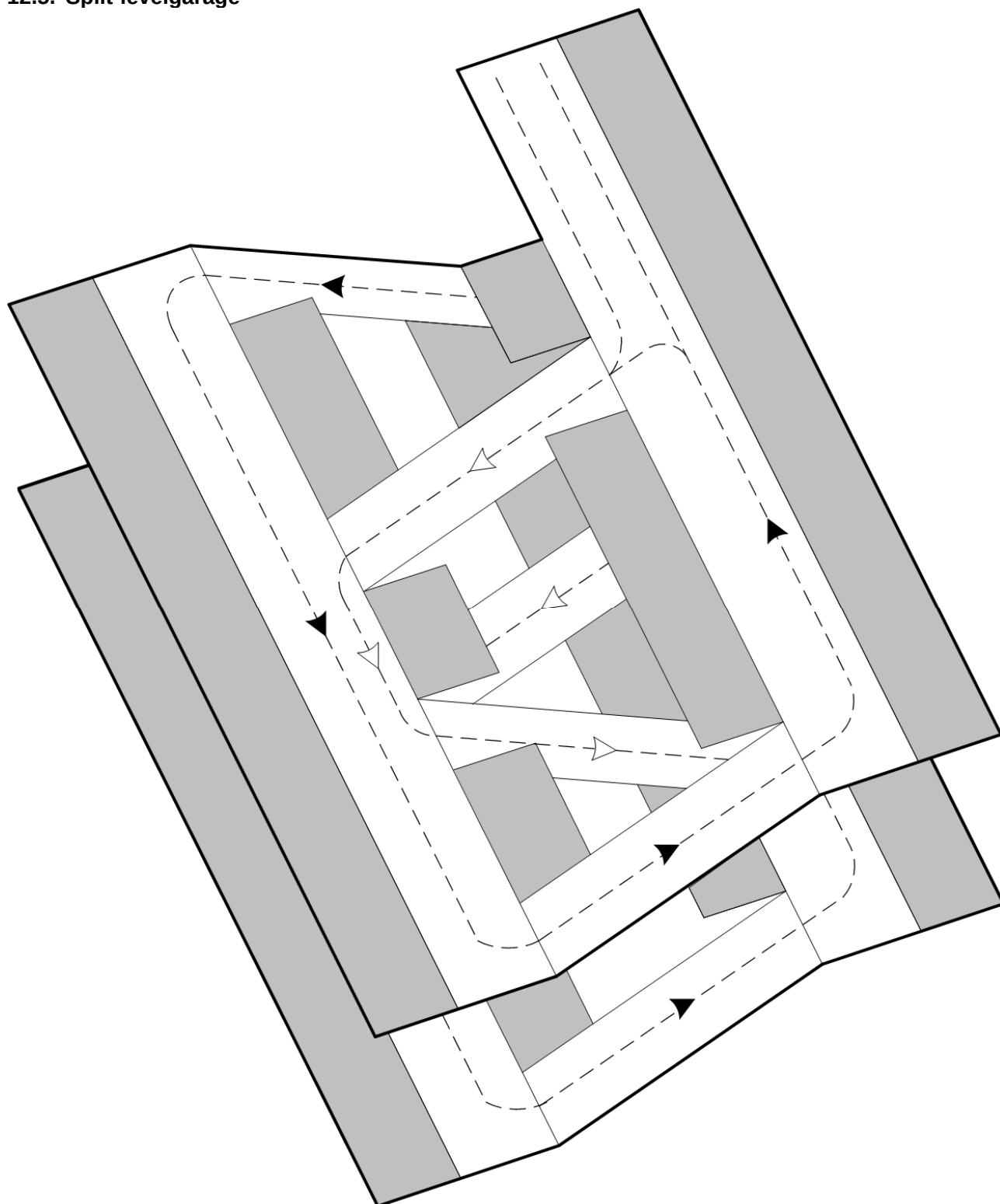
Uitgaande van een verlies van 25% bij haaks parkeren

$$1,25 \times 41,6 = 52 \text{ m}^2$$

Dit is op basis van twee parkeerplaatsen, dus voor 1 geldt:

$$52 / 2 = 26 \text{ m}^2$$

12.5. Split-levelgarage



Figuur 12.5 Werking split-levelgarage

12.6. Sfeerimpressie locatieonderzoek



Figuur 12.6 Locatie



Figuur 12.7 Locatie



Figuur 12.8 Parkeerterrein Dp Botlek



Figuur 12.9 Parkeren op plaats vrachtauto's



Figuur 12.10 Creatief parkeren

12.7. Exploitatietabel

Nominale bedragen		2010	2020	2030	2040	2050
Kosten	Parkeervoorziening					
	Afschrijving en rente terrein/gebouw	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ -
	Afschrijving en rente parkeer installaties	€ 39.000	€ 39.000	€ 39.000	€ 39.000	€ 39.000
	Afschrijving en rente extra faciliteiten	€ 11.500	€ 11.500	€ 11.500	€ 11.500	€ 11.500
	Wagenpark (afschrijving en rente)	€ 57.000	€ 57.000	€ 57.000	€ 57.000	€ 57.000
	Onderhoud wagenpark	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Brandstof	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Rijdend personeel	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Personeelskosten	€ 375.750	€ 375.750	€ 375.750	€ 375.750	€ 375.750
	Onderhoud, technisch beheer en energie	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000
Inkomsten	Beheerkosten					
	Communicatie	€ 4.000	€ 4.000	€ 4.000	€ 4.000	€ 4.000
	Promotie	€ 15.000	€ -	€ -	€ -	€ -
	Administratie, benodigdheden, verzekering	€ 26.250	€ 26.250	€ 26.250	€ 26.250	€ 26.250
	Reclame	€ 20.000	€ 20.000	€ 20.000	€ 20.000	€ 20.000
	Subsidie	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Economische restwaarde	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 1.000.000
	Opbrengst uit abonnements	€ 682.500	€ 682.500	€ 682.500	€ 682.500	€ 682.500
	Opbrengst bezoekers parkeren	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Reële bedragen		2010	2020	2030	2040	2050
Kosten	Parkeervoorziening					
	Afschrijving en rente terrein/gebouw	€ 206.045	€ 239.124	€ 277.513	€ 322.065	€ -
	Afschrijving en rente parkeer installaties	€ 40.179	€ 46.629	€ 54.115	€ 62.803	€ 72.885
	Afschrijving en rente extra faciliteiten	€ 11.848	€ 13.750	€ 15.957	€ 18.519	€ 21.492
	Wagenpark (afschrijving en rente)	€ 58.723	€ 68.150	€ 79.091	€ 91.788	€ 106.524
	Onderhoud wagenpark	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Brandstof	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Rijdend personeel	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Personeelskosten	€ 387.107	€ 449.254	€ 521.377	€ 605.079	€ 702.219
	Onderhoud, technisch beheer en energie	€ 10.302	€ 11.956	€ 13.876	€ 16.103	€ 18.688
Inkomsten	Beheerkosten					
	Communicatie	€ 4.121	€ 4.782	€ 5.550	€ 6.441	€ 7.475
	Promotie	€ 15.453	€ -	€ -	€ -	€ -
	Administratie, benodigdheden, verzekering	€ 27.043	€ 31.385	€ 36.424	€ 42.271	€ 49.057
		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Reclame	€ 20.605	€ 23.912	€ 27.751	€ 32.206	€ 37.377
	Subsidie	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Economische restwaarde	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 1.868.847
	Opbrengst uit abonnements	€ 703.129	€ 816.009	€ 947.012	€ 1.099.046	€ 1.275.488
	Opbrengst bezoekers parkeren	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	Saldo	-€ 37.088	-€ 25.108	-€ 29.139	-€ 33.817	€ 2.203.371
	Contante waarde	-€ 31.797	-€ 9.971	-€ 5.360	-€ 2.881	€ 86.954
	NCW	-€ 187.179				