

Luchthaven Noordzee en Groot Schiphol

**Landzijdige bereikbaarheid op de lange termijn;
visie- en alternatievenontwikkeling**

December 1999

Luchthaven Noordzee en Groot Schiphol

**Landzijdige bereikbaarheid op de lange termijn;
visie- en alternatievenontwikkeling**

December 1999

Grontmij in samenwerking met TNO-Inro in opdracht
van Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Inhoudsopgave

1. Inleiding	9
1.1 Inhoud van deze notitie	10
1.2 Leeswijzer	10
2. Toelichting/kader	13
2.1 Relatie met ontwerpondergronden en MIT+	13
2.2 Selectie uit te werken alternatieven	13
2.3 Ontwerp-werkwijze van concept naar alternatief	15
2.4 Beschrijving systemen	16
3. Groot Schiphol, weg- en railverbindingen	17
3.1 Basisconcept	17
3.2 Concept	17
3.3 Alternatief	18
4. Groot eiland midden, shuttle naar Schiphol	23
4.1 Basisconcept	23
4.2 Concept	23
4.3 Alternatief	23
5. Groot eiland midden, snelle railverbindingen	27
5.1 Basisconcept	27
5.2 Concept	27
5.3 Alternatief	28
6. Groot eiland midden, weg- en railverbindingen	33
6.1 Basisconcept	33
6.2 Concept	33
6.3 Alternatief	34
7. Groot eiland midden, weg- en railverbindingen (maximale benutting)	39
7.1 Basisconcept	39
7.2 Concept	39
7.3 Alternatief	40
8. Groot eiland midden, weg- en railverbindingen, 2 tracés	45
8.1 Basisconcept	45
8.2 Concept	45
8.3 Alternatief	45
9. Groot eiland noord, weg- en railverbindingen	51
9.1 Basisconcept	51
9.2 Concept	51
9.3 Alternatief	52
10. Groot eiland zuid, weg- en railverbindingen	58
10.1 Basisconcept	58
10.2 Concept	58
10.3 Alternatief	59

11. Klein eiland midden, snelle railverbindingen	64
11.1 Basisconcept	64
11.2 Concept	64
11.3 Alternatief	64
12. Toetsing: methodiek	68
12.1 Toetsingscriteria bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	69
12.2 Toetsingscriteria Realisatie en exploitatie	71
12.3 Toetsingscriteria omgevingskwaliteit	73
13. Beschouwing alternatieven naar aanleiding van vrijheidsgraden	75
13.1 Basisalternatieven Groot Schiphol en Noordzee (H3 en H4)	75
13.1.1 Achterliggende concepten: volledige integratie en shuttle	75
13.1.2 Uitwerking	77
13.1.3 Groot Schiphol of Noordzee met shuttle: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	78
13.1.4 Groot Schiphol of Noordzee met shuttle: realisatie en exploitatie	79
13.1.5 Groot Schiphol of Noordzee met shuttle: omgevingskwaliteit	80
13.1.6 Conclusie	81
13.2 Mate van integratie in andere systemen (H4, H5 en H6)	81
13.2.1 Achterliggende concepten: shuttle, snelle railverbindingen en volledige integratie	81
13.2.2 Uitwerking	84
13.2.3 Shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	86
13.2.4 Shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie: realisatie en exploitatie	88
13.2.5 Shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie: omgevingskwaliteit	89
13.2.6 Shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie: conclusie	90
13.3 Gebruik van netwerken (H6 en H7)	91
13.3.1 Achterliggende concepten: kwaliteitsdifferentiatie en maximale benutting	91
13.3.2 Uitwerking	92
13.3.3 Kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	92
13.3.4 Kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting: realisatie en exploitatie	93
13.3.5 Kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting: omgevingskwaliteit	94
13.3.6 Kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting: conclusie	94
13.4 Aantal tracés (H6 en H8)	95
13.4.1 Achterliggende concepten: één en twee tracés	95
13.4.2 Uitwerking	96
13.4.3 Eén of twee tracés: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	97
13.4.4 Eén of twee tracés: realisatie en exploitatie	97
13.4.5 Eén of twee tracés: omgevingskwaliteit	98
13.4.6 Eén of twee tracés: conclusie	98
13.5 Ligging ten opzichte van de kust (H6, H9 en H10)	99
13.5.1 Achterliggend concept: noord, midden en zuid	99
13.5.2 Uitwerking	101
13.5.3 Noord, midden of zuid: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	102
13.5.4 Noord, midden of zuid: realisatie en exploitatie	102
13.5.5 Noord, midden of zuid: omgevingskwaliteit	103
13.5.6 Noord, midden of zuid: conclusie	104
13.6 Omvang van het eiland (H5 en H11)	104
13.6.1 Achterliggend concept	104
13.6.2 Uitwerking: luchthaven en multifunctioneel	105

13.6.3 Luchthaven of multifunctioneel eiland: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	105
13.6.4 Luchthaven of multifunctioneel eiland: realisatie en exploitatie	106
13.6.5 Luchthaven of multifunctioneel eiland: omgevingskwaliteit	107
13.6.6 Luchthaven of multifunctioneel eiland: conclusie	108

1. Inleiding

Deze notitie geeft een beschrijving van de bereikbaarheidsalternatieven.

Uitgangsmateriaal vormt de set van luchthavenalternatieven en de in een eerdere notitie (TNO Inro d.d. 29 juli 1999, update 26 augustus 1999) uitgewerkte basisbereikbaarheidsconcepten. Deze laatste notitie ondergaat momenteel een update. Enkele wijzigingen in terminologie zijn in de voorliggende notitie reeds verwerkt.

Deze notitie maakt onderdeel uit van de rapportage, welke bestaat uit een hoofdrapport, een aantal onderliggende notities en twee toegevoegde rapportages.

Door de combinatie Grontmij/TNO Inro opgesteld:

- *Notitie uitgangspunten*
Deze notitie bevat de uitgangspunten die zijn gehanteerd in deze studie: segmenten met hun karakteristieken, selectie van zeven luchthavenalternatieven en ontwerp-ondergronden voor verkeer en vervoer;
- *Notitie bereikbaarheidsconcepten*
In deze notitie wordt, geïnspireerd door de ontwerp-ondergronden voor verkeer en vervoer, een zevental basisconcepten voor de bereikbaarheidsconcepten beschreven, zowel voor personen als voor goederen;
- *Notitie luchthavenbereikbaarheidsalternatieven*
In deze notitie wordt beschreven hoe uit de 49 combinaties van 7 bereikbaarheidsconcepten en 7 luchthavenalternatieven een aantal van negen bereikbaarheidsalternatieven geselecteerd is, gericht op het beantwoorden van de onderzoeksopgaven.
Per alternatief is het achterliggende bereikbaarheidsconcept beschreven, de consequenties die dat heeft voor de infrastructuur en eventuele aanvullende maatregelen. In deze notitie is ook de toetsing opgenomen, voor zover die zonder modelresultaten en kostenberekeningen uitgevoerd kon worden. Het betreft toetsing op bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, op exploitatie en realisatie en op omgevingskwaliteit.
- *Notitie kennis en kennisleemten*
Deze notitie bevat een overzicht van de kennis die tot op heden beschikbaar is en de onderzoeksvragen die in het vervolg, onder andere tijdens het PKB-traject, aan de orde kunnen komen.

De volgende rapporten zijn aanleverend voor de voorliggende studie:

- *TNO Inro: Modelberekening landzijdige ontsluiting nationale luchthaven, oktober 1999*
Op basis van de ontwerpen (zie notitie bereikbaarheidsalternatieven) zijn modelberekeningen uitgevoerd om de benodigde capaciteit van de infrastructuurschakels te bepalen.
- *Bouwdienst RWS: 'Investeringskosten ONL', oktober 1999.*
Op basis van de ontwerpen (zie notitie bereikbaarheidsalternatieven) en de modelberekeningen zijn de kosten bepaald voor aanleg en uitbreiding van infrastructuur. De kosten van capaciteitsuitbreidingen op het referentie-net-werk zijn in onderaanneming door de Brink Groep uitgevoerd.

1.1 Inhoud van deze notitie

Deze notitie is sterk gebaseerd op het kaartmateriaal van de kaartenbundel. In deze notitie worden de volgende basisbegrippen gehanteerd:

- ondergrond kwaliteitsdifferentiatie / referentiesituatie 2030 (MIT+) de verkeers- en vervoerondergrond kwaliteitsdifferentiatie (zie ook de notitie uitgangspunten).
- luchthavenbereikbaarheidsconcepten de op kaart uitgewerkte confrontaties van luchthavenalternatieven met basisbereikbaarheidsconcepten.
- luchthavenbereikbaarheidsalternatieven Een globale inpassing van de luchthavenbereikbaarheidsconcepten op tracés, beperkt tot de eventueel nieuw benodigde of op te waarderen infrastructuur.

De aanpassingen in de infrastructuur (ten opzichte van de ondergrond MIT+), benodigd voor de bereikbaarheid van de luchthaven, zijn tweeledig:

- nieuwe schakels/knooppunten;
- capaciteitsuitbreiding van schakels.

N.B.: deze notitie betreft het eerste punt: nieuwe elementen die toegevoegd worden op basis van kwaliteit (snelheden, omwegfactoren), niet op basis van capaciteit.

Noodzakelijke capaciteitsaanpassingen kunnen pas afgeleid worden na gereedkomen van de modelberekeningen. Het betreft dan:

- capaciteitsbepaling van nieuwe schakels;
- bepaling capaciteitsuitbreiding van 'bestaande' infrastructuur.

In deze notitie worden bereikbaarheidsconcepten en –alternatieven echter beredeneerd vanuit kwaliteitsoogpunt; capaciteitsoverwegingen worden vooralsnog buiten beschouwing gelaten.

De toelichting in deze notitie gaat vooral in op de keuzen bij het maken van de slag naar de alternatieven. Ook zijn enkele voor de later uit te voeren toets relevante opmerkingen gemaakt.

1.2 Leeswijzer

De voorliggende notitie is niet bedoeld om prettig leesbaar te zijn. Veeleer is het bedoeld ter vastlegging van het gevolgde proces en de onderbouwing ervan.

Er wordt op gewezen dat de gedachtenlijn ook nadrukkelijk tijdens de studie is ontwikkeld. Daardoor is er mogelijk geen strikte consistentie tussen enkele onderdelen van deze notitie, en met het hoofdrapport. Spanningen tussen de verschillende passages duiden dan ook op het voortschrijden van inzicht, en zijn daarnaast een indicatie voor de bandbreedte van de uitspraken.

In deze notitie worden de luchthavenbereikbaarheidsconcepten uitgewerkt naar luchthavenbereikbaarheidsalternatieven. In hoofdstuk 2 wordt uit het brede scala van mo-ge-lijkheden een selectie gemaakt van uit te werken combinaties van basisbereikbaarheidsconcepten en luchthavenalternatieven. Voor de verschillen in de luchthavenalternatieven die bestaan voor Groot Schiphol wordt verwezen naar para-graaf 2.2. De uitwerking van de geselecteerde combinaties wordt in de navolgende hoofdstukken (hoofdstuk 3 tot en met hoofdstuk 11) nader toegelicht.

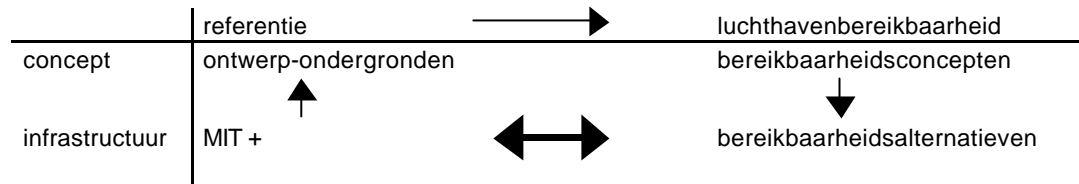
De leesbaarheid van de notitie wordt vergroot door er de verschillende kaartbeelden bij te houden die van de luchthavenbereikbaarheidsalternatieven zijn opgesteld. Zie hiervoor de kaartenbundel. In de notitie zijn een aantal tekstuele herhalingen toegepast, dit is gedaan om de individuele leesbaarheid van de hoofdstukken te vergroten.

De notitie wordt afgesloten met hoofdstuk 13 waarin op basis van de verschillende uitgewerkte alternatieven ingegaan wordt op de onderzoeksvraag: de bandbreedte ten aanzien van een aantal vrijheidsgraden. Daarbij wordt vanuit 3 invalshoeken getoetst:

- Bereikbaarheid/aantrekkelijkheid;
- Realisatie en exploitatie;
- Omgevingskwaliteit.

2. Toelichting/kader

Tabel 2.1 de relatie tussen de ontwerp-ondergronden en het MIT



2.1 Relatie met ontwerp-ondergronden en MIT+

De ontwerp-ondergronden ('kwaliteitsdifferentiatie' en 'maximale benutting') dienden als inspiratiebron voor het ontwerpen van de concepten.

De aanvullingen van infrastructuur zullen bekeken worden ten opzichte van de uitgangspunten MIT+ (zie notitie uitgangspunten).

2.2 Selectie uit te werken alternatieven

Leidraad bij de selectie van bereikbaarheidsalternatieven is geweest het in beeld brengen van de belangrijke keuzen en hun consequenties, en de bandbreedte binnen het totale veld van mogelijkheden. De bereikbaarheidsalternatieven die in deze studie zijn uitgewerkt, mogen niet worden beschouwd als de enige mogelijke of de optimale alternatieven, maar als mogelijke combinaties die samen de consequenties van de belangrijkste keuzen in het proces zichtbaar maken.

In onderstaand schema zijn de zinvolle combinaties van bereikbaarheidsconcepten en luchthavenalternatieven weergegeven met een kruis (X). Een Schip-hol-alternatief met alleen een aansluiting op snelle railvervoersystemen wordt bijvoorbeeld niet als een zinvolle combinatie gezien, omdat Schiphol in de huidige situatie al is aangesloten op meer netwerken.

De grijs gemarkeerde cellen geven de combinaties weer die in deze studie zijn geselecteerd voor nadere uitwerking tot bereikbaarheidsalternatieven. De uitwerking van de overige zinvolle cellen in de tabel kan in principe worden afgeleid uit de componenten van de geselecteerde alternatieven. Bij de selectie heeft het accent gelegen op de maximumalternatieven. Uit deze alternatieven kunnen in principe minder compleet ontsloten alternatieven worden afgeleid; andersom is niet mogelijk.

Bereikbaarheidsconcepten	Groot Schiphol		Noordzee				
	beperkte herconfiguratie	reconstructie	banen op afstand	luchthaven op afstand	multifunctioneel noord	multifunctioneel midden	multifunctioneel zuid
shuttle (zonder tussenstop)				X	X	X (H4)	X
Randstad shuttle				X	X	X	X
light rail en (inter)nationaal wegennet				X	X	X	X
snelle railvervoersystemen en regionaal wegennet				X	X	X	X
snelle railvervoersystemen				X (H11)	X	X (H5)	X
volledige integratie	X	X	X	X	X (H9)	XX (H6, H8)	X (H10)
volledige integratie, slecht verknoopt	X (H3)	X (H3)	X				
volledige integratie, maximale benutting						X (H7)	

XX: zowel met 1 als 2 tracés naar het eiland

De hoofdstukken verwijzen naar de uitgebreide beschrijving in deze notitie en in de kaartenbundel:

- H3: Groot Schiphol, weg- en railverbindingen;
- H4: Groot eiland midden, shuttle naar Schiphol;
- H5: Groot eiland midden, snelle railverbindingen;
- H6: Groot eiland midden, weg- en railverbindingen;
- H7: Groot eiland midden, weg- en railverbindingen, maximale benutting
- H8: Groot eiland midden, weg- en railverbindingen, twee tracés
- H9: Groot eiland noord, weg- en railverbindingen;
- H10: Groot eiland zuid, weg- en railverbindingen;
- H11: Klein eiland midden, snelle railverbindingen;

Motivatie selectie

De opdracht van deze studie is om alternatieven te genereren die inzicht geven in de bandbreedte m.b.t. de belangrijkste vrijheidsgraden.

De referentie- alternatieven zijn Groot Schiphol (waarbij volledige integratie in het infrastructuur-netwerk voor de hand ligt), en een Groot eiland op de middenlocatie, verbonden met Schiphol door middel van een shuttle (de minimale variant). Het wel of niet opnemen van een tussenstop in deze verbinding komt daar ook aan de orde.

Andere variaties zijn ingegeven door de belangrijkste vragen die gesteld kunnen worden. Daarom:

- H5 versus H6: voor het onderscheid wel/geen wegverbinding met het eiland
- H4 versus H5: voor effect aantal typen collectieve (rail)systemen naar het eiland;
- H6 versus H7: maximale benutting van infrastructuur tegenover kwaliteitsdifferentiatie;
- H5 versus H11: variatie in de omvang van het eiland: alleen luchthaven, of veel meer;
- H6 versus H8: variatie in het aantal tracés naar het eiland;
- H6 versus H9 en H6 versus H10 : de variatie van de ligging van het eiland: naast midden ook noord en zuid onderzocht.

Dit is ook in Tabel 2.2 weergegeven.

Vergelijken van alternatieven = draaien aan knoppen

Welke alternatieven te vergelijken voor welke knoppen?

Tabel 2.2

Vrijheidsgraad / knop	stand	alternatief
Groot-Schiphol-Noordzee	Groot Schiphol Noordzee	H3 H4
integratie collectief	shuttle Randstad-shuttle Light rail snelle systemen volledige integratie	H4 (geen alternatief bekeken) (geen alternatief bekeken) H5 H6
integratie individueel (niet zuiver: alternatieven verschillen ook op andere punten)	verknoping ind-coll wegverbinding wegverbinding + verknoping	H5 H7 H6
gebruik van netwerken	kwaliteitsdifferentiatie maximale benutting	H6 H7
aantal tracés	één tracé twee tracés	H6 H8
Noord-Midden-Zuid	noord midden zuid	H9 H6 H10
omvang eiland	groot (multifunctioneel) klein (luchthaven)	H5 H11

2.3 Ontwerp-werkwijze van concept naar alternatief

Voor de vertaling naar infrastructuur zijn de volgende richtlijnen gehanteerd. Het gaat om het lokaliseren van:

- tracés voor de relevante vervoerssystemen;
- knooppunten (toegangspunten tot het systeem);
- technieken (rail langzaam, rail snel, weg).

Hierbij is een ruime, op de toekomst gerichte, interpretatie van de termen voor de vervoermiddelen gehanteerd (bijvoorbeeld: Light rail kan een stoptreinverbinding zijn, maar ook een snelle busverbinding, al dan niet op een aparte rijstrook).

De ontwerpen zijn gemaakt met aandacht voor het toetsingskader, met name de volgende selectie daaruit:

- betrouwbaarheid (aanwezigheid van alternatieve vervoerswijze-routes en vervoermiddelen-);
- reistijd (globale tijd om van bestemming naar luchthaven te komen, aan te geven in zones reistijd);
- kosten aanleg en beheer (indicatief);
- ruimtebeslag infrastructuur (indicatie van oppervlakte nodig voor infrastructuur);
- doorsnijding gebieden/ontwikkelingen (ecologisch, woon, economisch);
- genereren van nieuwe economische ontwikkelingen (invloedszones).

Gestreefd is naar:

- beperking van de doorsnijding van woon-, werk- en ecologische gebieden
- bundeling van verschillende soorten infrastructuur op dezelfde tracé;

- bundeling van diensten op infrastructuur
- Harde uitgangspunten waren:
- niet afbreken van de bestaande infrastructuur;
 - huidige Schiphol handhaven als belangrijk verkeers- en vervoersknooppunt;
 - vervoersondergrond 'kwaliteitsdifferentiatie';
 - het gaat om snelle vracht (de ondersteunende vracht voor het eiland kan in principe per schip).

2.4 Beschrijving systemen

stelsel	omschrijving
shuttle (pers&goed)	stand-alone verbinding (personen en goederen) met één punt, afzonderlijke geleide baan (rail, magneetweefbaan)
<i>collectief personenvervoer</i>	
Light rail	snell regionaal OV-systeem met korte halteafstand, gebruik makend van spoor-Light rail- en/of autonome weginfrastructuur
Randstad-shuttle	snelle verbindingen met een zeer beperkt aantal toegangspunten in de Randstad + tussenstop in regio; gebruikmakend van HSL-infrastructuur
Randstad-sneltram	Randstad-dekkend systeem dat verbindingen biedt tussen centra en subcentra, gebruikmakend van traditionele spoorinfrastructuur
Intercity+	snelle verbindingen met de rest van Nederland + tussenstop in regio, zoveel mogelijk gebruik makend van HSL-infrastructuur, voor de rest via gewone spoorlijnen
EuroHST	snelle verbindingen met belangrijke punten in Noord-West Europa via HSL-infrastructuur; geen tussenstop in regio
<i>goederenvervoer</i>	
RSG-shuttle	Randstad-goederenshuttle: snelle verbindingen met een beperkt aantal distributiepunten in of nabij de Randstad, gebruikmakend van HSL-infrastructuur
EuroHSG-shuttle	Europese hogesnelheids-goederenshuttle: snelle verbindingen met een beperkt aantal distributiepunten in Noord-West Europa, gebruikmakend van HSL-infrastructuur
<i>wegennet</i>	
regionaal	aansluiting op wegen met regionale functie (veel op/afritten, 80 à 100 km/u)
internationaal	aansluiting op wegen met internationale functie (weinig op/afritten, 120 à 140 km/u)
verknoping met collectief systeem	goede verknoping tussen individueel en collectief systeem, zo mogelijk in drie 'ringen' (transferium in de regio, transferia in de Randstad, 'Randstadpoorten')

3. Groot Schiphol, weg- en railverbindingen

3.1 Basisconcept

Binnen het basisbereikbaarheidsconcept 5a, volledige integratie, is de luchthaven bereikbaar via alle vervoersystemen¹ :

- Light rail;
- Randstad-shuttle;
- sneltrein;
- Intercity+;
- Euro-HST;
- Euro-HSG shuttle (hogesnelheidsgoederenshuttle);
- weg regionaal;
- weg (inter)nationaal.

Daarnaast bestaat er een goede verknoping tussen individuele en collectieve systemen.

3.2 Concept

Enkele opmerkingen vooraf

De bereikbaarheidsalternatieven worden uitgewerkt op een niveau waarin alle catchment areas zijn opgenomen. Het luchthavenalternatief voor Groot Schiphol vraagt ook om een gedetailleerder blik op de directe omgeving van Schiphol.

Om de bereikbaarheid van Schiphol en de directe omgeving te behouden zijn aanpassingen nodig van wegen en spoorlijnen, voortvloeiend uit de herconfiguratie/reconstructie van de start- en landingsbanen en de overige inrichting van de luchthaven. Op het moment dat de studie uitgevoerd werd, bestonden slechts globale schetsen van start- en landingsbanen. Deze kruisen met 2 tot 5 regionale wegen en/of snelwegen, afhankelijk van de mate van herconfiguratie / reconstructie van Schiphol. Een oplossing kan zijn de bestaande tracés te handhaven en de kruisingen uit te voeren als tunnels. Een gedeeltelijke wegomlegging is een andere optie. Een grote kennisleemte betreft de ligging van de terminals en daarmee de ligging van taxibanen (nog meer tunnels nodig?). Ook de gevolgen voor spoorwegen zijn niet uit de schetsen af te leiden. Derhalve is over de ontsluiting in het regionale wegennet weinig te vertellen².

Uitgegaan is van de verkeers- en vervoerondergrond 'kwaliteitsdifferentiatie'.

Verknoping individueel/collectief

Omdat de luchthaven via beide systemen bereikbaar is, hebben automobilisten de keus rechtstreeks naar Schiphol te rijden, of in een eerder stadium over te stappen op het collectieve systeem. Hiervoor is een 'tweeringensysteem':

- eerste ring: auto stallen bij Randstadpoorten (aan HSL-lijnen: Lage Zwaluwe en Veenendaal; overige Randstadpoorten aan bestaande spoorlijnen: o.a. Hoevelaken, Almere), verder per Randstad-shuttle of IC+/sneltrein;

¹ Omdat de luchthaven in dit concept via de weg bereikbaar is, is er geen Randstad-goederenshuttle opgenomen

² Op dit moment is er meer bekend. In een bijlage is het een en ander opgenomen

-
- tweede ring: auto stalling bij willekeurig P+R - station in de Randstad met directe spoorverbinding naar Schiphol.

Euro-HST, Intercity+ en Randstad-shuttle

Deze systemen hebben in de Randstad dezelfde stops (Utrecht C.S., Amsterdam Zuid - W.T.C., Rotterdam C.S.; de Randstad-shuttle stopt bovendien bij de 'Randstadpoorten'). Al deze punten worden, zonder overstappen, direct verbonden met de locatie 'Groot Schiphol'.

Snelrein

De meeste centra, subcentra en enkele Randstadpoorten in de Randstad hebben via dit systeem (via het 'normale' spoor) een overstapvrije verbinding met het eiland: Leiden, Den Haag, Delft, Schiedam, Rotterdam, Amersfoort, Hilversum, en Zaanstad; daarnaast subcentra als Amsterdam-Sloterdijk en Randstadpoorten Hoevelaken en Almere. Tussen deze steden en Groot Schiphol worden directe diensten aangeboden. Haarlem is via een overstap in Amsterdam-Sloterdijk verbonden met Schiphol.

Light rail

Het Light railnetwerk is vooral bedoeld voor de regionale ontsluiting voor de werknemers op Groot Schiphol. De kernen in de omgeving van Schiphol worden direct verbonden. Het systeem reikt in zuidelijke richting tot Leiden en in noordelijke richting tot Amsterdam en Weesp. Ook Haarlem krijgt een directe verbinding (via Zuidtangent).

(Inter)nationaal hoofdwegennet

Het (inter)nationale wegennet is gebaseerd op het huidige netwerk en de ondergrond kwaliteitsdifferentiatie. Groot Schiphol wordt aangesloten op de (inter)nationale rijbanen van de A4 en de A9. Nieuwe directe verbindingen (kortsluitingen) met de A2 en de A1 zijn opgenomen in het alternatief.

Regionaal hoofdwegennet

Het regionale wegennet is gebaseerd op het huidige netwerk en de ondergrond kwaliteitsdifferentiatie. Groot Schiphol wordt aangesloten op de regionale rijbanen van de A4. Een nieuwe regionale verbinding met Haarlem is opgenomen in het alternatief.

EuroHSG

Groot Schiphol wordt in zuidelijke en oostelijke richting aangesloten op het EuroHSG-netwerk. Dichtstbijzijnde knopen liggen in België en Duitsland.

3.3 Alternatief

HSL

Ten opzichte van het dan bestaande HSL-net zijn geen extra knopen en nieuwe tracés voorzien binnen dit bereikbaarheidsalternatief. Wel is mogelijk een capaciteitsuitbreiding van de 'bestaande' tracés nodig. Goederenvervoer via de dan bestaande HSL ligt voor de hand. Ook een combinatie³ met de Betuwelijn lijkt een mogelijkheid. Bij Zuidelijke routing ter hoogte van Kijfhoek laten aantakken en bij oostelijke routing nabij Geldermalsen aantakken. Wat capaciteit betreft moet bekeken worden in hoeverre de HSG gecombineerd kan worden op de 'bestaande' HSL, of dat een capaciteitsuitbreiding nodig is.

³ Bij de Betuweroute speelt ook de vraag of voldoende snelheid haalbaar is in verband met de dimensionering voor goederentreinen. Als de HSG via de Betuweroute zal rijden dan lijkt rijden conform de ontwerpvoorschriften voor langzamere en zwaardere goederentreinen voor de hand te liggen

Goederenafhandeling op Schiphol is mogelijk via de oostelijke zijde van Schiphol. Hiervoor zou lokaal nieuwe railinfrastructuur nodig zijn. Een andere, misschien logischer variant is afhandeling van het goederenvervoer via het Rail Service Centrum bij Schiphol/Hoofddorp. Dit verlangt dat er een goede verbinding van dit RSC met de luchthaven tot stand gebracht wordt (een automatisch logistiek systeem tussen RSC en vrachtterminals). Nog een andere vraag is of passage van een hogesnelheidsgoederenshuttle door grote knooppunten en binnensteden als Utrecht (CS) gewenst is. Mogelijke omleggingen waarbij reistijd wordt gewonnen en de druk op de leefbaarheid wordt verminderd is een optie, maar waarschijnlijk zeer kostbaar.

Spoor

Gebaseerd op het dan bestaande spoornetwerk, geen nieuwe knooppunten en tracés. Mogelijk is een capaciteitsuitbreiding van delen van het bestaande tracé gewenst.

Light rail

In het alternatief wordt ervan uitgegaan dat aangesloten wordt op een fijnmazig netwerk van Light rail dat de regio direct met de luchthaven ontsluit. Het betreft hier Light raildiensten op spoorwegen, de noordzuidlijn van de Amsterdamse metro en de Zuidtangent (Haarlem – Hoofddorp – Schiphol – Amstelveen)

(Inter)nationale hoofdwegen

Schiphol is reeds aangesloten op de A4. Ter ontlasting van het wegennet ten oosten van Schiphol (A9, A1 en A10) bestaan de volgende mogelijkheden:

- doortrekken A9 naar de A1/A6. Dit is maatschappelijk/politiek een lopende discussie. Vraag is hoe om te gaan met Vechtstreek: dure tunnel vanwege sparen natuurwaarden?
- opwaardering N201 (Hoofddorp - Vinkeveen/A2) tot autosnelweg, eventueel met doortrekking naar Hilversum/A27/A1. Dit zou (een deel van) een extra tangent van Amsterdam kunnen opleveren, naast de A10 en de A9. Er ontstaat dan een derde stadsring rond Amsterdam. Eerste voor stadsvervoer, tweede voor regionaal verkeer, derde als onderdeel van (inter)nationaal net (via huidig of aangepast tracé). Momenteel bestaan er plannen om bestaande N201 om de kernen heen te leiden. Tenslotte zou de N201 een extra ontsluitingsroute naar Schiphol opleveren. Zie verder onder toetsing onder Omgevingskwaliteit.
- Mogelijk hebben uitwerkingen op het tracé van de A9 de voorkeur boven het opwaarderen van de N201, waarbij gedacht kan worden aan een capaciteitsuitbreiding en scheiding van rijbanen. Mogelijk kan een speciale goederenvoorziening via de weg worden gerealiseerd over dit tracé (betaalstrook voor vrachtverkeer, zonder (inter)nationale voorziening voor overig verkeer).

In het bereikbaarheidsalternatief is vooralsnog gekozen voor de A9/A6, omdat deze beter past in het veronderstelde netwerk in de ondergrond 'kwaliteitsdifferentiatie'.

Regionale hoofdwegen

Deze hoeven, puur vanuit ontsluiting bekeken, niet toegevoegd te worden ten opzichte van de ondergrond. Verder verwijzen we naar de eerder gemaakte opmerkingen over de directe omgeving van Schiphol.

Regio	<ul style="list-style-type: none"> • Light rail • regionale weg
Randstad	<ul style="list-style-type: none"> • Randstad HST-shuttle • Intercity/sneltrain • regionale/nationale weg
Nederland	<ul style="list-style-type: none"> • Intercity/sneltrain • nationale snelweg
Noord-West Europa	<ul style="list-style-type: none"> • Euro HST • HSG-shuttle • internationale snelweg

Detailering inpassing

Omdat de vormgevingen van het Schipholterrein niet verder zijn uitgewerkt dan ligging van start- en landingsbanen, wordt hier (vanuit landzijdige infrastructuur / ontsluiting) volstaan met aan te geven welke wegen in die regio belangrijk zijn. Zie schets. Dit kan als input dienen voor de uitwerking van het luchthaven-design (terminals, banen, taxi-banen etc.).

Tabel 3.1 Infrastructuuraanpassingen buiten het luchthaventerrein:

	Alternatief 1	
Luchthavenalternatief	Groot Schiphol	
Bereikbaarheidsconcept	weg- + railverbindingen	
Naam (LH x concept)	1 x 5a	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	712	-
Autosnelweg door opwaarderen	-	-
Autoweg nieuw	-	-
HSL-spoor nieuw	-	-
HSL-spoor door opwaarderen	-	-
NS-spoor nieuw	-	-
Lightrail	-	-
Shuttle personen	-	-
Shuttle goederen	-	-
Transferium	-	-
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	393	-
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	-
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenrijn	752	-
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	-	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	713	-
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	160	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	457	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	1.041	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	578	-
A4 knp. Ypenburg - knp Kethelplein	557	-
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	440	-
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319
Subtotaal excl. Onvoorzien, incl. BTW	7.893	2.739
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.368	822
Raming van projectkosten	10.261	3.560
Subtotaal excl. Onvoorzien, excl. BTW	6.717	2.331
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.015	699
Raming van projectkosten	8.733	3.030
1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999		
* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied		

Tabel 3.2 Infrastructuuraanpassingen luchthaventerrein:

Aanvullende Infrastructuur-maatregelen								
		4P	4G	B2	B3	BP	Van Stappen	De Reus
rijkswegen		-	239.972	938.160	894.963	938.160	760.310	885.188
regionale wegen		66.381	116.148	233.495	322.404	299.876	388.193	594.456
waterwegen		-	45.120	83.895	132.540	83.895	97.290	142.410
spoorinfrastructuur		-	100.374	280.877	280.877	280.877	100.374	299.848
bebouwing		-	-	-	-	-	85.969	85.969
diversen		-	-	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Subtotaal inc. BTW		66.381	501.614	1.536.427	1.630.784	1.602.809	1.432.135	2.007.871
onvoorziene kosten	30%	19.914	150.484	460.928	489.235	480.843	429.641	602.361
Raming van projectkosten		86.296	652.098	1.997.355	2.120.019	2.083.651	1.861.776	2.610.232
Subtotaal ex BTW		56.495	426.905	1.307.598	1.387.901	1.364.092	1.218.839	1.708.826
onvoorziene kosten	30%	16.948	128.072	392.279	416.370	409.228	365.652	512.648
Raming van projectkosten		73.443	554.977	1.699.877	1.804.271	1.773.320	1.584.490	2.221.474
Alle bedragen X 1.000, prijspeil 1999, nauwkeurigheidsmarge +/- 50 %								

4. Groot eiland midden, shuttle naar Schiphol

4.1 Basisconcept

Binnen basisbereikbaarheidsconcept 1 is de luchthaven op het eiland uitsluitend bereikbaar via een snelle 'stand-alone' openbare shuttleverbinding met Schiphol. Dit kan een hogesnelheidstrein zijn, maar er kan ook voor een andere techniek gekozen worden, bijvoorbeeld een conventionele trein of magneetzweefbaan.

Alle reizigers en vracht worden dus geconfronteerd met een fysieke overstap op Schiphol.

4.2 Concept

De verknoping tussen de shuttle en alle individuele en collectieve systemen vindt plaats op Schiphol. Doordat al het verkeer naar de luchthaven via Schiphol loopt is het waarschijnlijk dat de omvang van het transferium zeer groot zal worden. Anderzijds is vanwege het tijdkritische karakter van sommige vraagsegmenten) een compact transferium wenselijk.

Vanwege de verwachte omvang van het transferium Het ligt voor de hand de verknoping voor het goederenvervoer op een andere plaats te situeren (RSC te Hoofddorp in combinatie met het OLS naar Schiphol).

De verbindingen naar Schiphol zijn analoog aan het bereikbaarheidsconcept 'Groot Schiphol x 5a' (zie hoofdstuk 3).

4.3 Alternatief

Shuttle

De shuttleverbinding komt tussen Zandvoort en Noordwijk op het vaste land en voert ten noorden van Hoofddorp naar Schiphol. Zie hieronder voor een gedetailleerder inpassing.

Overige rail- en weginfrastructuur

Voor de overige rail- en weginfrastructuur wordt verwezen naar het alternatief 'Groot Schiphol' (zie hoofdstuk 3).

Inpassing infrastructuur

Doorsnijding duinen: bij Noordwijkerhout

Shuttle

Een directe verbinding die bij Noordwijk het vaste land op komt, vervolgens vlak ten noorden van het Oosterduinsemeer, en tussen De Zilk en Hillegom door, langs Bennebroek en Crucquius naar Hoofddorp en Schiphol loopt. (Dit is ook het noordelijke tracé van het alternatief uit hoofdstuk 10: twee tracés naar het eiland). Ten noorden van Hoofddorp takt de shuttle aan op het HST-station van Schiphol (welke eventueel iets naar het noorden verschoven kan worden).

De goederen-shuttles hebben een aftakking van de verbinding naar het Rail Service Centrum ten zuiden van Hoofddorp.

Verder wordt verwezen naar hetgeen vermeld is onder de bereikbaarheid van Groot Schiphol via de weg (hoofdstuk 3).

Kosten en infrastructuurbenodigheden

Infrastructuur:

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Naam (LH x concept)	Alternatief 4 Groot eiland midden shuttle naar Schiphol 6 x 1	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	845	-
Autosnelweg door opwaarderen	-	-
Autoweg nieuw	-	-
HSL-spoor nieuw	-	-
HSL-spoor door opwaarderen	-	-
NS-spoor nieuw	-	-
Lightrail	-	-
Shuttle personen	605	-
Shuttle goederen	114	-
Transferium	91	-
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	393	-
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	-
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenrijn	752	-
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	-	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	713	400
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	160	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	457	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	1.041	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	-	-
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	557	-
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	-	-
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319
Subtotaal excl. onvoorzien, incl. BTW	7.818	3.139
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.345	942
Raming van projectkosten	10.163	4.080
Subtotaal excl. onvoorzien, excl. BTW	6.653	2.671
Onvoorzien (project en object) 30 %	1.996	801
Raming van projectkosten	8.650	3.473
1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999		
* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied		

Verbinding:

<i>Luchthavenalternatief</i>		Groot eiland midden		
<i>Bereikbaarheidsconcept</i>		shuttle naar Schiphol		
<i>Hoofdstuk notities</i>		H4		
		Spoor	Weg	Combi
		tunnel	brug	brug
Aantal sporen/stroken		3 sporen	-	-
Duinpassage	2 of 3 km	boor	hangbrug	hangbrug
		1863		
Overgangseiland		154		
Zeepassage	20 km	zink	kokerbrug	kokerbrug
		7329		
Station op eiland		1640		1640
Totaalkosten alternatief		10986		-

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven: twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg of een constructie waarop beide worden gecombineerd.

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen.

Kosten voor de verbinding zijn berekend vanaf het begin van de duinpassage.

Lengte duinpassage met tunnel is 3 km.: Lengte duinpassage met brug is 2 km.

5. Groot eiland midden, snelle railverbindingen

5.1 Basisconcept

Binnen het basisbereikbaarheidsconcept 4b, snelle railverbindingen, is de luchthaven direct bereikbaar via HST(-achtige) netwerken:

- Randstad-shuttle;
- Intercity+;
- Euro-HST;
- Randstad-goederenshuttle (RSG-shuttle);
- Euro-HSG (hogesnelheids-goederenshuttle);

Er wordt geen wegverbinding met het eiland voorzien.

5.2 Concept

Verknoping individueel/collectief

Omdat de luchthaven uitsluitend via collectieve systemen bereikbaar is, is een goede verknoping individueel/collectief van cruciaal belang. Hiervoor is een 'drieringensysteem':

- eerste ring: auto stallen bij Randstadpoorten (aan HSL-lijnen: Lage Zwaluwe en Veenendaal; overige Randstadpoorten aan bestaande spoorlijnen: o.a. Hoevelaken, Almere), verder per Randstadshuttle of IC+/sneltrain;
- tweede ring: auto stallen bij shuttlestation in de Randstad met directe verbinding naar het eiland;
- derde ring: auto stallen bij regionaal transferium 'achter de duinen', vanwaar een hoogfrequente verbinding met het eiland geboden wordt.

Euro-HST, Intercity+

Vanuit de richting Rotterdam C.S. en vanuit de richting Utrecht C.S. – Amsterdam Zuid/W.T.C. zijn er overstapvrije diensten naar het eiland. Deze diensten stoppen niet op het regionale transferium 'achter de duinen' en ook niet op Schiphol. Het laatste vanwege de verwachte concentratie van activiteiten van internationaal niveau rond het nabijgelegen Amsterdam Zuid/W.T.C.. Daarnaast blijven er HST-diensten noodzakelijk tussen Amsterdam en Rotterdam.

Randstad-shuttle

Alle Randstad-knopen (Rotterdam C.S., Schiphol, Amsterdam Zuid-W.T.C., Utrecht C.S. en de Randstadpoorten aan HSL-lijnen) worden zonder overstappen met het eiland verbonden. De Randstadshuttle stopt bovendien op het regionale transferium 'achter de duinen'.

Sneltrain

Dit systeem wordt niet rechtstreeks verbonden met het eiland. Verbindingen met het eiland worden geboden door overstappen naar de Randstad-shuttle. Een stop van de sneltrain bij het regionale transferium 'achter de duinen' verdient aanbeveling.

Light rail

Ook dit systeem wordt niet rechtstreeks verbonden met het eiland. Verbindingen lopen via stops van de Randstad-shuttle. Het verdient aanbeveling het regionale transferium 'achter de duinen' op te nemen in het Light railnetwerk.

Euro HSG

Het eiland wordt in zuidelijke en oostelijke richting aangesloten op het Euro-HSG-netwerk. Dichtstbijzijnde knopen liggen in België en Duitsland. Een mogelijkheid is om (tevens) aan te takken op de Betuwelijn als daar restcapaciteit (met voldoende snelheid en betrouwbaarheid) is. Bij Zuidelijke routing ter hoogte van Kijfhoek laten aantakken en bij oostelijke routing nabij Geldermalsen.

Randstadgoederen-shuttle

Diensten vanaf het eiland naar twee knopen in de Randstad die in de huidige situatie ook als overslag voor Schiphol fungeren, te weten ten zuiden van Hoofddorp (toekomstige goederenknoop en OLS-systeem) en Zestienhoven bij Rotterdam. Daarnaast directe verbindingen naar de oostelijke en zuidelijke Randstadpoort (voor goederen liggen Moerdijk en Valburg voor de hand).

Een regionale goederenknoop nabij de knoop voor het personenvervoer (bij Leiden) lijkt niet zinvol. Deze knoop is dan wel erg dicht gesitueerd nabij het Rail Service Centrum bij Schiphol/Hoofddorp. Is het aanbod van goederen nabij Leiden groot dan valt wellicht omwille van het beperken van omrijafstanden en snelheid een regionale goederenknoop bij Leiden te overwegen.

(Inter)nationaal hoofdwegennet

Dit leidt niet direct naar het eiland, maar wordt wel aangesloten op het transferium 'achter de duinen'. Voor de bereikbaarheid van het transferium kan het nodig zijn de HWN-capaciteit richting het oosten op netwerkniveau op te waarden, ten behoeve van diegenen die (om wat voor reden dan ook) niet kiezen voor railvervoer op het vaste land.

Regionaal hoofdwegennet

Ook dit voert niet naar het eiland, maar wordt aangesloten op het transferium 'achter de duinen'.

5.3 Alternatief

In dit bereikbaarheidsalternatief gaan er alleen snelle collectieve systemen naar het eiland: Randstad-shuttle, Intercity+ en Euro-HST. Verbindingen uit noordelijke en zuidelijke richting worden gebundeld via één tracé, dat tussen Katwijk en Noordwijk op het vasteland komt. Deze verbinding bevat dus uitsluitend HSL-infrastructuur.

Regionaal transferium

De exacte locatie van het transferium 'achter de duinen' is nader te bepalen, waarbij de volgende overwegingen een rol spelen:

- beschikbare ruimte (bebouwing en natuur);
- infrastructurele eisen (boogstralen, hellingen e.d.);
- verknopingsmogelijkheden met overige vervoernetwerken (met name regionaal wegennet en de tunnel HSL-Zuid).

Dit in overweging nemende zijn twee (wellicht meer) knooplocaties mogelijk:

-
- nabij de A4 en HSL
verknoping mogelijk met A4 en de HSL-Zuid (inpassing van bogen in Groene Hart). Aansluiting op regionale systemen (Light rail en regionaal wegennet) is lastig, hoewel regionaal wegennet als parallelstructuur op de A4 wordt gepositioneerd (ondergrond).
 - nabij Warmond / Rijnsburg
Hier is verknoping mogelijk met IC/Sneltrain/stoptrein en regionaal wegennet. Localiseren ten westen of ten oosten van A44. Ten westen is 'op het oog' gemakkelijker inpasbaar. Hiervoor wordt gekozen.

Gezien de beperkte ruimte wordt hier verondersteld dat het ruimtebeslag van een dergelijk knooppunt en wat eromheen komt, binnen de perken gehouden moet worden⁴. De knoop wordt in dit alternatief dan bij voorkeur niet direct op het (inter)nationale wegennet aangesloten: lange afstandsverkeer komt dan namelijk minder in de verleiding door te rijden naar deze laatste knoop. Opstappen op knopen aan de rand van de Randstad (Randstadpoorten) is dan eerder een optie. Positioneren bij de A4 is ook daarom minder voor de hand liggend.

HSL

De verbinding met het HSL-tracé in zuidelijke richting verloopt via een nieuw traject ten noorden van Leiden. Zie ook het vorige hoofdstuk. De verbinding richting Schiphol verloopt via een tot HSL op te waarden gedeelte van de spoorlijn tussen Warmond en Nieuw Vennep.

Spoor

Het spoor wordt aangesloten op het transferium achter de duinen. Naast een opwaardering van de N11 (zie hieronder) kan ook gedacht worden aan een opwaardering van de spoorlijn Leiden - Woerden tot IC-niveau of sneltreinniveau. Voor reizigers vanuit Utrecht en verder is dat echter overbodig: die hebben een overstapvrije HST-verbinding via Amsterdam met het eiland. De doelgroep reduceert dan tot herkomsten uit Bodegraven, Alphen a/d Rijn etc. De opwaardering zou een spoorverdubbeling noodzakelijk maken: sneltrein en Light rail passen niet goed op hetzelfde spoor.

Light rail

Dit is aangesloten op het regionaal transferium. De plaatsen in het Groene Hart zijn aangewezen op een Light-railverbinding met het transferium, de Rijn-Gouwelijn. Het is wenselijk dat ook Bodegraven aangesloten wordt op die verbinding.

(Inter)nationaal wegennet

Er is geen wegverbinding met het eiland. De bereikbaarheid per auto is daarmee verplaatst naar de bereikbaarheid van de transferia, waaronder het transferium 'achter de duinen'. Daarvoor moet een nieuw stuk weg aangelegd worden van het transferium naar de A4 ten noorden van Leiden, bij voorkeur via dezelfde boog als het HSL-tracé, en de weg van Leiden naar Bodegraven (aan de A12) zal moeten worden opgewaarderd tot autosnelweg A11.

Regionaal wegennet

Dit wordt via de A44 aangesloten op het transferium 'achter de duinen'.

⁴ Deze discussie heeft een nauwe relatie met de wensen ten aanzien van wel of geen ontwikkeling van een grootschalige ruimtelijk-economische knoop. De kwaliteit van de bereikbaarheid kan daarin een belangrijke rol spelen

Ontsluiting per schaalniveau:

Regio	<ul style="list-style-type: none">• Light rail, via overstap in regionaal transferium• regionale hoofdweg, via overstap in regionaal transferium
Randstad	<ul style="list-style-type: none">• Randstad-shuttle• vanaf andere systemen via overstap in regionaal transferium• vanaf andere systemen via overstap in shuttlestations
Nederland	<ul style="list-style-type: none">• Intercity+• (inter)nationale hoofdweg via overstap in Randstadpoort, shuttlestations of regionaal transferium
Noord-west Europa	<ul style="list-style-type: none">• Euro-HST• HSG-shuttle• (inter)nationale hoofdweg via overstap in Randstadpoort, shuttlestations of regionaal transferium

Inpassing infrastructuur

Doorsnijding kustzone: bij Voorhout

HSL

Aantakking ten noordoosten van Leiden op bestaand HSL traject. Tracé loopt direct ten noorden van Leiden. Tracé naar het noorden loopt over het bestaande spoor naar Schiphol. Transferium bij Warmond/Voorhout. Dit is conform het HSL tracé in voor 'Groot eiland midden, weg- en railverbindingen', zie hoofdstuk 6.

Spoor

Eerst verbinden met het regionaal transferium. Vervolgens uitwaaiëren van sporen naar Schiphol, Haarlem en Leiden.

Wegen

Voor het opwaarderen van de N11 Leiden-Bodegraven tot A11 kan worden aangesloten bij betreffende studies.

Kosten en infrastructuurbenodigheden

Infrastructuur:

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Naam (LH x concept)	Alternatief 3 Groot eiland midden snelle railverbinding 6 x 4b	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	597	
Autosnelweg door opwaarderen	568	
Autoweg nieuw	72	
HSL-spoor nieuw	467	
HSL-spoor door opwaarderen	193	
NS-spoor nieuw	-	
Lightrail	-	
Shuttle personen	-	
Shuttle goederen	-	
Transferium	91	
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	393	
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenburg	487	
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	270	
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	609	400
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	160	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	457	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	1.041	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	-	
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	557	
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	440	
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319
Subtotaal excl. onvoorzien, incl. BTW	8.490	3.139
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.547	942
Raming van projectkosten	11.036	4.080
Subtotaal excl. onvoorzien, excl. BTW	7.225	2.671
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.168	801
Raming van projectkosten	9.393	3.473

1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999

* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied

Verbinding:

<i>Luchthavenalternatief</i>		Groot eiland midden		
<i>Bereikbaarheidsconcept</i>		snelle railverbindingen		
<i>Hoofdstuk notities</i>		6 x 4b	H5	
		Spoor	Weg	Combi
		tunnel	brug	brug
Aantal sporen/stroken		5 sporen	-	-
Duinpassage	2 of 3 km	boor	hangbrug	hangbrug
		1863		
Overgangseiland		154		
Zeepassage	20 km		kokerbrug	kokerbrug
		7329		
Station op eiland		1640		1640
Totaalkosten alternatief		10986		-

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven: twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg of een constructie waarop beiden worden gecombineerd.

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen.

Kosten voor de verbinding zijn berekend vanaf het begin van de duinpassage.

Lengte duinpassage met tunnel is 3 km.: Lengte duinpassage met brug is 2 km.

6. Groot eiland midden, weg- en railverbindingen

6.1 Basisconcept

Binnen het basisbereikbaarheidsconcept 5a, volledige integratie, is de luchthaven bereikbaar via alle vervoerssystemen⁵:

- Light rail;
- Randstad-shuttle;
- sneltrein;
- Intercity+;
- Euro-HST;
- Euro-HSG shuttle (hogesnelheids-goederenshuttle);
- weg regionaal;
- weg (inter)nationaal.

Daarnaast bestaat er een goede verknoping tussen individuele en collectieve systemen.

6.2 Concept

Verknoping individueel/collectief

Omdat de luchthaven via beide soorten systemen bereikbaar is, hebben automobilisten de keus rechtstreeks naar het eiland te rijden, of in een eerder stadium over te stappen op het collectieve systeem. Hiervoor is een 'drieringensysteem' mogelijk:

- eerste ring: auto stallingen bij Randstadpoorten (aan HSL-lijnen: Lage Zwaluwe en Veenendaal; overige Randstadpoorten aan bestaande spoorlijnen: o.a. Hoevelaken, Almere), verder per Randstadshuttle of IC+/sneltrein;
- tweede ring: auto stallingen bij willekeurig P+R-station in de Randstad met directe spoorverbinding naar het eiland
- derde ring: auto stallingen bij regionaal transferium 'achter de duinen', vanwaar via verschillende systemen een hoogfrequente verbinding met het eiland geboden wordt.

Euro-HST, Intercity+

Vanuit de richting Rotterdam C.S. en vanuit de richting Utrecht C.S. – Amsterdam Zuid/W.T.C. zijn er overstapvrije diensten naar het eiland. Deze diensten stoppen niet op het regionale transferium 'achter de duinen' en ook niet op Schiphol. Bij dit laatste is verondersteld dat activiteiten van internationaal niveau zich zullen concentreren rond Amsterdam Zuid/W.T.C., en niet rond Schiphol.

Daarnaast blijven er HST-diensten noodzakelijk van Amsterdam naar Rotterdam en verder.

Randstad-shuttle

Alle Randstad-knopen (Rotterdam C.S., Schiphol, Amsterdam Zuid-W.T.C., Utrecht C.S. en de Randstadpoorten aan HSL-lijnen) worden zonder overstappen met het eiland verbonden. De Randstadshuttle stopt dus wel op Schiphol, en bovendien op het regionale transferium 'achter de duinen'.

⁵ Omdat de luchthaven in dit concept via de weg bereikbaar is, is er geen Randstad-goederenshuttle opgenomen

Snelrein

De meeste centra, subcentra en enkele Randstadpoorten in de Randstad hebben via dit systeem (via het 'normale' spoor) een overstapvrije verbinding met het eiland: Leiden, Den Haag, Delft, Schiedam, Rotterdam, Amersfoort, Hilversum, en Zaanstad; daarnaast subcentra als Amsterdam-Sloterdijk en Randstadpoorten Hoevelaken en Almere. Stopt bovendien in het regionale transferium 'achter de duinen'. Een recht-streekse verbinding via Leiden naar Utrecht is niet nodig, omdat Utrecht via de Randstad-shuttle via Amsterdam-Zuid al een snelle verbinding heeft met het eiland.

Light rail

Het Light railnetwerk is vooral bedoeld voor de regionale ontsluiting voor de werk-ne-mers op het eiland. Welke regio via Light rail vooral ontsloten wordt, hangt af van het punt / de punten waar de verbinding het vasteland bereikt.

Euro HSG

Het eiland wordt in zuidelijke en oostelijke richting aangesloten op het Euro-HSG-netwerk. Dichtstbijzijnde knopen liggen in België en Duitsland.

(Inter)nationaal hoofdwegennet (ook voor goederenvervoer)

Aantakking op het (inter)nationaal hoofdwegennet bij Den Haag (A4, Leidschendam) en Schiphol (A4).

Regionaal hoofdwegennet (ook voor goederenvervoer)

Een aantakking vanaf het eiland in het noorden en zuiden, liefst op een kruispunt van regionale wegen.

6.3 Alternatief

Dit bereikbaarheidsalternatief gaat uit van een bundeling van alle rail- en wegverbindingen via één tracé, dat tussen Katwijk en Noordwijk op het oude land komt. In hoeverre binnen dit tracé verschillende systemen gescheiden blijven of gemengd worden (bijvoorbeeld HSL + gewoon spoor, (inter)nationale + regionale weg, personenvervoer + goederenvervoer), moet nader worden bekeken.

Regionaal transferium

De exacte locatie van het transferium 'achter de duinen' is nader te bepalen, waarbij de volgende overwegingen een rol spelen:

- boogstralen/hellingen van HSL bij aansluiting op 'bestaande' lijn;
- aansluiting op het gewone spoorwegennet;
- aansluiting op het (internationale) hoofdwegennet;
- aansluiting op het regionaal hoofdwegennet;
- aanwezigheid van stedelijk gebied en mogelijkheden voor uitbreiding van woon- en werkfuncties;
- aanwezigheid van landschaps- en natuurwaarden.

HSL

De verbinding met het HSL-tracé in zuidelijke richting verloopt via een nieuw traject ten noorden van Leiden. De verbinding richting Schiphol verloopt via een tot HSL op te waarden gedeelte van de spoorlijn tussen Warmond en Nieuw Vennep.

Spoor

Bij Warmond zijn verbindingssbogen nodig vanaf het regionale transferium richting Voorhout – Haarlem en richting Leiden C.S..

Light rail

Naast de hierboven genoemde spoorverbindingen, waar ook Light raildiensten richting Leiden - Den Haag en Haarlem van kunnen profiteren, is ook een verbinding Rijn-Gouwelijn nodig. Hiervoor zijn twee opties:

- verbinding ‘voor’ Leiden, waardoor ook Noordwijk, Katwijk en Oegstgeest overstapvrij met het eiland worden verbonden.
- via het spoor naar Leiden, daar verbinding met de Rijn-Gouwelijn; voor Noordwijk, Katwijk en Oegstgeest moet dan worden overgestapt bij het regionale transferium. Deze variant is nader uitgewerkt.

(Inter)nationaal wegennet

Voor de verbinding van het eiland richting Amsterdam en verder is gekozen voor een verbinding met het op te waarden noordelijke deel van A44 naar de A4.

Voor het tracé van de verbinding in zuidelijke richting met de A4 zijn twee varianten mogelijk:

- ten noorden van Leiden (nieuwe snelweg); bundeling met rail-tracé is mogelijk; gekozen is voor deze variant;
- nieuwe kortsluiting ten zuiden van Leiden (via op te waarden N11-west). Dit maakt ruimteprobleem ten noorden van Leiden minder groot. In deze variant is opwaardering van een deel van A44 nodig.

De wegverbinding met het oosten kan, naast verbreding van de A9 Badhoevedorp - Holendrecht, worden gerealiseerd op de volgende manieren:

- opwaardering en completering N11 tot internationale autosnelweg en vervolgens via A12; gekozen is voor deze variant;
- varianten ter hoogte van Amsterdam (zie ook Groot Schiphol-alternatief): N201 opwaarderen of A9 doortrekken naar de A6.

Regionaal wegennet

De wegverbinding van het eiland wordt in de omgeving van het transferium ‘achter de duinen’ verknoopt met de A44 en de overige regionale hoofdwegen.

Ontsluiting per schaalniveau:

Regio	<ul style="list-style-type: none">• Light rail• regionale hoofdweg
Randstad	<ul style="list-style-type: none">• Randstad-shuttle• sneltrein• regionale hoofdweg• (inter)nationale hoofdweg
Nederland	<ul style="list-style-type: none">• Intercity+• (inter)nationale hoofdweg
Noord-west Europa	<ul style="list-style-type: none">• Euro-HST• HSG-shuttle• (inter)nationale hoofdweg

Inpassing infrastructuur

Doorsnijding duinen: bij Voorhout.

HSL

Aantakken op bestaand HSL spoor ten noordoosten van Leiden (nieuw tracé). Inpassing van de boog naar het HSL-tracé levert mogelijk een

knelpunt bij de bebouwing van Leiderdorp. Op basis van 1:100.000 schaal lijkt dit probleem echter te minimaliseren. Aansluiting op HSL-tracé naar het noorden via de Schiphollijn (opwaarderen). Regionaal transferium achter de duinen.

Spoor

Eerst verbinden met het regionaal transferium. Vervolgens uitwaaiëren van sporen naar Schiphol, Haarlem en Leiden.

Light rail

Verbinding met bestaande spoorlijn naar Haarlem en met station Leiden.

Regionale weg

Aansluiting op A44.

(Inter)nationale weg

Aansluiting op de A12 via Alphen a/d Rijn. Dit betekent een opwaardering van de weg Leiden - Alphen a/d Rijn - Bodegraven. De trasering is mogelijk ten noorden van Leiden, gebundeld met het trace van de HSL.

Kosten en infrastructuurbenodigheden

Infrastructuur:

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Naam (LH x concept)	Alternatief 2 Groot eiland midden weg- + railverbindingen 6 x 5a	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	316	-
Autosnelweg door opwaarderen	41	-
Autoweg nieuw	78	-
HSL-spoor nieuw	205	-
HSL-spoor door opwaarderen	193	-
NS-spoor nieuw	210	-
Lightrail	255	-
Shuttle personen	-	-
Shuttle goederen	-	-
Transferium	91	-
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	393	-
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	-
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenrijn	487	-
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	270	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	609	400
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	160	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	457	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	1.041	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	-	-
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	557	-
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	440	-
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319
Subtotaal excl. onvoorzien, incl. BTW	7.892	3.139
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.368	942
Raming van projectkosten	10.260	4.080
Subtotaal excl. onvoorzien, excl. BTW	6.717	2.671
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.015	801
Raming van projectkosten	8.732	3.473

1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999

* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied

Verbinding:

<i>Luchthavenalternatief</i>		Groot eiland midden		
<i>Bereikbaarheidsconcept</i>		weg- en railverbindingen		
<i>Hoofdstuk notities</i>		6 x 5a	H6	
		Spoor	Weg	Combi
		tunnel	brug	brug
Aantal sporen/stroken		3 sporen	2*5	3+2*5
Duinpassage	2 of 3 km	boor	hangbrug	hangbrug
			1217	1864
Overgangseiland			154	
Zeepassage	20 km	zink	kokerbrug	kokerbrug
			5221	4434
				6492
Station op eiland			1640	1640
Totaalkosten alternatief			14530	10725

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven: twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg of een constructie waarop beiden worden gecombineerd.

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen

Kosten voor de verbinding zijn berekend vanaf het begin van de duinpassage.

Lengte duinpassage met tunnel is 3 km.: Lengte duinpassage met brug is 2 km.

7. Groot eiland midden, weg- en railverbindingen (maximale benutting)

7.1 Basisconcept

In dit bereikbaarheidsconcept is gebruik gemaakt van de verkeer en vervoer-ontwerp-on-dergrond 'Maximale Benutting', in tegenstelling tot alle overige concepten, waarin 'Kwaliteitsdifferentiatie' als ondergrond is gebruikt. Dit betekent, dat het basis-bereikbaarheidsconcept 5a, volledige integratie, hier een wat andere invulling krijgt.

Uitgangspunt van de ondergrond 'Maximale Benutting' is het bevorderen van een goede doorstroming, zowel op weg- als op railinfrastructuur. Dit kan door het bieden van voldoende capaciteit, aangevuld met verkeersbeheersingsmaatregelen. Er wordt niet zozeer onderscheid gemaakt in netwerken van verschillende kwaliteit/snelheid. Dit betekent bijvoorbeeld dat het onderscheid tussen het (inter)nationale en het regionale wegennet wegvalt. Wel zijn er achterlandverbindingen gedefinieerd, maar dit zijn 'gewone' autosnelwegen, zij het met een lagere congestiekans. Goederenvervoer naar de luchthaven vindt vrijwel uitsluitend via de weg plaats.

In deze ondergrond is geen sprake van een Randstad-shuttle die alle Randstad-polen snel met elkaar verbindt. Er is wel een shuttle Amsterdam - Rotterdam via de HSL, maar dat is meer een toevaligheid omdat de HSL nu eenmaal (primair ten behoeve van internationaal vervoer) is aangelegd.

De Intercity rijdt via het gewone spoor, en wordt hier dan ook niet als apart systeem ten opzichte van de sneltrein beschouwd. Light rail heeft zich veel minder tot een integraal systeem ontwikkeld; de stoptrein heeft zich min of meer gehandhaafd. Om verwarring te voorkomen, is de stoptrein toch aangeduid met de term 'Light rail'.

Tenslotte is de verknoping tussen individueel en collectief lang niet zo consequent doorgevoerd als in de ondergrond 'Kwaliteitsdifferentiatie'. Er zijn geen Randstad-poorten. Wel wordt via een regionaal transferium 'achter de duinen' geprobeerd het autoverkeer naar het eiland zoveel mogelijk te vermijden.

In dit concept is de luchthaven bereikbaar via de volgende vervoerssystemen:

- Light rail;
- Intercity en sneltrein;
- Euro-HST;
- autosnelweg.

7.2 Concept

Verknoping individueel/collectief

Omdat de luchthaven via beide systemen bereikbaar is, hebben automobilisten de keus rechtstreeks naar het eiland te rijden, of in een eerder stadium over te stappen op het collectieve systeem. Hiervoor zijn eigenlijk alleen optimale faciliteiten bij het regionale transferium 'achter de

duinen', vanwaar via een combinatie van snel- en stoptreinen een hoogfrequente verbinding met het eiland geboden wordt.

Euro-HST

Vanuit de richting Rotterdam C.S. en vanuit de richting Utrecht C.S. – Amsterdam Zuid/W.T.C. - Schiphol zijn er overstapvrije diensten naar het eiland. Deze diensten stoppen niet op het regionale transferium 'achter de duinen'. Daarnaast blijven er HST-diensten noodzakelijk van Amsterdam naar Rotterdam e.v.

Snelrein

De meeste centra en subcentra in de Randstad hebben via dit systeem (via het 'normale' spoor) een overstapvrije verbinding met het eiland: Leiden, Den Haag, Delft, Schiedam, Rotterdam, Amersfoort, Hilversum, Almere en Zaanstad; daarnaast subcentra als Amsterdam-Sloterdijk. De snelrein stopt bovendien in het regionale transferium 'achter de duinen'. De Intercity-diensten met de rest van Nederland hebben in de Randstad vrijwel dezelfde stopplaatsen als de snelrein.

Light rail

Via het Light-railnetwerk worden stoptreinstations in de regio's Den Haag-Leiden en Amsterdam-Schiphol-Haarlem via het regionale transferium verbonden met het eiland.

Autosnelwegnet (ook voor goederenvervoer)

Aantakking op het autosnelwegnet (A4, A44) nabij Leiden. Ook aansluitingen op het regionale wegennet.

7.3 Alternatief

Dit bereikbaarheidsalternatief gaat uit van een bundeling van alle rail- en wegverbin-din-gen via één tracé, dat tussen Katwijk en Noordwijk op het oude land komt. Binnen dit tracé zullen de verschillende systemen zoveel mogelijk gemengd worden (HSL + ge-woon spoor, personenvervoer + goederenvervoer).

Regionaal transferium

De exacte locatie van het transferium 'achter de duinen' is nader te bepalen, waarbij de volgende overwegingen een rol spelen:

- boogstralen van HSL bij aansluiting op 'bestaande' lijn;
- aansluiting op het gewone spoorwegennet;
- aansluiting op het (internationale) hoofdwegennet;
- aansluiting op het regionaal hoofdwegennet;
- aanwezigheid van stedelijk gebied;
- aanwezigheid van landschaps- en natuurwaarden.

Een transferium bij Warmond voldoet aan deze voorwaarden.

HSL

Er wordt geen afzonderlijke HSL-infrastructuur naar het eiland gelegd, doch gewone spoorinfrastructuur die geschikt is voor 160 km/u. Zie verder onder 'spoor'.

Spoor

Het spoortracé loopt eerst naar het regionale transferium. Vervolgens wordt bij Warmond aangesloten op de Schiphollijn naar Nieuw-Vennep en verder. Voorts zijn de volgende verbindingen bogen gewenst:

- bij Warmond: richting Voorhout – Haarlem en richting Leiden Centraal.
- ten zuiden van Nieuw-Vennep: verbinding met het HSL-tracé naar Rotterdam

Light rail

De stoptreindiensten maken gebruik van de hierboven reeds genoemde spoorverbindingen.

Autosnelwegnet

De wegverbinding vanaf het eiland wordt allereerst aangesloten op de A44. Voor de verbinding in zuidelijke richting met de A4 is gekozen voor een maximaal gebruik van bestaande infrastructuur, namelijk via op te waardenen N11-west ten zuiden van Leiden.

Inpassing infrastructuur

Doorsnijding duinen: bij Voorhout.

HSL/Spoor/Light rail

Aantakken op bestaand spoor richting Schiphol ter plaatse van de aftakking van de Schiphollijn (Leiden – Schiphol) van de oude lijn (Leiden – Haarlem). Hier ook een aftakking richting Leiden Centraal. Ten zuiden van Nieuw-Vennep (ongeveer van Abbenes naar Nieuwe Wetering) een verbidingsboog met de HSL richting Rotterdam.

Autosnelweg

Bij de afslag Voorhout een aansluiting op de A44 in noordelijke en in zuidelijke richting. Opwaardering van de N11-West (ten zuiden van Leiden) tot autosnelweg.

Het al dan niet opwaarderen van de N11-Oost (tussen Leiden en Bodegraven) wordt in dit alternatief niet specifiek aan de luchthavenbereikbaarheid gerelateerd.

Kosten en infrastructuurbenodigheden

Infrastructuur:

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Naam (LH x concept)	Alternatief 9 Groot eiland midden weg- + railverbindingen 6 x 5a(MB)	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	558	-
Autosnelweg door opwaarderen	231	-
Autoweg nieuw	-	-
HSL-spoor nieuw	148	-
HSL-spoor door opwaarderen	159	-
NS-spoor nieuw	-	-
Lightrail	-	-
Shuttle personen	-	-
Shuttle goederen	-	-
Transferium	91	-
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	-	-
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	-	-
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	437	437
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	-	-
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenburg	-	-
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	270	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	400	-
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	92	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	227	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	624	-
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	-	-
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	-	-
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	-	-
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	319	188
Subtotaal excl. onvoorzien, incl. BTW	4.433	1.822
Onvoorzien (project en object) 30 %	1.330	547
Raming van projectkosten	5.763	2.368
Subtotaal excl. onvoorzien, excl. BTW	3.773	1.551
Onvoorzien (project en object) 30 %	1.132	465
Raming van projectkosten	4.905	2.016
1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999 * bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied		

Verbinding:

<i>Luchthavenalternatief</i>		Groot eiland midden		
<i>Bereikbaarheidsconcept</i>		weg- en railverbindingen (MB)		
<i>Hoofdstuk notities</i>		H7		
		Spoor	Weg	Combi
		tunnel	brug	brug
Aantal sporen/stroken		3 sporen	2*5	3+2*5
Duinpassage	2 of 3 km	boor	hangbrug	hangbrug
		1217	1864	2593
Overgangseiland		154		
Zeepassage	20 km	zink	kokerbrug	kokerbrug
		5221	4434	6492
Station op eiland		1640		1640
Totaalkosten alternatief		14530		10725

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven: twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg of een constructie waarop beiden worden gecombineerd.

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen

Kosten voor de verbinding zijn berekend vanaf het begin van de duinpassage.

Lengte duinpassage met tunnel is 3 km.: Lengte duinpassage met brug is 2 km.

8. Groot eiland midden, weg- en railverbindingen, 2 tracés

8.1 Basisconcept

Binnen het basisbereikbaarheidsconcept 5a, volledige integratie, is de luchthaven bereikbaar via alle vervoerssystemen⁶:

- Light rail
- Randstad-shuttle
- sneltrein
- Intercity+
- Euro-HST
- Euro-HSG shuttle (hogesnelheids-goederenshuttle)
- weg regionaal
- weg (inter)nationaal

Daarnaast bestaat er een goede verknoping tussen individuele en collectieve systemen.

8.2 Concept

Dit is hetzelfde bereikbaarheidsconcept als bij de variant met één tracé. Het verschil zit hem uitsluitend in de uitwerking naar infrastructuur, dus in het bereikbaarheidsalternatief. Voor de beschrijving van het bereikbaarheidsconcept 'multifunctioneel eiland-midden x 5a' wordt verwezen naar het betreffende hoofdstuk.

8.3 Alternatief

Dit bereikbaarheidsalternatief gaat, in tegenstelling tot het alternatief dat beschreven is in paragraaf 4.3, uit van een splitsing in twee tracés, een noordtak richting Schiphol - Amsterdam (de noordvleugel van de Randstad) en een zuidtak richting Den Haag – Rotterdam (de Zuidvleugel van de Randstad). De Noordtak komt ten zuiden van Zandvoort op het oude land, de Zuidtak ten Noorden van Den Haag. Via beide tracés lopen alle in dit concept aanwezige vervoerssystemen. In hoeverre binnen beide tracés verschillende systemen gescheiden blijven of gemengd worden (bijvoorbeeld HSL + gewoon spoor, (inter)nationale + regionale weg, personenvervoer + goederenvervoer), moet nader worden bekeken.

Regionale transferia

Aan beide takken is een transferium 'achter de duinen' opgenomen. De exacte locaties zijn nader te bepalen, waarbij de volgende overwegingen een rol spelen:

- boogstralen en hellingen van HSL bij aansluiting op 'bestaande' lijn;
- aansluiting op het gewone spoorwegnet;
- aansluiting op het (internationale) hoofdwegennet;
- aansluiting op het regionaal hoofdwegennet;

⁶ Omdat de luchthaven in dit concept via de weg bereikbaar is, is er geen Randstad-goederenshuttle opgenomen

aanwezigheid van stedelijk gebied;
aanwezigheid van landschaps- en natuurwaarden.

Vooralsnog wordt uitgegaan van

- een regionaal transferium aan de noordtak ten zuiden van Heemstede (Crucqius); daar komen regionale wegen en een spoorweg samen. De transferiumfunctie voor reizigers van verder weg wordt uiteraard op Schiphol ingevuld;
- een transferium aan de zuidtak bij de kruising van de Verlengde Landscheidingsweg en de 'oude lijn' Den Haag – Leiden. Positionering van de knoop bij Zoetermeer ligt (in tegenstelling tot de zuidligging van het eiland, met 1 tracé) hier niet voor de hand; richting Utrecht volstaat de verbinding via het noordelijke tracé en de noordvleugel.

HSL

De verbinding met het HSL-tracé in zuidelijke richting ligt parallel aan de Verlengde Landscheidingsweg, vervolgens via een verbindingsboog naar de op te waardenen oude lijn via Delft naar Rotterdam. Een alternatief is een tracé parallel aan de Hofpleinlijn; te verwachten valt echter dat een viersporige Hofpleinlijn zeer moeilijk valt in te passen.

De HSL-verbinding in noordelijke richting loopt ten noorden van Hoofddorp en sluit bij Schiphol aan op het tracé naar Amsterdam-Zuid/W.T.C..

Spoor

De tracés en verbindingsbogen van de HSL fungeren tevens als gewone spoorinfrastructuur. Of sneltreinen en hogesnelheidstreinen via aparte sporen moeten worden afgewikkeld, moet nog worden bekeken.

Light rail

Er zal zowel een aansluiting komen op het Light railnetwerk in de Noordvleugel als in de Zuidvleugel. De noordtak sluit bij Bennebroek aan op de spoorlijn Leiden-Haarlem. Bij regionaal transferium 'Crucqius' kan een verbinding worden gelegd met de Zuidtangent naar Hoofddorp – Schiphol – Amstelveen. De zuidtak sluit via bv. de Bezuidenhoutseweg en Den Haag C.S. aan op het Haagse tramnet. Ook zijn verbindingen met de oude lijn, de Hofplein- en de Zoetermeerlijn mogelijk.

Rechtstreekse diensten naar de Leidse regio liggen niet voor de hand, omdat in dit model qua werknemersareaal vooral ingezet wordt op Amsterdam/Haarlem en Den Haag/Rotterdam.

(Inter)nationaal wegennet

De verbinding met het internationale wegennet in zuidelijke richting verloopt via de op te waardenen Verlengde Landscheidingsweg, en sluit bij Leidschendam aan op de (inter)nationale route A4-A13-A16.

De verbinding in noordelijke richting loopt gebundeld met het aan te leggen railtracé ten noorden van Hoofddorp en sluit bij Schiphol / Badhoevedorp aan op de A4-A9.

Regionaal wegennet

De regionale wegverbinding van het eiland verlopen parallel aan de (inter)nationale wegverbinding. Er zijn verbindingen met alle regionale hoofdwegen die gekruist worden. Aan de noordtak zijn dit o.a. de N206, N207 en de N201. Aan de zuidtak het lokale Haagse net, de A44 en de A4.

Ontsluiting per schaalniveau:

Regio	<ul style="list-style-type: none">• Light rail• regionale hoofdweg
Randstad	<ul style="list-style-type: none">• Randstad-shuttle• sneltrein• regionale hoofdweg• (inter)nationale hoofdweg
Nederland	<ul style="list-style-type: none">• Intercity+• (inter)nationale hoofdweg
Noord-west Europa	<ul style="list-style-type: none">• Euro-HST• HSG-shuttle• (inter)nationale hoofdweg

Inpassing infrastructuur

Doorsnijding duinen: bij Wassenaar en bij Noordwijk.

HSL

Noordtak: Aantakken op bestaande HSL ten noorden van Schiphol (tracé loopt langs Crucquius en ten noorden van Hoofddorp). Transferium bij Crucquius.

Zuidtak: Aantakken op bestaand HST spoor bij Rotterdam. Verbinding loopt ten noorden van Den Haag en het bestaande spoor via Delft. Daar waar het bestaand spoor de verlengde Landscheidingsweg kruist komt een Transferium (=HST halte Den Haag). Het bestaande spoor tussen Den Haag en Rotterdam via Delft moet opgewaardeerd worden zodat de HSL er over kan. Deze oplossing voorkomt inpassingsproblemen in VINEX-locaties.

Spoor

Noordtak: Verbinding met bestaand spoor bij Schiphol. Het tracé loopt via de halte Crucquius langs Hoofddorp naar Schiphol.

Zuidtak: Verbinding met bestaand spoor bij kruising spoor en verlengde landscheidingsweg.

Light rail

Noordtak: aansluiting op Light rail Haarlem via de bestaande spoorlijn bij Heemstede; aansluiting op Zuidtangent bij Hoofddorp.

Zuidtak: aansluiting op Light rail Den Haag; halten bij de kruising van de verlengde Landscheidingsweg en bij Den Haag C.S..

Regionaal wegennet

Noordtak: aansluiten bij kruising met de N201 bij Transferium Crucquius.

Zuidtak: aansluiten op de Verlengde Landscheidingsweg.

(Inter)nationaal wegennet

Noordtak: bij Schiphol op A4 aansluiten. Eventueel via de N201, deze moet dan worden opgewaardeerd tot autosnelweg vanaf Crucquius.

Zuidtak: naar de A4 via de Verlengde Landscheidingsweg. Verlengde Landscheidingsweg opwaarderen tot autosnelweg.

Kosten en infrastructuurbenodigheden

Infrastructuur:

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Naam (LH x concept)	Alternatief 8 Groot eiland midden weg- + railverbindingen, 2x 6 x 5a2	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	1.003	-
Autosnelweg door opwaarderen	121	-
Autoweg nieuw	102	-
HSL-spoor nieuw	1.018	-
HSL-spoor door opwaarderen	527	-
NS-spoor nieuw	775	-
Lightrail	610	-
Shuttle personen	-	-
Shuttle goederen	-	-
Transferium	182	-
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	393	-
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	-
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenburg	487	-
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	-	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	609	400
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	160	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	227	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	624	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	-	-
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	557	-
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	440	-
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319
Subtotaal excl. onvoorzien, incl. BTW	9.925	3.139
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.977	942
Raming van projectkosten	12.902	4.080
Subtotaal excl. onvoorzien, excl. BTW		
	8.446	2.671
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.534	801
Raming van projectkosten	10.980	3.473

1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999

* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied

Verbinding:

<i>Luchthavenalternatief</i>		Groot eiland midden		
<i>Bereikbaarheidsconcept</i>		weg- en railverbindingen, twee tracés		
<i>Hoofdstuk notities</i>		H8		
		Spoor	Weg	Combi
		tunnel	brug	brug
Aantal sporen/stroken		3,3	2*2, 2*4	3+2*2, 3+2*4
Duinpassage	2 of 3 km	boor	hangbrug	hangbrug
		2434	2593	4051
Overgangseiland		308		
Zeepassage	20 km	zink	kokerbrug	kokerbrug
		10442	5727	9843
Station op eiland		1640		1640
Totaalkosten alternatief		23144		15534

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven: twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg of een constructie waarop beiden worden gecombineerd.

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen

Kosten voor de verbinding zijn berekend vanaf het begin van de duinpassage.

Lengte duinpassage met tunnel is 3 km.: Lengte duinpassage met brug is 2 km.

9. Groot eiland noord, weg- en railverbindingen

9.1 Basisconcept

Binnen het basisbereikbaarheidsconcept 5a, volledige integratie, is de luchthaven bereikbaar via alle vervoerssystemen⁷:

- Light rail;
- Randstad-shuttle;
- sneltrein;
- Intercity+;
- Euro-HST;
- Euro-HSG shuttle (hogesnelheids-goederenshuttle);
- weg regionaal;
- weg (inter)nationaal.

Daarnaast bestaat er een goede verknoping tussen individuele en collectieve systemen.

9.2 Concept

Verknoping individueel/collectief

Omdat de luchthaven via beide systemen bereikbaar is, hebben automobilisten de keus rechtstreeks naar het eiland te rijden, of in een eerder stadium over te stappen op het collectieve systeem. In dit concept is geen transferium 'achter de duinen' opgenomen. Er resteert dus een 'tweeringensysteem':

- eerste ring: auto stallen bij Randstadpoorten (aan HSL-lijnen: Lage Zwaluwe en Veenendaal; overige Randstadpoorten aan bestaande spoorlijnen: o.a. Hoevelaken, Almere), verder per Randstadshuttle of IC+/sneltrein;
- tweede ring: auto stallen bij willekeurig P+R-station in de Randstad, waaronder Schiphol, met directe spoorverbinding naar het eiland.

Euro-HST, Intercity+

Vanuit de richting Rotterdam C.S. – Schiphol en vanuit de richting Utrecht C.S. – Amsterdam Zuid/W.T.C. zijn er overstapvrije diensten naar het eiland. Daarnaast blijven er HST-diensten noodzakelijk van Amsterdam naar Rotterdam e.v.

De dienst uit de richting Utrecht wordt niet via Schiphol geleid. Deze omweg en extra stop is vanuit het oogpunt van de reiziger niet gewenst. Daarnaast moet de trein kopmaken te Schiphol (een doorkijk naar de infrastructuur), hetgeen waarschijnlijk dure en ruimteconsumerende infrastructuur-aanpassingen noodzakelijk maakt.

Randstad-shuttle

Alle Randstad-knopen (Rotterdam C.S., Schiphol, Amsterdam Zuid-W.T.C., Utrecht C.S. en de Randstadpoorten) worden zonder overstappen met het eiland verbonden.

⁷ Omdat de luchthaven in dit concept via de weg bereikbaar is, is er geen Randstad-goederenshuttle opgenomen

Snelrein

De meeste centra en subcentra in de Randstad hebben via dit systeem (via het 'normale' spoor) een overstapvrije verbinding met het eiland: Haarlem, Amsterdam, Leiden, Den Haag, Delft, Schiedam, Rotterdam, Amersfoort, Hilversum, Almere en Zaanstad; daarnaast subcentra als Amsterdam-Sloterdijk.

Light rail

Het Light railnetwerk is vooral bedoeld voor de regionale ontsluiting voor de werknemers op het eiland. Bij de noordelijke ligging gaat het om het Light railsysteem in de regio Haarlem – Beverwijk – Amsterdam – Schiphol.

Euro HSG

Het eiland wordt in zuidelijke en oostelijke richting aangesloten op het Euro-HSG-netwerk. Dichtstbijzijnde knopen liggen in België en Duitsland.

(Inter)nationaal hoofdwegennet (ook voor goederenvervoer)

Aantakking op het (inter)nationaal hoofdwegennet bij Schiphol (A4/A9), zowel voor zuidelijke als voor oostelijke richting.

Regionaal hoofdwegennet (ook voor goederenvervoer)

Een aantakking vanaf het eiland in de omgeving Haarlem - IJmuiden, liefst op een kruispunt van regionale wegen.

9.3 Alternatief

Dit bereikbaarheidsalternatief gaat uit van een bundeling van alle rail- en wegverbindingen via één tracé, dat via de monding van het Noordzeekanaal op het vaste land komt. In hoeverre binnen dit tracé verschillende systemen gescheiden blijven of gemengd worden (bijvoorbeeld HSL + gewoon spoor, (inter)nationale + regionale weg, personenvervoer + goederenvervoer), moet nader worden bekeken.

Regionaal transferium

Als locatie voor een regionaal transferium is een plek ten zuiden van Beverwijk overwogen. Van de huidige werknemers van de luchthaven komt slechts 7% (bron: Schiphol 1998) van boven het Noordzeekanaal. Voor het merendeel van de werknemers, en in sterkere mate voor het overige luchthavengerichte verkeer is Schiphol een betere en logischere locatie voor een transferium. Afgezien is daarom van een regionaal transferium.

HSL

Er wordt op het 'bestaande' HSL-tracé aangesloten ter plaatse van het (autosnelweg)knooppunt Badhoevedorp (A4/A9). Hier is zowel een boog richting Schiphol als richting Amsterdam-Zuid/W.T.C.. Er zijn twee mogelijke tracés naar dit punt:

- gebundeld met A9 en vervolgens onder Noordzeekanaal richting eiland;
- via Halfweg, Spaarnwoude, bundeling met Noordzeekanaal (ten noorden), Beverwijk tussen hoogovens en staalfabrieken door bij Wijk aan zee onder de duinen door richting eiland;

Gekozen is voor het eerste.

Spoor

Ter plaatse van de kruising met de spoorlijn Amsterdam-Haarlem zijn in beide richtingen aansluitbogen noodzakelijk. Daarnaast is een aansluiting richting Beverwijk/Alkmaar wenselijk.

Light rail

Ter plaatse van de kruising met de spoorlijn Beverwijk-Haarlem zijn in beide richtingen aansluitbogen noodzakelijk voor Light raildiensten. De aansluiting richting Beverwijk/Alkmaar is ook wenselijk voor sneltreindiensten.

(Inter)nationaal wegennet

Deze verbinding loopt van het eiland onder het Noordzeekanaal en sluit vervolgens aan op de A9 ten zuiden van de Velsertunnel/Wijkertunnel.

Een vraag is of al het (inter)nationale wegverkeer zuidelijk om Amsterdam heen moet of ook aan de noordzijde langs Amsterdam gevoerd kan worden. Voor de bereikbaarheid van de A10-noord, maar ook van de A7 voor verkeer richting Afsluitdijk en verder (richting Hamburg), zou het voltooiën van de A8 tussen Zaandijk en Uitgeest/Beverwijk een positieve invloed hebben.

Regionaal wegennet

Er is zowel een aansluiting op het regionale wegennet ten zuiden als ten noorden van het Noordzeekanaal gewenst. In zuidelijke richting kan parallel aan de (inter)nationale weg worden gereden tot een aansluiting op de N5 (Amsterdam-Haarlem). In noordelijke richting is een afzonderlijke aansluiting gewenst op de A9 richting Beverwijk-Alkmaar.

Inpassing infrastructuur

Doorsnijding: door het Noordzeekanaal

Regionaal transferium

Geen regionaal transferium in dit alternatief.

HSL

Aantakking op bestaand HSL spoor daar waar de A9 het HSL spoor kruist. Schiphol wordt uitgerust als een transferium; er is immers ruimte ontstaan.

Spoor

Het spoor naar het zuiden ligt eveneens langs de A9 waarna het aantakt op het bestaande spoor naar Haarlem. Omdat Noord-Holland naar verwachting een belangrijk herkomstgebied voor werknemers van de luchthaven zal worden moet er eveneens een spoorverbinding gerealiseerd worden naar het noorden.

Het spoor takt ten noorden van het Noordzeekanaal aan op het bestaande spoor bij Beverwijk.

Tweede tunnelbak voor tracé richting noorden?

Gekozen zou kunnen worden voor een tweede tunnelbak aan de noordzijde van het Noordzeekanaal. De spoor- en wegverbinding naar het noorden via de zuidelijke tunnelbak laten lopen zou namelijk een krappe bocht van 180 graden noodzakelijk maken en bovendien de Velsertunnel extra belasten.

Light rail

De Light rail naar Haarlem takt direct na het verlaten van de zuidelijke tunnelbak af naar Haarlem. De Light rail naar Amsterdam eveneens via de A9 totdat deze het bestaand spoor tussen Amsterdam en Den Haag kruist. Vervolgens wordt voor een deel gebruik gemaakt van de bestaande spoorlijn om in Amsterdam op het stads-ov aangetakt te worden.

Regionaal wegennet

De luchthaven is zowel via de noordelijke als de zuidelijke tunnelbak door een regionale weg bereikbaar. De noordelijke weg sluit bij Beverwijk aan op de A9 en de zuidelijke weg loopt een tijdje langs de A9 en wordt vervolgens aangesloten op de Haarlemmerweg (A200).

(inter)nationaal wegennet

Aantakking direct na het verlaten van de zuidelijke tunnelbak aan de A9.

Kosten en infrastructuurbenodigheden

Infrastructuur:

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Naam (LH x concept)	Alternatief 5* Groot eiland noord weg- + railverbindingen 5 x 5a	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	80	-
Autosnelweg door opwaarderen	-	-
Autoweg nieuw	55	-
HSL-spoor nieuw	547	-
HSL-spoor door opwaarderen	-	-
NS-spoor nieuw	89	-
Lightrail	69	-
Shuttle personen	-	-
Shuttle goederen	-	-
Transferium	91	-
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	-	-
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	-
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenburg	752	-
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	-	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	713	400
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	92	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	457	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	1.041	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	578	-
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	557	-
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	-	-
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319
Subtotaal excl. onvoorzien, incl. BTW	7.209	3.139
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.163	942
Raming van projectkosten	9.372	4.080
Subtotaal excl. onvoorzien, excl. BTW	6.135	2.671
Onvoorzien (project en object) 30 %	1.841	801
Raming van projectkosten	7.976	3.473

1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999

* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied

Verbinding:

<i>Luchthavenalternatief</i>		Groot eiland noord	
<i>Bereikbaarheidsconcept</i>		weg- en railverbindingen	
<i>Hoofdstuk notities</i>		H9	
		Land	Weg
		tunnel	brug
Aantal sporen/stroken		3+2*5	2*5
Duinpassage	2 of 3 km	10 km boor	-
			11658
			0
Overgangseiland			
Zeepassage	20 km	16 km -	kokerbrug
			0
			5235
Station op eiland		Station op eiland	1640
		Tusseneiland	900
Totaalkosten alternatief			19433

OPZET WIJKT AF!!!

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven: twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg of een constructie waarop beiden worden gecombineerd.

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen

Kosten voor de verbinding zijn berekend vanaf het begin van de duinpassage.

Duinpassage onder Wijk aan Zee en Noordzeekanaal door altijd met tunnel. Lengte tunnel is 6 km. Brugverbinding begint pas bij tusseneiland waar boortunnel omhoog komt. Extra lengte tunnel onder zee is 4 km. ELEMENTEN Alternatief 5			
LAND		Spoor	Weg
Aantal sporen/stroken		3	2*5
Duinpassage	6 km	boor	boor
			2161
			4679
Zeepassage	4 km	boor	boor
			1531
			3287
Totaalkosten		3692	7966
Station		1640	
ZEE		Combi	
Aantal sporen/stroken		3+2*5	
Duinpassage	0 km	hangbrug	
			0
Zeepassage	16 km	kokerbrug	
			5235
Totaalkosten			5235
Station			
Breedte [m]	hangbrug		20
	kokerbrug		15
Tunnel 'duinpassage' is geboord:			
<ul style="list-style-type: none"> • voor spoor 3 buizen met 8m diameter • voor land 4 buizen met 15m diameter 			
Permanent tusseneiland nodig:			
45 ha, 1800 m zware zeewering, 1800 m lichte zeewering kosten ca. fl 900 miljoen			

10. Groot eiland zuid, weg- en railverbindingen

10.1 Basisconcept

Binnen het basisbereikbaarheidsconcept 5a, volledige integratie, is de luchthaven bereikbaar via alle vervoerssystemen⁸:

Light rail;
Randstad-shuttle;
sneltrain;
Intercity+;
Euro-HST;
Euro-HSG shuttle (hogesnelheids-goederenshuttle);
weg regionaal;
weg (inter)nationaal.

Daarnaast bestaat er een goede verknoping tussen individuele en collectieve systemen.

10.2 Concept

Verknoping individueel/collectief

Omdat de luchthaven via beide soorten systemen bereikbaar is, hebben automobilisten de keus rechtstreeks naar het eiland te rijden, of in een eerder stadium over te stappen op het collectieve systeem. In dit concept is een regio-naal transferium 'achter de duinen' opgenomen, waarvan de exacte lokatie nader bepaald moet worden. Er ontstaat dus een 'drie-ringensysteem':

- eerste ring: auto stallingen bij Randstadpoorten (aan HSL-lijnen: Lage Zwaluwe en Veenendaal; overige Randstadpoorten aan bestaande spoorlijnen: o.a. Hoevelaken, Almere), verder per Randstadshuttle of IC+/sneltrain;
- tweede ring: auto stallingen bij willekeurig P+R - station in de Randstad met directe spoorverbinding naar het eiland;
- derde ring: auto stallingen bij regionaal transferium 'achter de duinen', vanwaar via verschillende systemen een hoogfrequente verbinding met het eiland geboden wordt.

Euro-HST, Intercity+

Vanuit de richting Rotterdam C.S. en vanuit de richting Utrecht C.S. – Amsterdam Zuid/W.T.C. zijn er overstapvrije diensten naar het eiland. Deze diensten stoppen niet op het regionale transferium 'achter de duinen'. Daarnaast blijven er HST - diensten noodzakelijk van Amsterdam naar Rotterdam en verder.

Randstad-shuttle

Alle Randstad-knopen (Rotterdam C.S., Schiphol, Amsterdam Zuid-W.T.C., Utrecht C.S. en de Randstadpoorten) worden zonder overstappen met het eiland verbonden. De Randstadshuttle stopt bovendien op het regionale transferium 'achter de duinen'. Voor de verbinding met Utrecht is een rechtstreekse route logischer dan een route via Amsterdam; hier is dan ook voor gekozen.

⁸ Omdat de luchthaven in dit concept via de weg bereikbaar is, is er geen Randstad-goederenshuttle opgenomen

Sneltrain

De meeste centra en subcentra in de Randstad hebben via dit systeem (via het 'normale' spoor) een overstapvrije verbinding met het eiland: Haarlem, Amsterdam, Leiden, Den Haag, Delft, Schiedam, Rotterdam, Amersfoort, Hilversum, Almere en Zaanstad; daarnaast subcentra als Amsterdam-Sloterdijk, Voorburg.

Light rail

Het Light railnetwerk is vooral bedoeld voor de regionale ontsluiting voor de werknemers op het eiland. Bij de zuidelijke ligging gaat het om het Light railsysteem in de regio Leiden – Den Haag - Rotterdam.

Euro HSG

Het eiland wordt in zuidelijke en oostelijke richting aangesloten op het Euro-HSG-netwerk. Dichtstbijzijnde knopen liggen in België en Duitsland.

(Inter)nationaal hoofdwegennet (ook voor goederenvervoer)

Aantakking op het (inter)nationaal hoofdwegennet bij het knooppunt Ypenburg, naar het noorden via de A4 richting Amsterdam, in zuidelijke richting (A20/A16) via het Terbregseplein en in oostelijke richting via Gouda (A12).

Regionaal hoofdwegennet (ook voor goederenvervoer)

Een aantakking vanaf het eiland op het regionale wegennet ten zuiden van Den Haag, liefst ook ten noorden van Den Haag, en liefst op een kruispunt van regionale wegen. Vrachterminal ten zuiden van Delft, mogelijk via dedicated vrachtstrook verbonden met eiland.

10.3 Alternatief

Dit bereikbaarheidsalternatief gaat uit van een bundeling van alle rail- en wegverbindingen via één tracé. In hoeverre binnen dit tracé verschillende systemen gescheiden blijven of gemengd worden (bijvoorbeeld HSL + gewoon spoor, (inter)nationale + regionale weg, personenvervoer + goederenvervoer), moet nader worden bekeken.

Mogelijke tracés voor de verbinding tussen eiland en knoop (in volgorde van afnemende haalbaarheid) zijn:

- zuid: Ypenburg, Rijswijk, Kijkduin/Monster. Met tunnel van ± 1 km onder duinen door waar die op hun smalst zijn, en door een gebied waarvoor reconstructieplannen bestaan; deze variant is uitgewerkt;
- midden: bundelen met spoor tot aan den Haag C.S., vandaar 4 à 5 km in tunnel onder Den Haag door;
- noord: via Leidschendam in tunnel van 6 à 7 km onder waterwingebied door. Verbinding vervolgens met een knoop bij Zoetermeer zou de VINEX-locatie Leidschenveen doorkruisen.

In alle gevallen is de inpasbaarheid van het verbindingstracé bijzonder moeilijk.

Regionaal transferium

Dit wordt, gezien de gunstige ligging ten opzichte van belangrijke spoor- en wegverbindingen, gesitueerd bij Zoetermeer. Hierbij zijn twee mogelijkheden:

-
- ten zuiden/zuidwesten van Zoetermeer; er zijn dan twee aansluitingsbogen naar het HSL-tracé noodzakelijk, zie hieronder; voor deze mogelijkheid is gekozen;
 - ten zuidoosten van Zoetermeer, op de kruising van A12 en HSL. De verbinding richting Amsterdam en Rotterdam wordt dan geboden via een overstap (kruisingsstation à la Duivendrecht). Deze variant kost minder ruimte, maar is niet gekozen wegens de noodzaak tot overstappen op belangrijke relaties, en past niet in het geformuleerde concept⁹.

HSL

Er wordt op het 'bestaande' HSL-tracé aangesloten ten oosten van Zoetermeer. Hier zijn drie verbindingen met bestaande tracés:

- een boog in noordelijke richting (Schiphol, Amsterdam)
- een boog in zuidelijke richting (Rotterdam)
- t.b.v. de Randstadshuttle een aansluiting op de tot HSL op te waarden spoorlijn richting Utrecht.

Het tracé van het eiland naar deze aansluitingen verloopt met een boog ten zuiden van Wateringen en vervolgens pal ten noorden van Delft.

Spoor

Ter plaatse van de kruising met de 'oude lijn' tussen Rijswijk en Delft is in beide richtingen een aansluiting noodzakelijk.

Light rail

De volgende Light rail aansluitingen zijn wenselijk:

- ter hoogte van Loosduinen op het Haagse stadsnet en eventueel. richting Westland;
- op de 'oude lijn' richting Rijswijk en Delft;
- wellicht op Hofpleinlijn en Zoetermeerlijn bij Zoetermeer.

(Inter)nationaal wegennet

Deze verbinding loopt eerst parallel aan de aan te leggen HSL-verbinding met het eiland, vervolgens via de A4 ten oosten van Wateringen. Bij knooppunt Ypenburg wordt de (inter)nationale hoofdweg A4-A13-A16 bereikt. Er zijn geen tussenliggende aansluitingen.

Regionaal wegennet

Deze loopt parallel aan de (inter)nationale wegverbinding. Er zijn diverse aansluitingen op het regionale wegennet, en vervolgens op de A4.

Inpassing Infrastructuur

Doorsnijding duinen: ten zuiden van Den Haag.

Afgevalen opties zijn daarmee:

- een doorsnijding onder Den Haag door;
- een doorsnijding ten noorden van Den Haag. Deze is in het dubbel-tracé-alternatief wel opgenomen (zie aldaar).

HSL

Aantakking onderlangs Den Haag, zo snel mogelijk (parallel aan de A4) naar bestaand spoor langs de A12, vervolgens via twee boogstralen aan het HSL spoor. Er komt net voor de twee boogstralen ten zuidwesten van Zoetermeer

⁹ De reizigers uit Amsterdam en Rotterdam moeten dan overstappen. Hier is niet voor gekozen omdat de belangrijkste richtingen (Amsterdam, Rotterdam, Brussel, Parijs, waarvoor de HSL juist is aangelegd) niet optimaal ontsloten zijn.

een Transferium (tussen Zoetermeer en Pijnacker). Er komt tevens een tweede HSL Oost die vanaf Utrecht, via Transferium Zoetermeer naar de luchthaven loopt. Het deel tussen het transferium en Utrecht loopt over bestaand spoor, hetgeen opgewaardeerd moet worden tot HSL.

Spoor

Aantakking daar waar het HSL spoor de bestaande spoorlijn kruist (halten Delft en Den Haag H.S. zijn de eerste halten).

Light rail

Aantakking direct na de duinen (en tevens enkele knooppunten meer oostelijk gelegen) op het (snel)tramnetwerk van Den Haag (, Delft en Rotterdam).

Regionale wegennet

Aantakking op de A4, de regio-stroken van de A13 en de N211. Tevens moet het transferium aangesloten worden op de nabijgelegen A12 en een regionale weg (Zoetermeer-Delft).

(Inter)nationale wegennet

Aantakking op de doorstroomroutes van de A13, A4 en A12.

Kosten en infrastructuurbenodigheden

Infrastructuur:

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Naam (LH x concept)	Alternatief 6	
	Groot eiland zuid weg- + railverbindingen	
	7 x 5a	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	69	-
Autosnelweg door opwaarderen	52	-
Autoweg nieuw	179	-
HSL-spoor nieuw	858	-
HSL-spoor door opwaarderen	308	-
NS-spoor nieuw	343	-
Lightrail	358	-
Shuttle personen	-	-
Shuttle goederen	-	-
Transferium	91	-
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	393	-
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	-
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenburg	487	-
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	-	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	609	400
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	160	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	457	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	1.041	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	578	-
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	557	-
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	440	-
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319
Subtotaal excl. Onvoorzien, incl. BTW	9.069	3.139
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.721	942
Raming van projectkosten	11.789	4.080
Subtotaal excl. Onvoorzien, excl. BTW		
	7.718	2.671
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.315	801
Raming van projectkosten	10.034	3.473

1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999

* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied

Verbinding:

<i>Luchthavenalternatief</i>		Groot eiland zuid		
<i>Bereikbaarheidsconcept</i>		weg- en railverbindingen		
<i>Hoofdstuk notities</i>		H10		
		Spoor	Weg	Combi
		tunnel	brug	brug
Aantal sporen/stroken		3 sporen	2*5	3+2*5
Duinpassage	2 of 3 km	boor	hangbrug	hangbrug
		1217	1864	2593
Overgangseiland		154		
Zeepassage	20 km	zink	kokerbrug	kokerbrug
		5221	4434	6492
Station op eiland		1640		1640
Totaalkosten alternatief		14530		10725

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven: twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg of een constructie waarop beiden worden gecombineerd.

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen

Kosten voor de verbinding zijn berekend vanaf het begin van de duinpassage.

Lengte duinpassage met tunnel is 3 km.: Lengte duinpassage met brug is 2 km.

11. Klein eiland midden, snelle railverbindingen

11.1 Basisconcept

Binnen het basisbereikbaarheidsconcept 4b, snelle railverbindingen, is de luchthaven direct bereikbaar via HST(-achtige) netwerken:

- Randstad-shuttle;
- Intercity+;
- Euro-HST;
- Randstad-goederenshuttle (RSG-shuttle);
- Euro-HSG (hogesnelheids-goederenshuttle);

Er bestaat dus geen wegverbinding met het eiland.

11.2 Concept

Het luchthavenalternatief 'klein eiland' verschilt alleen met 'groot multifunctioneel eiland' door het feit dat er geen niet-luchthavengebonden activiteiten op het eiland plaatsvinden. Dit betekent dat de vervoerstromen naar het eiland kleiner zullen zijn en dus ook de benodigde capaciteiten.

In deze notitie worden bereikbaarheidsconcepten en –alternatieven echter beredeneerd vanuit kwaliteitsoogpunt; capaciteitsoverwegingen worden vooralsnog buiten beschouwing gelaten.

Om deze redenen is het bereikbaarheidsconcept 'klein eiland midden x 4b' gelijk te stellen aan het bereikbaarheidsconcept 'multifunctioneel eiland midden x 4b', zoals beschreven in hoofdstuk 5.

11.3 Alternatief

Om dezelfde redenen is het bereikbaarheidsalternatief 'klein eiland midden x 4b' gelijk te stellen aan het bereikbaarheidsalternatief 'multifunctioneel eiland midden x 4b', zoals beschreven in hoofdstuk 5.

Op basis van capaciteitsberekeningen zijn wel verschillen mogelijk.

Kosten en infrastructuurbenodigheden

Infrastructuur:

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Naam (LH x concept)	Alternatief 7 Klein eiland midden snelle railverbindingen 4 x 4b	
	incl. LH	excl. LH
Nieuwe infrastructuur		
Autosnelweg nieuw	597	-
Autosnelweg door opwaarderen	568	-
Autoweg nieuw	72	-
HSL-spoor nieuw	467	-
HSL-spoor door opwaarderen	193	-
NS-spoor nieuw	-	-
Lightrail	-	-
Shuttle personen	-	-
Shuttle goederen	-	-
Transferium	91	-
Aanpassen capaciteit infrastructuur		
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	393	-
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	-
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenburg	487	-
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	270	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	609	400
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	160	92
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	457	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	1.041	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	-	-
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	557	-
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	440	-
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319
Subtotaal excl. onvoorzien, incl. BTW	8.490	3.139
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.547	942
Raming van projectkosten	11.036	4.080
Subtotaal excl. onvoorzien, excl. BTW	7.225	2.671
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.168	801
Raming van projectkosten	9.393	3.473

1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999

* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied

Verbinding:

<i>Luchthavenalternatief</i>		Klein eiland midden		
<i>Bereikbaarheidsconcept</i>		snelle railverbindingen		
<i>Hoofdstuk notities</i>		H11		
		Spoor	Weg	Combi
		tunnel	brug	brug
Aantal sporen/stroken		5 sporen	-	-
Duinpassage	2 of 3 km	boor	hangbrug	hangbrug
		1863		
Overgangseiland		154		
Zeepassage	20 km	zink	kokerbrug	kokerbrug
		7329		
Station op eiland		1640		1640
Totaalkosten alternatief		10986	-	

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven: twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg of een constructie waarop beiden worden gecombineerd.

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen

Kosten voor de verbinding zijn berekend vanaf het begin van de duinpassage.

Lengte duinpassage met tunnel is 3 km.: Lengte duinpassage met brug is 2 km.

12. Toetsing: methodiek

In dit hoofdstuk worden de bereikbaarheidsalternatieven in onderlinge samenhang bekeken. De beschrijving is opgebouwd aan de hand van de volgende denklijn:

- welk bereikbaarheidsconcept vormt de basis voor het alternatief?
- wat betekent dat voor de uitwerking naar infrastructuur?
- wat zijn de effecten op bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, op realisatie en exploitatie en op omgevingskwaliteit?

Dit hoofdstuk beperkt zich tot de essentie. Het accent ligt op de belangrijkste variabelen, de 'vrijheidsgraden', in plaats van op de samenstelling ervan tot volledige bereikbaarheidsalternatieven. Voor een volledige beschrijving van alle bereikbaarheidsalternatieven en effecten wordt verwezen naar de voorgaande hoofdstukken.

De uitwerking is samengevat in een overzicht met de nieuw aan te leggen en op te waarderen infrastructuur. Deze zijn ook weergegeven in kaartbeelden (zie kaartenbundel). Voor de benodigde capaciteitsuitbreiding wordt verwezen naar de overzichtstabel met alle alternatieven in de bijlage. De benodigde nieuwe en op te waarderen infrastructuur en de benodigde capaciteitsuitbreiding geven aan wat extra nodig is als gevolg van de luchthaven, bovenop de basisbelasting (dat wil zeggen de autonome ont-wik-ke-ling tot 2030 zonder luchthavengerelateerd verkeer). De genoemde bedragen in dit hoofdstuk zijn ook de geraamde kosten die nodig zijn voor de extra's bovenop de basis in 2030. Voor kostenoverzichten wordt verwezen naar de rapportage van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat, zie de inleiding van deze notitie.

Basisalternatieven

De beschrijving is opgezet vanuit de twee alternatieven die de basis zijn geweest voor het kabinetsbesluit van eind 1998:

- beperkte herconfiguratie van Groot Schiphol; daarbij ligt volledige integratie in het infrastructuurnetwerk voor de hand;
- een groot multifunctioneel eiland ter hoogte van Noordwijk (midden), ontsloten met een shuttleverbinding.

De basisalternatieven zijn beschreven in paragraaf 4.3 (voor een uitgebreide beschrijving zie alternatieven H3 en H4).

Vrijheidsgraden/dimensies

Vanuit het basisalternatief Noordzee worden vervolgens de belangrijkste vrijheids-graden in beeld gebracht met hun effecten. De effecten worden per vrijheidsgraad steeds onderling vergeleken. Het gaat om de volgende vrijheidsgraden:

- mate van **integratie** in collectieve en individuele systemen (shuttle, snelle railvervoersystemen, volledige integratie inclusief weg), zie paragraaf 4.4 (op basis van alternatieven H4, H5, H6);
- gebruik van **netwerken** (volgens het principe van kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting), zie paragraaf 4.5 (op basis van alternatieven H6 en H7);
- **aantal tracés** naar het eiland (één of twee) zie paragraaf 4.6 (op basis van alternatieven H6 en H8);
- **ligging** ten opzichte van de kust (noord, midden of zuid), zie paragraaf 4.8 (op basis van alternatieven H6, H9 en H10);

-
- **omvang** van het eiland (luchthaven op zee of groot multifunctioneel eiland), zie paragraaf 4.7 (op basis van alternatieven H5 en H11).

Ontwerputgangspunten

Bij de uitwerking van de alternatieven zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bestaande infrastructuur wordt niet afgebroken;
- Schiphol blijft een belangrijk verkeers- en vervoersknooppunt;
- Netwerken voor vracht naar het eiland zijn ontworpen op "snelle" vracht. Voor ondersteunende vracht is uitgegaan van een bootverbinding tussen het vasteland en de (voormalige) werkhaven van het eiland, tenzij er een wegverbinding met het eiland is;
- Infrastructuur is zo veel mogelijk gebundeld;
- Diensten zijn zoveel mogelijk gecombineerd op dezelfde infrastructuur;
- Bij de tracering is ernaar gestreefd om woon-, werk- en natuurgebieden zo min mogelijk te doorsnijden. Waar kwetsbare/waardevolle gebieden worden doorsneden, is uitgegaan van ondertunneling. Voor het tracé door de duinen en vanaf de kust naar het eiland is eveneens uitgegaan van een tunnel;
- Alle alternatieven zijn ontworpen vanuit het principe van kwaliteitsdifferentiatie. Ter vergelijking is één alternatief, een volledig geïntegreerd multifunctioneel eiland midden, ook uitgewerkt volgens het principe van maximale benutting.

Toetsingskader

De effecten van de verschillende alternatieven zijn uitgebreid beschreven in de notitie bereikbaarheidsalternatieven. In dit rapport zijn de conclusies opgenomen. Bij de effectbeschrijving is een toetsingskader ontwikkeld voor drie onderdelen:

- bereikbaarheid en aantrekkelijkheid;
- realisatie en exploitatie;
- omgevingskwaliteit.

12.1 Toetsingscriteria bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Onder 'bereikbaarheid en aantrekkelijkheid' vallen alle factoren die te maken hebben met de kwaliteit van de landzijdige ontsluiting van de nationale luchthaven voor de gebruikers van deze ontsluiting (zowel reizigers als vracht).

Reistijd	het aantal herkomsten en bestemmingen van waaruit de luchthaven binnen een zekere tijd te bereiken is; hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen <ul style="list-style-type: none"> • bereikbaarheid per auto en per OV; de verschillende schaalniveaus, dus bereikbaarheid vanuit de regio, de Randstad, de rest van Nederland en NW Europa
Prijs	indicatie van prijs van het vervoer per persoon / vrachteenheid, per schaalniveau
Beschikbaarheid naar tijd	de mate waarin de bereikbaarheid afhankelijk is van het tijdstip; hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen: <ul style="list-style-type: none"> • aantal uren per dag dat het systeem beschikbaar is; • de frequentie.
Comfort en veiligheid	<ul style="list-style-type: none"> • noodzaak tot overstappen/overslag • kwaliteit van de bagage-afhandeling • rijcomfort, schadekans • kans op ongelukken
Betrouwbaarheid	de mate waarin reistijden van en naar de luchthaven voorspelbaar zijn; hieronder vallen de volgende aspecten: <ul style="list-style-type: none"> • betrouwbaarheid: de kans op kleine verstoringen / congestie en de impact hiervan • kwetsbaarheid: de kans op falen van (delen van) het vervoersysteem en de impact hiervan • flexibiliteit: de aanwezigheid van alternatieve vervoermogelijkheden (vervoerwijzen en routes)

Bovengenoemde aspecten worden verschillend gewogen voor de verschillende vraagsegmenten. Zo hechten zakelijke luchtreizigers grote waarde aan het aspect 'reistijd', terwijl werknemers de prijs relatief belangrijk vinden. Een totaaloverzicht van de bereikbaarheidseisen per vraagsegment is te vinden in de notitie uitgangspunten.

Na de toetsing per aspect van bereikbaarheid zullen verschillen in bereikbaarheid per vraagsegment nader worden onderzocht.

Robuustheid/betrouwbaarheid

Op het grensvlak tussen bereikbaarheid en realisatie/exploitatie ligt het aspect robuustheid/betrouwbaarheid: kan het systeem tegen een stootje? Blijft het functioneren als een deel uitvalt? Van buiten komend onheil kan er voor zorgen dat sommige schakels in het netwerk uitvallen, bij voorbeeld door een overstroming, aardverschuiving, maar ook door een groot incident. Zelfs kan sprake zijn van sabotage.

De mate waarin het netwerk alternatieve routes bevat, die bovendien voldoende restcapaciteit hebben, is bepalend voor de robuustheid van het geheel.

Vooraf lange tunnels zijn zeer gevoelig. Incidenten in tunnels (zie kanaaltunnel en Mont Blanc tunnel) kunnen verstrekking gevolgen hebben. De verschillende tunnelbuizen van de kust-eilandverbinding worden bij voorbeeld bewust enige afstand van elkaar gelegd, zodat bij explosie in de ene tunnelbuis de andere er geen last van heeft.

Het ontsluiten via meerdere netwerken verdient vanuit deze invalshoek bekeken daarom de voorkeur. Terwijl dat nog sterker geldt voor het toepassen van twee (of zelfs meer?) tracés naar het eiland.

12.2 Toetsingscriteria Realisatie en exploitatie

Onder 'realisatie en exploitatie' vallen alle factoren die te maken hebben met aanleg, onderhoud, beheer, gebruik etc. van de landzijdige ontsluiting van de nationale luchthaven.

Het belangrijkste aspect wordt hierbij gevormd door de kosten, waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen die van de verbinding met het eventuele eiland in de Noordzee, en de kosten voor additionele infrastructuur e.d. op het vasteland.

Juist over deze kosten bestond in het ontwerpstadium van dit project veel onduidelijkheid.

Onzekerheid in de kosten

Onder andere behoeft de precieze uitvoering van de infrastructuur nadere aandacht. Vanuit de landzijdige ontsluiting wordt in deze studie een uitspraak gedaan ten aanzien van de modaliteiten en de soort en omvang van infra-structuur; of dergelijke zaken boven- of ondergronds gerealiseerd worden is slechts ten dele, en redelijk arbitrair, ingevuld. In de uitwerking van alternatieven is uitgegaan van tunnels voor het tracé door de duinen, en de rest bovengronds. Goedkoper wordt het als de duinen bovengronds gepasseerd zouden worden, duurder als ook andere delen in tunnels of verdiept aangelegd moeten worden. Politieke besluitvorming speelt in deze zaken een grote rol, zie bij voorbeeld discussies over de A4 Midden Delfland en de HSL-tunnel onder het Groene Hart.

Overigens: kwistig omgaan met tunnels zou bij voorbeeld voor het tweetracé-alternatief geheel andere mogelijkheden scheppen voor de zuidtak: een tunnel onder Leidschendam en de VINEX-locatie Leidschenveen door naar een transferiumlocatie bij Zoetermeer/Pijnacker zoals in het alternatief 'eiland zuid' is uitgewerkt.

Orde van grootte van de kosten

Om de gedachten wat betreft omvang van de kosten te bepalen: voor de verbinding tussen eiland en de kust bestaan ramingen van ongeveer 20 miljard gulden. Vergelijk de aanvankelijke kosten van de Betuweroute: ongeveer 3 miljard. De ramingen voor de Betuweroute zijn inmiddels drastisch naar boven bijgesteld (tot ruim boven de 10 miljard gulden), vooral door uitstralings-effecten: kosten voor aanvullende maatregelen, compensatie, grondverwerving e.d. Voor de eiland-kust-verbinding spelen deze effecten misschien in veel beperkter mate, terwijl anderzijds weer problemen als stromingspatronen, doorsnijding van waterwingebieden e.d. om (dure?) oplossingen zullen vragen.

Financierbaarheid/rendement

Wanneer de nieuw aan te leggen infrastructuur, naast luchtreizigers en luchtvrachtverkeer, meerdere doelgroepen kan dienen, kan het voor het bedrijfsleven interessant worden deze infrastructuur (mede) te gaan financieren. Het gaat dan om uitstralingseffecten in de vorm van het mede verbeteren van de algehele infrastructuur in de Randstad en de corresponderende invloed op de ruimtelijk-economische ontwikkeling. Deze laatste wordt uiteraard niet alleen door infrastructuur gestuurd. In de navolgende beschrijvingen wordt positieve financierbaarheid beargumenteerd via een veronderstelde positieve economische ontwikkeling. De argumentatie is echter verre van volledig doordacht.

De mate van benutting van een stuk infrastructuur hangt vervolgens nauw samen met de mate van medegebruik door verkeer op andere relaties.

Financiering / exploitatie / bereikbaarheid

De wijze waarop in de exploitatie oplossingen gevonden en geïmplementeerd worden om de financierbaarheid te regelen, kunnen sterke invloed hebben op een aantal aspecten die in de paragraaf Bereikbaarheid/aantrekkelijkheid aan de orde geweest zijn.

De laatste jaren komt beprijzing van mobiliteit steeds weer naar voren als reguleringsinstrument. Van oudsher is daarnaast tolheffing een bekend fenomeen. Parkeerheffingen zouden gezien kunnen worden als een bijzondere wijze van tolheffen.

Door te heffen voor het gebruik van infrastructuur en /of parkeerruimte wordt de mobiliteit beïnvloed. Andersom kan het geheel van heffingen gebruikt worden om de mobiliteit bewust te beïnvloeden.

Door de heffingen op elkaar af te stemmen, of er een integraal programma voor te hanteren, kan gestuurd worden in de volgende hoeveelheden:

- autoreizigers / collectief vervoerreizigers
- aantal verstpappende automobilisten bij randstadpoorten
- idem bij overige P&R-stations
- idem bij transferium Schiphol
- idem bij regionaal transferium ('achter de duinen')
- aantal parkeerders op eiland
- aandeel auto's op de verschillende corridors in de randstad.

Het volgende toetsingskader wordt gehanteerd:

kosten	de kosten voor aanleg, beheer, onderhoud, gebruik van infrastructuur: <ul style="list-style-type: none">• kosten van de nieuwe kust - eiland verbindingen• uitbreidingen van infrastructuur op het vasteland. Voor de totale realisatiekosten zijn het aantal verbindingen, de lengte van de verbindingen en de aard van de eilandverbinding (brug of tunnel) bepalend
financierbaarheid	de mate waarin de kosten voor aanleg en beheer van infrastructuur te financieren zijn: <ul style="list-style-type: none">• directe financierbaarheid van investeringen die op korte termijn voor realisatie nodig zijn• periodieke kosten voor beheer, onderhoud en gebruik,• opbrengsten die de luchthaven op langere termijn door haar groeipotentie zal opleveren
faseerbaarheid	de mate waarin de realisatie gefaseerd kan plaatsvinden. Deze wordt beperkt door het feit dat de 'overstap' van luchthavenoperaties van vasteland naar eiland zeer geconcentreerd in de tijd zal verlopen. De nadere bouwfaserings vallen hier dus niet onder: deze zijn niet bijzonder problematisch
toekomstvastheid	de mate waarin er ruimte is voor ontwikkelingen (groei van de luchthaven): is op de lange termijn infrastructuur van de juiste aard op de juiste plek met voldoende capaciteit aanwezig, zodat ruimte geboden wordt aan de groei van de luchthaven?
Flexibiliteit	de mate waarin de infrastructuur bruikbaar is voor andere, meerdere systemen (modaliteiten) en toekomstige systemen

Met betrekking tot de onderlinge weging van deze aspecten worden geen uitspraken gedaan.

In deze studie landzijdige bereikbaarheid is de keuze voor een brug of een tunnel voor het traject duinpassage-eiland opengelaten. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen wat mogelijk, wenselijk en haalbaar is.

In de kostenberekeningen¹⁰ is voor een wegverbinding met het eiland uitgegaan van een brug. In alternatieven met een wegverbinding (H6 t/m/ H10) is vervolgens een onderscheid gemaakt in een variant met een tunnel naar het eiland voor railverbindingen en een brug voor de wegverbinding en een variant met alle verbindingen naar het eiland via een brug. In varianten zonder wegverbinding (H4, H5 en H11) is voor de railverbindingen uitgegaan van een tunnel. Wanneer een brug om wat voor reden dan ook geen optie is, zullen de kosten van de verbinding met het eiland in de alternatieven H6 t/m H10 hoger worden.

Welke kosten zijn bekeken?

Capaciteitsuitbreiding ten opzichte van MIT tbv basisbelasting en luchthaven

Uit de modelberekeningen is in twee stappen aangegeven welke capaciteitsuitbreiding zou moeten plaatsvinden ten opzichte van de MIT-plannen. Ten eerste is aangegeven wat nodig zou zijn om de basisverkeersbelasting te kunnen accommoderen, vervolgens is aangegeven hoeveel daarop extra nodig is voor luchthaven-gerelateerd verkeer. Dit onderscheid is ook gemaakt voor de kostenberekeningen. De interpretatie in dit hoofdstuk is gedaan op basis van de toevoeging tbv luchthaven-gerelateerde uitbreiding, niet op basis van de toevoegingen t.o.v. een MIT dat niet alle verkeer congestievrij accommodeert.

12.3 Toetsingscriteria omgevingskwaliteit

Onder omgevingskwaliteit vallen alle aspecten die te maken hebben met de ruimtelijke en milieukwaliteit van de omgeving.

Let wel: alleen de effecten van de landzijdige ontsluiting van de luchthaven zijn meegenomen. De beschrijving kan niet worden beschouwd als een effectentoets van de luchthavenalternatieven als geheel. Effecten die de luchthaven zelf betreffen, zoals bijvoorbeeld de geluidsbelasting en emissies als gevolg van vliegverkeer, zijn niet meegenomen in deze studie.

Ruimtebeslag	<ul style="list-style-type: none"> • nieuw of bestaand tracé • lengte van tracé • breedte van tracé (aantal systemen, capaciteit)
Effecten op directe omgeving	<p>mate waarin de infrastructuur de omgeving direct beïnvloedt. Bij de <i>aanleg</i> gaat het meer om ruimtelijke effecten, om doorsnijding en barrièrewerking van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • woongebieden • natuurgebieden • cultuurhistorisch waardevolle gebieden <p>bij het <i>gebruik</i> gaat het om milieu- en leefbaarheidseffecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geluidshinder • externe veiligheid uitstoot schadelijke stoffen
Effecten op de ruimtelijke hoofdstructuur	<ul style="list-style-type: none"> • locatie van luchthavengebonden ruimtelijk-economische ontwikkelingen • ruimtelijk-economische ontwikkeling als gevolg van extra infrastructuur en knopen

¹⁰ Bouwdienst/Brinkgroep, 1999

-
- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• woningbehoefte voor werknemers |
|--|--|

13. Beschouwing alternatieven naar aanleiding van vrijheidsgraden

.....
.....
In dit hoofdstuk worden systematisch de consequenties van de bandbreedten onderzocht, waarbij de redenering wordt opgebouwd vanuit de basis-alternatieven Groot Schiphol en Luchthaven Noordzee met shuttle-verbinding.

13.1 Basisalternatieven Groot Schiphol en Noordzee (H3 en H4)

13.1.1 Achterliggende concepten: volledige integratie en shuttle

Verknoping

Groot Schiphol is, net als in de huidige situatie, direct bereikbaar via alle vervoerssystemen. Omdat de luchthaven zowel via openbare als collectieve systemen bereikbaar is, hebben automobilisten de keus rechtstreeks naar Schiphol te rijden of in een eerder stadium over te stappen op het collectieve systeem. Voor de optie overstappen is een 'twee-ringensysteem' ontworpen:

- eerste ring: auto parkeren bij Randstadpoorten (Lage Zwaluwe, Veenendaal), verder per Randstadshuttle;
- tweede ring: auto parkeren bij een willekeurig P+R-station in de Randstad met directe spoorverbinding naar Schiphol.

Bij een Noordzee-eiland met een shuttleverbinding, wordt de shuttle verknoopt met alle collectieve en individuele systemen op Schiphol. Het "Transferium Schiphol" zal enerzijds een zeer grote capaciteit moeten hebben, maar anderzijds (vanwege het tijdkritische karakter van sommige vraagsegmenten) zeer compact moeten zijn. Het ligt voor de hand om de verknoping voor het goederenvervoer op een andere plaats te situeren (Hoofddorp).

De landzijdige verbindingen naar "Transferium Schiphol" zijn dezelfde als in het alternatief Groot Schiphol:

Euro-HST, Intercity+ en Randstad-shuttle

Deze systemen hebben in de Randstad dezelfde stops (Utrecht CS, Amsterdam Zuid-WTC, Rotterdam CS; de Randstadshuttle bovendien bij de Randstad-poorten en de IC+ ook in Den Haag). Deze punten worden zonder overstappen verbonden met Groot Schiphol.

Snelrein

De meeste centra en subcentra in de Randstad hebben via dit systeem (via het 'normale' spoor) een overstapvrije verbinding met Groot Schiphol. Steden die zonder overstap met Groot Schiphol worden verbonden zijn Leiden, Den Haag, Delft, Schiedam, Rotterdam, Amersfoort, Hilversum, Almere en Zaanstad; daarnaast subcentra als Amsterdam-Sloterdijk. Tussen deze steden en Groot Schiphol worden directe diensten aangeboden. Haarlem is via een overstap in Amsterdam-Sloterdijk verbonden met Schiphol.

Light rail / HOV

Het Light-railnetwerk is vooral bedoeld voor de regionale ontsluiting voor de werknemers op Groot Schiphol. De kernen in de omgeving van Schiphol worden direct verbonden. Het systeem reikt in zuidelijke richting tot Leiden en in noordelijke richting tot Amsterdam en Weesp. Ook Haarlem krijgt een directe verbinding via de zuidtangent.

(Inter)nationaal hoofdwegennet

Uitgaande van kwaliteitsdifferentiatie zal het bestaande wegennet een ander karakter krijgen (snelheid, aantal aansluitingen), waarbij een duidelijk onderscheid zal ontstaan tussen een regionaal wegennet en een (inter)nationaal wegennet. Groot Schiphol wordt aangesloten op de (inter)nationale rijbanen van de A4 en de A9. Nieuwe directe verbindingen (kortsluitingen) met de A2 en de A1 zijn opgenomen in het alternatief.

Regionaal hoofdwegennet

Groot Schiphol wordt aangesloten op de regionale rijbanen van de A4. Een nieuwe regionale verbinding met Haarlem is opgenomen in het alternatief.

EuroHSG

Groot Schiphol wordt in zuidelijke en oostelijke richting aangesloten op het EuroHSG-netwerk. Dichtstbijzijnde knopen liggen in België en Duitsland.

13.1.2 Uitwerking

	Groot Schiphol volledige integratie (H3)	Noordzee shuttle (H4)
transferium	-	<i>nieuw:</i> <ul style="list-style-type: none"> • evt. extra overstapvoorziening op Schiphol
HSL	<i>nieuw:</i> <ul style="list-style-type: none"> • evt. omlegging in steden i.v.m. goederenvervoer over HSL <i>aanpassingen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • buiten deze studie ^{zie 2)} 	idem
spoor	<i>aanpassingen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • buiten deze studie ^{zie 2)} 	idem
lightrail	<i>aanpassingen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • buiten deze studie ^{zie 2)} 	idem
(inter)nationale wegen	<i>nieuw:</i> <ul style="list-style-type: none"> • doortrekken A9 naar A1/A6 ^{zie 1)} <i>capaciteitsvergroting:</i> <ul style="list-style-type: none"> • zie bijlage <i>aanpassingen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • buiten deze studie ^{zie 2)} 	idem
regionale wegen	<i>aanpassingen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • buiten deze studie ^{zie 2)} 	idem
shuttle	-	<i>nieuw:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Schiphol-eiland ^{zie 3)}
overig	<i>nieuw:</i> <ul style="list-style-type: none"> • verbinding RSC-luchthaven (automatisch logistiek systeem?) 	idem

Ad 1) Wat betreft de A9-A6-verbinding wordt verwezen naar het Streekplan van de provincie Flevoland. In de achtergrondnotitie Bereikbaarheids-alternatieven zijn ook enkele andere keuzemogelijkheden in beeld gebracht, zoals het wel of niet opwaarderen van de N201 tot autosnelweg.

Ad 2) De situatie in de directe nabijheid van Schiphol is sterk afhankelijk van het luchthavendesign (start- en landingsbanen, taxibanen, terminals etc.). De wijze waarop de ontsluiting rond Schiphol moet worden aangepast is één integrale ontwerpogave samen met het luchthavendesign. Daarbij gaat het om wegomleggingen en/of tunnels onder (delen van) het luchthaventerrein, met behoud van de bereikbaarheid van en binnen dat deel van de Randstad. In de werkgroep redesign (Schiphol/Bouwdienst) zijn dergelijke zaken opgepakt. Het gaat wat wegen betreft om de volgende belangrijke schakels: A4, A9, A5 (Verlengde Westrandweg), N201 (Aalsmeer-Hilversum), N22, N520 (Nieuw Vennep - Badhoevedorp), N232 (// A9).

Wat railverbindingen betreft gaat het om de HSL-Zuid, de Schiphollijn, de Noord-zuidlijn en de Zuidtangent.

Ad 3) Voor het tracé van de shuttle wordt verwezen naar de kaart BITMAP. De locatie waar de duinen worden doorsneden, is bepaald door de lengte van de doorsnijding en de functie van het duingebied. Meer noordelijk zijn de

duinen veel breder en in gebruik voor waterwinning. Een tunnel is mogelijk van invloed op de waterwinning.

Ten noorden van Hoofddorp takt de shuttle aan op het HST-station van Schiphol (dat eventueel iets naar het noorden verschoven kan worden). De goederenshuttles hebben een eigen af- en oprit naar het rail service centrum (RSC) ten zuiden van Hoofddorp.

Type ontsluiting per schaalniveau

Gerelateerd aan het schaalniveau gaat het om de volgende wijzen van ontsluiting van de luchthaven.

	Groot Schiphol	Noordzee
Regio	<ul style="list-style-type: none"> lightrail regionale weg 	<ul style="list-style-type: none"> shuttle gecombineerd met lightrail en/of regionale weg
Randstad	<ul style="list-style-type: none"> Randstad HST-shuttle Intercity/sneltrain regionale/nationale weg 	<ul style="list-style-type: none"> shuttle gecombineerd met Randstad HST-shuttle, Intercity/sneltrain en/of regionale/nationale weg
Nederland	<ul style="list-style-type: none"> HST Intercity/sneltrain nationale snelweg 	<ul style="list-style-type: none"> shuttle gecombineerd met HST, intercity/sneltrain en/of nationale snelweg
Noordwest-Europa	<ul style="list-style-type: none"> Euro HST HSG-shuttle internationale snelweg 	<ul style="list-style-type: none"> shuttle gecombineerd met Euro HST, HSG-shuttle en/of internationale snelweg

13.1.3 Groot Schiphol of Noordzee met shuttle: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Toetsing per criterium

- *Reistijd*: Een locatie in de Noordzee leidt tot een 'verkleining' van de regio; immers door de noodzakelijke reistijd naar het eiland blijft er rondom het 'aanlandingspunt' op het vaste land (waar dit ook ligt) een relatief klein gebied over van waaruit het eiland binnen bijvoorbeeld 45 minuten bereikbaar is. Dit zal ook zijn effecten hebben op de arbeidsmarkt. Ook vanuit de Randstad zijn de reistijden naar een eiland gemiddeld langer dan naar Schiphol. Voor de langere afstanden zijn (mits adequate vervoers-voorzieningen worden geboden) de reistijdverschillen in verhouding tot de totale reistijd relatief gering.
- *Prijs*: Grotere reisafstanden leiden in het algemeen ook tot hogere prijzen. Daarbij komt dat de kans groot is dat de hoge aanlegkosten van de verbinding met het eiland op een of andere manier in de prijs zullen worden verdisconteerd.
- *Beschikbaarheid naar tijd*: Deze is sterk afhankelijk van de geboden vervoerssystemen. In principe is Groot-Schiphol gunstiger vanwege de betere inbedding in de netwerken: De reiziger naar Schiphol kan bijvoorbeeld profiteren van de verbinding Rotterdam-Amsterdam; bij een eiland in de Noordzee is dit niet het geval.
- *Comfort en veiligheid*: In het algemeen zal een verbinding met het eiland, door de aanwezigheid van een lange tunnel, minder comfortabel en veilig zijn dan de verbinding met Schiphol. De mate waarin er bijvoorbeeld een noodzaak is tot overstappen is echter sterk afhankelijk van de geboden vervoerssystemen.

- **Betrouwbaarheid:** De verbinding met een eilandlocatie is in potentie vatbaarder voor kleine en grote verstoringen dan de verbindingen met Schiphol. Door de ligging 'achter' de Randstad zullen congestie en calamiteiten in de Randstad immers ook doorwerken op de verbindingen met het eiland, terwijl het tracé naar het eiland een extra risicofactor vormt. De flexibiliteit is sterk afhankelijk van de geboden vervoerssystemen en de verknoppingen tussen de vervoerssystemen. Schiphol kent meerdere toegangswegen: per weg en rail van ten minste twee zijden ontsloten. Echter ook voor Schiphol kan het de moeite waard zijn enkele extra ontsluitingen te maken, desnoods als nood-uit- en ingang.

Vraagsegmenten

Het verschil tussen de Noordzeelocatie en Groot-Schiphol is met name effect hebben op het regionaal woonwerk verkeer. De Noordzeelocatie vergroot de woonwerk afstand zodanig dat voor veel werknemers de 45 minutengrens¹¹ in zicht komt of overschreden wordt. Dit geldt in nog sterkere mate voor werknemers met een lage opleidingsgraad aangezien deze over het algemeen een lagere gemiddelde reistijd kennen. Voor het reizigersverkeer (zowel zakelijk als recreatief) is de lagere bereikbaarheid van de Noordzeelocatie minder cruciaal. Dit geldt met name voor reizigers buiten de Randstad.

Analyse

Uit optiek van landzijdige bereikbaarheid is Groot-Schiphol duidelijk te verkiezen boven een luchthaven in de Noordzee met een shuttleverbinding. Dit is vooral toe te schrijven aan de langere reistijden naar een eiland (grotere afstand, overstappen, omwegen), de slechtere mogelijkheden tot inbedding in bestaande netwerken en een potentieel slechtere betrouwbaarheid.

De langere reistijd heeft vooral effect op het regionaal woon-werkverkeer. Doordat werknemers lang niet altijd direct zullen verhuizen (de evenwichtssituatie treedt meestal pas dertig jaar na de verplaatsing op), zal met name het eerste decennia na opening van de luchthaven in zee een groot aantal forenzen te maken krijgen met een sterk verslechterde bereikbaarheid.

De impact van een verstoring is groot door de afwezigheid van (snelle) alternatieven om het eiland te bereiken/van het eiland naar het vasteland te komen. Dit laatste kan worden opgevangen door meerdere buizen naast elkaar te leggen.

13.1.4 Groot Schiphol of Noordzee met shuttle: realisatie en exploitatie

Toetsing per criterium

- **Kosten:** Een locatie in zee vergt de aanleg van een dure kust - eiland verbinding. Voor Groot Schiphol is, afgezien van (mogelijk) de nieuwe verbinding A6 -A9, nauwelijks nieuwe infrastructuur nodig, omdat deze locatie al is ingebed in bestaande netwerken. Niet alleen zijn de aanlegkosten van een verbinding met het eiland groot (ongeveer 11 miljard, inclusief overstapvoorziening op Schiphol)¹², maar ook het exploiteren van een dergelijke verbinding kost naar verwachting meer dan van een reguliere verbinding op het vaste land (kosten onbekend). Daarnaast zijn er nog de gebruikskosten (tickets). Daarvoor geldt een toename als gevolg van de grotere afstand. Tenslotte kost het

¹¹ Reistijd die een gemiddelde forens bereid is te besteden aan de woon-werk verplaatsing

¹² Berekeningen Bouwdienst/Brink Groep, 1999

de reizigers ook letterlijk tijd. Een korte berekening met een reistijdwaardering van 25 gulden per reizigersuur leert dat dit in de honderden miljoenen per jaar kan lopen¹³. Kilometerkosten en kosten voor tickets zijn daarbij nog niet meegerekend.

- *Financierbaarheid*: De keuze voor een luchthaven op het vasteland of in zee heeft grote impact op de financierbaarheid. Voor een eiland in zee wordt het noodzakelijk geacht dat er vele functies op het eiland gepositioneerd worden, om de verbinding, en het eiland niet onderbenut te laten. Zie vooral ook andere ONL-studies voor de onderbouwing hiervan. Voor Groot-Schiphol is dat geen punt: of er wel of geen andere functies in en om het luchthaventerrein terecht komen is nauwelijks van belang.
- *Faseerbaarheid*: wanneer de keuze valt op een luchthaven in zee, dan dient op het moment van de 'big bang' de verbinding vrijwel geheel gereed en operationeel te zijn.
Groot eiland: stap in de fasering kan zijn het eerst uitvoeren van de 'snelle railverbindingen' en later toevoegen van de weg. Hoe dat uitpakt tegenover voordelen van 'gelijk meenemen in de bouwstraat' zou nader bekeken moeten worden. Hetzelfde geldt voor het wel neerleggen van de tunnelbuis, maar nog niet realiseren van alle stroken/sporen.
- *Toekomstvastheid*: De extra infrastructuur op het vaste land wordt benut als elke andere infrastructuur die aan het netwerk toegevoegd wordt. De infrastructuur tussen kust en eiland dient slechts het verkeer van en naar de functies op het eiland. Om deze enge markt toekomstvast te kunnen bedienen, dient er bij ingebruikneming relatief veel overcapaciteit aanwezig te zijn. De locatie Groot Schiphol ligt ingebed in het algehele netwerk, dat op reguliere wijze mee kan groeien met de behoeften. Uitbreidingen zijn dan ook te rechtvaardigen vanwege meer dan alleen de luchthaven. De infrastructuur tussen kust en eiland dient slechts het verkeer van en naar het eiland. Om deze 'enge' markt toekomstvast te kunnen bedienen, moet bij ingebruikneming relatief veel overcapaciteit aanwezig zijn.
- *Flexibiliteit*: De mate waarin systemen bruikbaar zijn voor andere, toekomstige systemen is afhankelijk van het aantal systemen waarmee de luchthaven is ontsloten. In het geval van de locatie Groot Schiphol zijn er volop mogelijkheden systemen anders in te richten of verkeers- en vervoerstromen over te laten schakelen naar een ander systeem. Voor een locatie in zee zijn deze mogelijkheden beperkter en sterk afhankelijk van het aantal systemen en tracés waarmee het eiland met het vasteland is verbonden. Er kunnen nauwelijks andere vervoerstromen bediend worden dan die tussen luchthaven en het vasteland.

Analyse

Uit optiek van realisatie en exploitatie is Groot Schiphol te verkiezen boven een luchthaven in de Noordzee.

13.1.5 Groot Schiphol of Noordzee met shuttle: omgevingskwaliteit

Toetsing per criterium

- *Ruimtebeslag*: Groot Schiphol vergt plaatselijk capaciteitsuitbreiding van de aanwezige netwerken. Het ruimtebeslag hiervan is beperkt. Eventuele extra schakels zoals een A6-A9 verbinding hebben wel een fors ruimtebeslag.

¹³ Ingrediënten: 20 km uit de kust; kust-eiland-kust is in ieder geval extra af te leggen; 200 km/uur wordt gemiddeld misschien niet eens gehaald, overstapverlies niet meegerekend; naast de 60 miljoen OD-reizigers zijn er ook nog veel woon-werkritten, zeg 40 miljoen.

Voor de locaties van de luchthaven in de Noordzee geldt dat er, afgezien van eventuele capaciteitsuitbreiding van bestaande netwerken, ten alle tijde over nieuwe tracés moeten worden aangelegd, met een aanzienlijk ruimtebeslag, ondergronds en/of bovengronds.

- *Effecten directe omgeving:* De effecten van capaciteitsuitbreiding zijn beperkt ten opzichte van nieuwe tracés. Bij de optie Groot Schiphol is een nieuw tracé door de cultuurhistorisch en ecologisch waardevolle waardevolle Vechtstreek zeer gevoelig. De effecten bij de Noordzee-opties zijn afhankelijk van andere aspecten, maar zullen ten allen tijde groter zijn.
- *Effecten ruimtelijke hoofdstructuur:*
De ruimtelijk economische ontwikkelingen gekoppeld aan de luchthaven zullen zich bij een luchthaven op de locatie Schiphol vooral concentreren in de noordvleugel van de Randstad en langs de internationale transportassen. Het vestigingsklimaat van de Amsterdamse regio wordt versterkt voor de kantorensector en hoogwaardige distributiecentra. De ruimtebehoefte voor wonen zal met name in de regio direct rond Schiphol toenemen. De beperkingen voor woningbouw zijn in dit gebied echter groot, waardoor de bestaande overdruk in deze regio alleen nog maar zal toenemen. Bij het Noordzee-alternatief zal dit nog sterker gelden, omdat het herkomstgebied van werknemers vanwege de reistijd beperkt zal zijn tot een kleiner gebied rond Schiphol.

Analyse

Vanuit het ruimtebeslag en de effecten van de landzijdige ontsluiting op de directe omgeving is Groot Schiphol te verkiezen boven Noordzee; er is minder nieuwe infrastructuur nodig.

Vanuit de effecten op de ruimtelijke hoofdstructuur is geen eenduidige uitspraak te doen:

13.1.6 Conclusie

Vanuit het gezichtspunt van de landzijdige bereikbaarheid heeft Groot Schiphol de voorkeur boven een eiland in de Noordzee. Ook vanuit realisatie en exploitatie en vanuit omgevingskwaliteit gezien scoort Groot Schiphol beter, zij het dat vooral bij volledige reconstructie van de huidige luchthaven, maar ook bij herconfiguratie de omgevingseffecten in de regio Schiphol aanzienlijk zullen zijn.

Heeft vanuit landzijdige bereikbaarheid Groot Schiphol de voorkeur, vanuit andere aspecten kan het eiland wél de voorkeur hebben; denk bijvoorbeeld aan de geluidbelasting in de regio Schiphol. Deze aspecten maken echter geen deel uit van deze studie naar de landzijdige bereikbaarheid.

13.2 Mate van integratie in andere systemen (H4, H5 en H6)

13.2.1 Achterliggende concepten: shuttle, snelle railverbindingen en volledige integratie

In hoeverre is de bereikbaarheid van het eiland te verbeteren? Met een dedicated shuttleverbinding moeten alle reizigers overstappen en moet alle vracht worden overgeslagen. Door in plaats van een shuttle te kiezen voor integratie in landzijdige systemen, kunnen reizigers (en goederen) van hun plaats van herkomst zonder overstappen doorreizen naar het eiland (en vice versa). In deze paragraaf wordt een shuttleverbinding vergeleken met een

alternatief dat via snelle railverbindingen is ontsloten en met een alternatief dat volledig is geïntegreerd: snelle railverbindingen, light rail en wegen.

Voor werknemers op het eiland is ten opzichte van het basisalternatief een kortere reistijd van belang. Daarvoor zijn twee opties: een directe verbinding met het eiland vanuit de regio en/of een extra opstappunt in de regio (eenvoudig overstappunt of uitgebouwd tot transferium¹⁴). Deze opties zijn in de alternatieven opgenomen.

Verknoping

Bij een Noordzee-eiland met een shuttleverbinding is de verknoping met alle andere systemen op Schiphol cruciaal. Ook wanneer het eiland met collectieve systemen wordt ontsloten, is een goede verknoping van collectieve en indi-vi-du-ele systemen cruciaal, maar de verknoping vindt meer gespreid plaats, niet al-leen op Schiphol. Bij volledige integratie zijn alle systemen met het eiland verbonden. Goede verknoping tussen individueel en collectief is dan minder belangrijk.

Voor het overstappen tussen collectieve en individuele systemen is het tweeringensysteem uit de basisalternatieven bij integratie in andere systemen vervangen door een drieringsysteem:

- eerste ring: auto parkeren bij een Randstadpoort (Lage Zwaluwe, Veenendaal) en verder per Randstadshuttle;
- tweede ring: auto parkeren bij een willekeurig P+R-station in de Randstad met een directe spoorverbinding naar het eiland;
- derde ring: auto parkeren bij een regionaal transferium dicht bij de kust¹⁵, van waar verschillende systemen een hoogfrequente verbinding met het eiland bieden.

Voor goederen geldt een vergelijkbaar principe: per Randstadgoederenshuttle naar Rail Service Centra (Rotterdam Airport en Hoofddorp) voor verdere verspreiding, verder liggen de eerste stops van de Euro-HSG in het buitenland.

Euro-HST, Intercity+ en Randstad-shuttle

Deze systemen hebben in de Randstad dezelfde stops (Utrecht CS, Schiphol, Amsterdam Zuid-WTC, Rotterdam CS); de Randstadshuttle bovendien bij de Randstadpoorten. Deze punten worden in de alternatieven met meer systemen zonder overstappen verbonden met het eiland.

Sneltrein en light rail

In het alternatief met snelle railverbindingen naar het eiland is een overstap van light rail/sneltrein op een snel railsysteem nodig (overstaplocaties: zie hier-boven), bij een shuttle is overstappen op Schiphol nodig.

Randstad-goederenshuttle

Bij afwezigheid van een wegverbinding met het eiland komt voor goederen de Randstad goederenshuttle in beeld met diensten vanaf het eiland naar twee knopen in de Randstad die in de huidige situatie ook als overslag voor Schiphol fungeren, te weten ten zuiden van Hoofddorp (toekomstige goederenknoop en OLS-systeem) en Rotterdam Airport. Daarnaast directe

¹⁴ Voor een beschouwing over de omvang van het overstappunt wordt verwezen naar hoofdstuk 5, de slotbeschouwing. Voor de leesbaarheid wordt het punt in deze studie verder aangeduid als transferium.

¹⁵ Als de locatie voor een regionaal opstappunt/transferium in de regio Leiden wordt in dit hoofdstuk Warmond/Rijnsburg genoemd. Voor een beschouwing over de locatiekeuze wordt verwezen naar hoofdstuk 5, de slotbeschouwing.

verbindingen naar de oostelijke en zuidelijke Randstadpoort (voor goederen liggen Moerdijk en Valburg voor de hand).

Een regionale goederenknoop nabij het transferium voor het personenvervoer (bij Leiden) wordt in eerste instantie niet zinvol geacht, omdat de knoop bij Hoofddorp de regio kan bedienen. Alleen wanneer heel veel vracht uit de regio Leiden komt, is een extra knoop eventueel zinvol.

Dedicated goederen-shuttle

Deze is alleen relevant in het shuttle-alternatief en verbindt RSC Hoofddorp met het eiland. In de alternatieven met meer systemen naar het eiland nemen de Euro-HSG, de Randstadgoederenshuttle en bij volledige integratie bovendien de weg de functie van de goederenshuttle over.

Wegennet

In het shuttle-alternatief kan de eerste overstap naar de weg voor reizigers plaatsvinden op "transferium Schiphol" en voor goederen op het RSC Hoofddorp.

In het alternatief met snelle railverbindingen worden het (inter)nationaal en regio-naal wegennet voor reizigers aangesloten op het regionaal transferium Warmond/Rijnsburg, naast de bestaande knoop bij Schiphol. Voor goederen vindt de aansluiting op het wegennet plaats bij het railservicecentrum Hoofddorp en buiten de regio. De aantakking op het (inter)nationaal wegennet vindt plaats op de A4. Om een goede bereikbaarheid van het transferium Warmond/Rijnsburg te garanderen, kan het nodig zijn de capaciteit van het hoofdwegennet richting het oosten op netwerkniveau op te waarderen, voor diegenen die (om wat voor reden dan ook) er niet voor kiezen om volledig per spoor van en naar het eiland te reizen.

Het alternatief met volledige integratie bevat een wegverbinding van het transferium Warmond/Rijnsburg naar het eiland. Verder is het is wat betreft integratie in het wegennet vergelijkbaar met een alternatief met snelle railverbindingen.

13.2.2 Uitwerking

	shuttle (H4)	snelle railverbindingen, geen weg (H5)	volledige integratie (H6)
transferium (zie toelichting hieronder)	<i>nieuw.</i> • evt. extra overstapvoorziening op Schiphol	<i>nieuw.</i> Warmond/Rijnsburg	<i>nieuw.</i> Warmond/Rijnsburg
HSL	<i>nieuw.</i> • evt. omlegging in steden i.v.m. goederenvervoer over HSL <i>aanpassingen:</i> • buiten deze studie ^{zie 2)}	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingbogen van transferium richting Leiden-oost en richting Warmond • evt. omlegging in steden i.v.m. HSG <i>op te waarderen:</i> • spoor Warmond-Nieuw Venne	zie H5
spoor	<i>aanpassingen:</i> • buiten deze studie ^{zie 2)}	<i>nieuw.</i> • verbindingbogen richting Leiden en richting Haarlem <i>op te waarderen:</i> • eventueel Leiden-Woerden tot IC/sneltrain (inclusief spoorverdubbeling i.v.m. opwaardering)	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • zie verder H5
lightrail ¹⁶	<i>aanpassingen:</i> • buiten deze studie ^{zie 2)}	<i>nieuw.</i> • doortrekken Rijn-Gouwelijn tot Bodegraven • vergelijk verder H6 (uitgezonderd transferium-eiland)	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingbogen van transferium op spoor naar Leiden en naar Haarlem
(inter)nationale wegen	<i>nieuw.</i> • doortrekken A9 naar A1/A6 ^{zie 1)} <i>capaciteitsvergroting:</i> • zie bijlage <i>aanpassingen:</i> • buiten deze studie ^{zie 2)}	<i>nieuw.</i> • verbindingboog transferium-A4 noord <i>op te waarderen:</i> • A11 Leiden-Bodegraven <i>capaciteitsvergroting:</i> • zie bijlage	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingboog transferium-N11 via Leiden-noord <i>op te waarderen:</i> • A11 Leiden-Bodegraven <i>capaciteitsvergroting</i> • zie bijlage
regionale wegen	<i>aanpassingen:</i> • buiten deze studie ^{zie 2)}	<i>nieuw.</i> • verbinding transferium-A44	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland via internationale weg
shuttle	<i>nieuw.</i> • Schiphol-eiland ^{zie 3)}	-	-
overig	<i>nieuw.</i> • verbinding RSC-luchthaven (automatisch logistiek systeem?)	-	-

13.2.3 Shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Toetsing per criterium (collectieve systemen)

- *Reistijd:* In het algemeen leidt meer integratie in collectieve systemen tot een groter aantal punten van waaruit het eiland zonder overstappen en met relatief weinig omwegen bereikbaar is, en dus tot gemiddeld kortere reistijden. Een shuttle-verbinding met Schiphol zonder tussenstop scoort dus het slechtst, omdat iedereen gedwongen is via Schiphol te reizen (omwegen, overstappen). Dit geldt op alle schaalniveaus. Het best scoort volledige integratie in alle systemen. Tussenvormen scoren goed voor bepaalde vraagsegmenten: Light rail voor de werknemers, 'snelle rail-verbindingen' voor luchtreizigers en -vracht met haast. Overstapvrije hogesnelheidsverbindingen met het achterland zijn cruciaal om de ambities met betrekking tot aantallen luchtreizigers waar te maken. Maximale integratie biedt door het grotere aantal verschillende systemen, meer mogelijkheid tot kwaliteitsdifferentiatie en doelgroepenbeleid.
- *Prijs:* Wellicht zal een groter aantal systemen, door de aanwezigheid van differentiatie en concurrentie, voor een deel van het vervoeraanbod leiden tot lagere prijzen.
- *Beschikbaarheid naar tijd:* Concentratie van alle vervoer op één shuttle-dienst zal leiden tot zeer hoge frequenties van deze dienst en de mogelijkheid van een zeer regelmatige 'klokvast' dienstuitvoering. In het algemeen leiden meer overstapvrije verbindingen tot lagere frequenties per verbinding. Het gaat hier echter, zeker bij het ontbreken van een weg-verbinding, om zeer grote vervoersaantallen, waardoor dit effect niet groot zal zijn.
- *Comfort en veiligheid:* De systemen die als gesloten systeem kunnen opereren (de shuttle naar Schiphol en de 'Randstad-shuttle') bieden de mogelijkheid tot extra services, zoals meer voertuigcomfort en inchecken op afstand. Vanuit het oogpunt van overstappen en rijcomfort is integratie in systemen gunstiger. De veiligheid is op een stand-alone systeem als een shuttle, door de goede beheersbaarheid, relatief gunstig.
- *Betrouwbaarheid:* Enerzijds is een shuttle-verbinding, door de goede beheersbaarheid, weinig vatbaar voor kleine verstoringen. Anderzijds is de impact van een verstoring, door de afwezigheid van alternatieven, groot. Dit laatste kan worden opgevangen door meerdere buizen naast elkaar te leggen.

Vraagsegmenten (collectieve systemen)

Een optimale integratie van de luchthaven in collectieven systemen zal met name de bereikbaarheid van de luchthaven voor het woonwerk verkeer verbeteren. De wachttijd van een eventuele overstap is bij deze reizigers immers een relatief groot deel van de totale reistijd. Overstappen op bijvoorbeeld een shuttle verbinding brengt bovendien een grotere omrijfactor met zich mee. De werknemer uit Haarlem moet eerst naar Schiphol om vervolgens over te stappen en naar de luchthaven in zee te reizen. Bij volledige integratie kan deze reiziger in Haarlem opstappen en zonder extra omwegen of overstappunten naar de luchthaven in zee reizen. Integratie zal ook voor recreatieve- en zakelijke reizigers uit Noordwest Europa een aanzienlijke verbetering opleveren. Niet in reistijd maar in comfort. Er is immers geen overstap nodig op een onbekend groot knooppunt maar de reiziger stapt in de eigen regio in een vervoermiddel dat hem direct naar de luchthaven brengt.

Toetsing per criterium (wel/niet individuele systemen)

- *Reistijd:* Het bieden van een wegverbinding naar het eiland leidt voor een groot aantal doelgroepen tot een belangrijke verkorting van de reistijden, omdat de verplichte overstap op het OV vervalt. Dit geldt voor alle schaalniveaus, in het bijzonder voor personen- en goederenvervoer met haast. Bij afwezigheid van een wegverbinding is het bieden van perfecte verknopingspunten tussen individuele en collectieve systemen op verschillende afstanden van de luchthaven van cruciaal belang.
- *Prijs:* Wellicht zal de aanwezigheid van een keuzemogelijkheid tussen OV en auto voor sommige marktsegmenten leiden tot lagere prijzen.
- *Beschikbaarheid naar tijd:* De aanwezigheid van een wegverbinding leidt tot verbetering van de beschikbaarheid naar tijd, omdat de reiziger niet afhankelijk is van de frequentie en exploitatieperiode van het OV. Door de naar verwachting hoge OV-frequenties is dit voordeel echter relatief klein.
- *Comfort en veiligheid:* Uit oogpunt van comfort is een wegverbinding te prefereren (geen overstap). Ook uit oogpunt van bagage-afhandeling is een rechtstreekse wegverbinding te prefereren, tenzij nieuwe concepten voor inchecken op afstand worden geïntroduceerd. Wel is een wegverbinding naar het eiland via een lange, slechts van twee kanten toegankelijke verbinding, potentieel onveilig. Ontwikkelingen op het terrein van AVG, waardoor de verkeersstroom beter beheerst kan worden, kunnen hierin verbetering brengen.
- *Betrouwbaarheid:* De aanwezigheid van een wegverbinding naar de luchthaven, gecombineerd met goede verknopingen tussen individueel en collectief op het bestaande land, is door de maximale aanwezigheid van alternatieve reismogelijkheden uit oogpunt van betrouwbaarheid de beste variant. Bij het ontbreken van goede verknopingen is de automobilist min of meer gedwongen geheel met de auto naar de luchthaven te rijden, ook als de doorstroming op het wegennet eens wat minder goed is. Dit verhoogt de kwetsbaarheid. Het voorgaande geldt overigens in gelijke mate voor Groot Schiphol als voor een luchthaven in de Noordzee.

Vraagsegmenten

Met name zakelijke reizigers, forensen uit de regio en reizigers uit de Randstad zullen baat hebben bij een directe wegverbinding. Zakelijke reizigers omdat deze vaak van de auto gebruik maken. Forensen uit de regio en reizigers uit de Randstad omdat de auto op die verplaatsingsafstand (30-60 kilometer) meestal gunstiger is dan het openbaar vervoer.

Analyse

Hoe directer de luchthaven aansluit in collectieve (rail)systemen, des te beter de bereikbaarheid is. De reistijden worden vanuit meer punten korter. Voor werknemers heeft een directe (light rail)verbinding met het eiland (in het alternatief volledige integratie) de voorkeur boven een alternatief met snelle railverbindingen en een regionaal transferium, omdat de wachttijd van een overstap voor deze reizigers immers een relatief groot deel van de totale reistijd is. Aangenomen is dat de werknemers in de buurt van opstapplaatsen zullen gaan wonen; dit is per uitwerking verschillend. Bij een shuttleverbinding zonder tussenstop zullen ze zich erg moeten concentreren rond Schiphol.

Ook voor recreatieve en zakelijke reizigers uit Noordwest Europa zal een directe ontsluiting van het eiland via collectieve (rail)systemen een aanzienlijke verbetering opleveren vanwege meer comfort. Er is immers geen overstap nodig op een onbekend groot knooppunt, maar de reiziger stapt in de eigen regio in een vervoermiddel dat hem direct naar de luchthaven brengt. Overstapvrije hoge-snelheidsverbindingen met het

achterland zijn cruciaal om de ambities met betrekking tot aantallen luchtreizigers waar te maken. Alleen uit oogpunt van beschikbaarheid naar tijd is er een lichte voorkeur voor een enkelvoudige shuttle-verbinding.

Een wegverbinding met het eiland biedt belangrijk voordeel op alle schaal-niveaus, in het bijzonder voor personen- en goederenvervoer met haast. Zonder weg-verbinding zijn perfecte verknopingspunten tussen individuele en collectieve systemen op verschillende afstanden van de luchthaven van cruciaal belang.

Naarmate er meer systemen zijn, neemt de kans toe dat de prijzen door concurrentie dalen. Door de hoge OV-frequenties (noodzakelijk voor het grote aantal reizigers) zal de beschikbaarheid in vergelijking met een weg niet veel verschillen. Volledige integratie biedt door het grotere aantal verschillende systemen meer mogelijkheid tot kwaliteitsdifferentiatie en doelgroepenbeleid. Ook de betrouwbaarheid neemt met het aantal alternatieve reismogelijkheden toe.

13.2.4 Shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie: realisatie en exploitatie

Toetsing per criterium

- Het scheiden van de vervoerstream over meerdere systemen leidt ertoe dat er relatief meer overcapaciteit gecreëerd moet worden: ieder systeem moet zelf betrouwbaar zijn, i.e. zodanig gedimensioneerd dat geen overbelasting ontstaat. Over het geheel genomen ontstaat dan meer restcapaciteit. Dit kost meer, maar levert een grotere betrouwbaarheid/bedrijfszekerheid.
- *Financierbaarheid*: betere bereikbaarheidscondities leiden tot een aantrekkelijker vestigingsklimaat voor luchthaven- en niet-luchthaven gebonden activiteiten.
- *Faseerbaarheid*: Wanneer de kust -eiland verbinding uit meerdere systemen bestaat valt te overwegen om deze stuk voor stuk aan te leggen. Of dit zin heeft is echter sterk afhankelijkheid van de voordelen die met fasering behaald kunnen worden.
- *Toekomstvastheid*: Een kust - eiland verbinding bestaande uit meerdere systemen maakt de luchthaven beter bereikbaar voor meerdere modaliteiten. De grotere restcapaciteit maakt het alternatief meer toekomstvast.
- *Kosten*: De kosten voor de aanleg van de kust-eilandverbinding met meerdere parallelle systemen nemen toe met het aantal systemen, maar minder dan evenredig, omdat per systeem minder capaciteit nodig is: de belasting wordt verdeeld.
- *Flexibiliteit*: Naarmate er meer systemen naast elkaar worden aangelegd, neemt de flexibiliteit toe.

Keuze van techniek van de systemen

Het lijkt zinvol om voor de verbinding naar het eiland een reguliere infra-techniek te gebruiken, waarmee veel meer ervaring bestaat en ook uitontwikkeld is, i.p.v. een systeem dat alleen op die verbinding opereert. Daarbij valt onderscheid te maken naar de infrastructuur zelf en de voertuigen die erop rijden. Een en ander komt zowel ten goede aan de kosten, de betrouwbaarheid, en de flexibiliteit: kosten: geen ontwikkelkosten, alleen bouwkosten. Voertuigen kunnen gewoon 'op de markt' gekocht worden; men is niet gebonden aan 1 leverancier, etc.

Regulier railsysteem/stroomvoorziening: er is een grote voorraad aan materieel dat ingezet kan worden, mochten de voor de verbinding bedoelde voertuigen uitvallen, ook als de voertuigen 'dedicated' zijn. Het is ook flexibeler: inzet van voertuigen kan over een groter gebied (Randstad/ NW-Europa) geoptimaliseerd worden.

Aan de andere kant kunnen de systeemeisen (snelheid, acceleratievermogen, capaciteit) zodanig zijn dat toch gekozen wordt/moet worden voor een dedicated techniek. De voordelen moeten dan wel opwegen tegen de hierboven bedoelde nadelen.

Analyse

Uit optiek van realisatie en exploitatie krijgt de aanleg van meerdere parallelle systemen een lichte voorkeur boven de aanleg van weinig systemen. De keuze voor de aanleg van veel systemen is gebaseerd op de mogelijkheden om te switchen naar andere en toekomstige modaliteiten. Waar het optimum zit zou nader onderzocht moeten worden.

Hoe meer systemen naar het eiland, hoe hoger de kosten; voor het totale alter-na-tief (inclusief aanpassingen in de landzijdige ontsluiting) ongeveer 17 miljard (H4 shuttle), 17 miljard (H5 snelle railverbindingen) en 20 miljard (H6 weg- en rail-verbindingen). De kosten van de verbinding met het eiland worden lager wan-neer niet alleen de wegverbinding, maar ook de railverbindingen via een brug worden afgewikkeld (16 miljard) in plaats van via een tunnel (20 miljard).

Het naast elkaar realiseren van meerdere systemen leidt ertoe dat er relatief meer overcapaciteit gerealiseerd wordt om dezelfde totale omvang van het vervoer op een redelijke kwaliteit te realiseren. Dit kost meer, maar levert ook een grotere betrouwbaarheid, flexibiliteit en toekomstvastheid op. Betere bereikbaarheidscondities leiden tot een aantrekkelijker vestigingsklimaat voor luchthavengebonden en niet-luchthavengebonden activiteiten. Vanuit de optiek van financierbaarheid heeft een alternatief met veel systemen dus de voorkeur.

13.2.5 Shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie: omgevingskwaliteit

Toetsing per criterium

- *Ruimtebeslag*: Naarmate het aantal netwerken met een directe verbinding naar het eiland toeneemt, neemt ook het ruimtebeslag voor de infrastructuur toe. Daar staat tegenover dat bij een shuttleverbinding het ruimte-be-slag van de infrastructuur zelf weliswaar het kleinst is, maar dat bij Schip-hol een supertransferium (de verkeersmachine) nodig zal zijn met een groot ruimtebeslag.
- *Effecten directe omgeving*: De effecten concentreren zich bij de shuttle rond Schiphol, waar een grootscheepse verbouwing nodig zal zijn. Bij de integratie in andere systemen concentreren de effecten zich in de regio Leiden. Naarmate het aantal verbindingen naar het eiland toeneemt, moeten ook meer aansluitingen op bestaande netwerken worden gemaakt met alle effecten van dien. Bij volledige integratie zijn ook ingrepen in het stedelijk gebied van Leiden nodig.
- *Effecten ruimtelijke hoofdstructuur*: De verschillen tekenen zich vooral af tussen de shuttle en de andere opties. Bij de shuttle ligt het zwaartepunt duidelijk in de noordvleugel, niet alleen wat betreft ruimtelijk-economische ontwikkeling, maar ook de (over)druk vanuit de woningbehoefte van werknemers. Het verschil tussen de noord- en zuidvleugel zal nog groter

worden. Dat nadeel voor de zuidvleugel zou wellicht ook kansen kunnen gaan bieden voor een andere profilering...

Bij de integratie in andere systemen verschuift een deel van de druk naar de regio Leiden en naar de zuidvleugel. De overdruk vanuit de woningbehoefte van werknemers in de regio Schiphol kan daarmee worden verlicht.

Een ander verschil zit in de spreiding van knooppunten/verknopingspunten die ook potenties bieden voor ruimtelijke ontwikkelingen. Is alleen Schiphol uitstekend bereikbaar als supertransferium, of zijn meer plaatsen (inter)nationaal goed ontsloten?

Analyse

Het verschil zit vooral in de shuttle ten opzichte van de andere alternatieven. Bij de shuttle concentreren alle effecten zich in de noordvleugel, vooral direct rond Schiphol. Bij integratie in collectieve en individuele systemen verschuift het accent naar het zuiden: de directe effecten concentreren zich in de regio Leiden en de ruimtelijk-economische effecten stralen uit naar het zuiden.

Dat betekent een belangrijke stimulans voor de verbetering van het economisch spectrum van de zuidvleugel. Daarbij moet worden opgemerkt dat hoofdkantoren van internationale bedrijven gevestigd zullen blijven in de regio Amsterdam/Schiphol. Enige verschuivingen zullen ten goede komen aan Den Haag.

Welke ontwikkeling te verkiezen is, is moeilijk te zeggen. Stuwt de shuttle de noordvleugel op tot metropolitane hoogten die de internationale concurrentiepositie van Nederland verbeteren, of neemt de druk dan zodanig toe dat spreiding te verkiezen is, en de Randstad als geheel aan kracht wint?

Naarmate het eiland via meer systemen wordt ontsloten, verschuift een deel van de druk vanuit de woningbehoefte van werknemers naar de regio Leiden en naar de zuidvleugel. De druk op de directe omgeving van Schiphol kan daarmee worden verlicht. Een ander verschil zit in de spreiding van knooppunten die potenties bieden voor ruimtelijke ontwikkelingen. Is alleen Schiphol uitstekend bereikbaar als supertransferium, of zijn meer plaatsen (inter)nationaal goed ontsloten?

13.2.6 Shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie: conclusie

De bereikbaarheid van het eiland verbetert aanzienlijk met de integratie in landzijdige netwerken. Voor werknemers heeft een directe (light rail/weg-)verbinding tussen de regio en het eiland de voorkeur boven een alternatief waarbij via een regionaal transferium moet worden overgestapt op een snelle railverbinding naar het eiland. Ook voor recreatieve en zakelijke reizigers uit Noordwest Europa zal een directe ontsluiting van het eiland via collectieve (rail)systemen een aanzienlijke verbetering opleveren vanwege meer comfort. Overstapvrije hogesnelheidsverbindingen met het achterland zijn cruciaal om de ambities met betrekking tot aantallen luchtreizigers waar te maken.

Een wegverbinding met het eiland biedt belangrijk voordeel op alle schaalniveaus, in het bijzonder voor personen- en goederenvervoer met haast. Zonder wegverbinding zijn perfecte verknopingspunten tussen individuele en collectieve systemen op verschillende afstanden van de luchthaven van cruciaal belang.

Wanneer het eiland alleen met snelle railverbindingen wordt ontsloten, is een regionaal opstappunt noodzakelijk in verband met de bereikbaarheidseisen van werknemers. Wanneer het eiland optimaal ontsloten is via snelle railverbindingen, lightrail en wegverbindingen, is een regionaal transferium

vanuit bereikbaarheidsoogpunt niet noodzakelijk (maar vanuit andere argumenten wel wenselijk).

De kosten nemen toe naarmate er meer systemen een directe verbinding met het eiland hebben. Een brugverbinding voor alle modaliteiten is goedkoper dan een gecombineerde brug-tunnelverbinding.

De mate waarin het eiland is geïntegreerd in landzijdige vervoerssystemen, heeft niet alleen invloed op de bereikbaarheid van de luchthaven, maar ook op de ruimtelijk-economische structuur van de Randstad. Naarmate het eiland beter geïntegreerd is, zullen de ruimtelijk-economische effecten zich in een groter gebied doen gelden, zich over een groter gebied spreiden. Ook de effecten op de directe omgeving nemen echter toe.

13.3 Gebruik van netwerken (H6 en H7)

13.3.1 Achterliggende concepten: kwaliteitsdifferentiatie en maximale benutting

Veel systemen betekent een betere bereikbaarheid, maar betekent ook hoge kosten. In hoeverre zijn de kosten te beperken door infrastructuur efficiënter te benutten? En wat zijn de gevolgen daarvan voor de bereikbaarheid? Een alternatief volgens het principe van kwaliteitsdifferentiatie wordt vergeleken met een alternatief volgens het principe van maximale benutting. Kenmerk van het principe maximale benutting is dat het bevorderen van een goede doorstroming, zowel op weg- als op railinfrastructuur, uitgangspunt is. Dit kan door het bieden van voldoende capaciteit, aangevuld met verkeersbeheersingsmaatregelen. Er wordt niet zozeer onderscheid gemaakt in netwerken van verschillende kwaliteit/snelheid.

Verknoping

De verknoping tussen individueel en collectief is veel minder consequent doorgevoerd dan bij kwaliteitsdifferentiatie. Er zijn bijvoorbeeld geen Randstadpoorten. Wanneer we het autoverkeer naar het eiland zoveel mogelijk willen beperken, is een regionaal transferium Warmond/Rijnsburg noodzakelijk, ter compensatie van de relatief slechte verknoping.

Ten opzichte van kwaliteitsdifferentiatie zijn er minder vervoerssystemen. Het eiland is bereikbaar via de volgende vervoerssystemen:

- light rail;
- sneltrein;
- Euro-HST;
- autosnelweg.

Euro-HST

De Euro-HST heeft stops in Utrecht CS, Amsterdam-Zuid WTC, Rotterdam CS en Schiphol. Deze punten zijn direct verbonden met het eiland. Punten die met de Randstadshuttle en/of Intercity+ wel bereikbaar zijn (Randstadpoorten, Den Haag), moeten het in het geval van maximale benutting hebben van de sneltrein of een autoverbinding.

Sneltrein

Het sneltreinsysteem komt in beide alternatieven voor en is vergelijkbaar. De meeste centra en subcentra in de Randstad hebben een overstapvrije verbinding met het eiland.

Light rail

Het light rail netwerk is in eerste instantie bedoeld voor de regionale ontsluiting. Het betreft vooral werknemers.

Autosnelweg

De wegverbinding takt aan op het bestaande autosnelwegennet. Regionale wegen zijn via op- en afritten verbonden.

13.3.2 Uitwerking

	Kwaliteitsdifferentiatie (H6)	Maximale benutting (H7)
transferium	<i>nieuw.</i> Warmond/Rijnsburg	idem
HSL	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none">transferium-eilandverbindingsbogen van transferium richting Leiden-oost en richting Warmondevt. omlegging in steden i.v.m. HSG <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none">spoor Warmond-Nieuw Vennep	Uit te voeren als gewoon spoor (max. 160 km/h) in plaats van HSL-infra (zie hieronder)
spoor	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none">transferium-eilandverbindingsbogen richting Leiden en richting Haarlem <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none">eventueel Leiden-Woerden tot IC/sneltrein (inclusief spoorverdubbeling i.v.m. opwaardering)	<i>Nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none">idem, aangevuld met:verbinding met HSL-tracé, naar noorden via Schiphollijn (Leiden-Schiphol)
lightrail	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none">transferium-eilandverbindingsbogen van transferium op spoor naar Leiden en naar Haarlem	Uit te voeren als spoor <ul style="list-style-type: none">zie boven (uitgezonderd verbinding met HSL-tracé)
(inter)nationale wegen	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none">transferium-eilandverbindingsboog transferium-N11 via Leiden-noord <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none">A11 Leiden-Bodegraven <i>capaciteitsvergroting:</i> <ul style="list-style-type: none">zie bijlage	<i>Nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none">transferium-eilandverbinding transferium-A44 <i>Op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none">N11-West (ten zuiden van Leiden) tot A 11
regionale weg	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none">transferium-eiland via internationale weg	zie boven
overig	-	

13.3.3 Kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Toetsing per criterium

- *Reistijd*: In de vervoersondergrond 'maximale benutting' is geen aan-een-ge-slotten regionaal wegennet verondersteld. Ook is geen snelle Randstad-shuttle opgenomen. Veel meer dan in de ondergrond 'kwaliteitsdifferentiatie' worden verschillende doelgroepen of schaalniveaus gemengd. Dit leidt voor bepaalde groepen (met name Randstad en hogere schaalniveaus) tot langere reistijden.
- *Prijs*: Bij 'kwaliteitsdifferentiatie' is een grotere variatie in prijzen dan bij 'maximale benutting'; er zijn dus meer mogelijkheden voor doelgroepen om een in kwaliteit en prijs passende vervoervoorziening te kiezen.
- *Beschikbaarheid naar tijd*: Meer differentiatie zal in het algemeen leiden tot lagere frequenties per voorziening. Wel kan de reiziger kiezen uit meer typen vervoer.
- *Comfort en veiligheid*: Bij 'kwaliteitsdifferentiatie' zijn er meer mogelijkheden voor doelgroepen om een qua comfort passende vervoervoorziening te kiezen. Veel differentiatie is in potentie wel onveilig, door de vele verschillende systemen die vaak van dezelfde infrastructuur gebruik zullen maken.
- *Betrouwbaarheid*: Enerzijds kunnen bij 'maximale benutting' de relatief homogene verkeersstromen beter worden beheerst en kan dus verwacht worden dat de kans op verstoringen zal afnemen. Anderzijds is bij 'kwaliteitsdifferentiatie' de impact van verstoringen, door de aanwezigheid van een groter palet aan vervoermogelijkheden, minder.

Vraagsegmenten

Kwaliteitsdifferentiatie zal met name gunstig zijn voor het zakelijk verkeer. Door de differentiatie in vervoerkwaliteit met behulp van beprijzing zal deze de mogelijkheid hebben een betere bereikbaarheid te 'kopen'. Ook de lange afstandsreizigers (zakelijke en recreatieve reizigers uit noord-west Europa) zullen profijt hebben doordat ontmenging van lange afstandsverkeer en regionaal verkeer op het hoofdwegennet.

Analyse

Wat betreft betrouwbaarheid geldt enerzijds dat bij 'maximale benutting' de relatief homogene verkeersstromen beter te beheersen zijn (naar verwachting minder kans op verstoringen), anderzijds dat bij kwaliteitsdifferentiatie de impact van verstoringen minder is door de aanwezigheid van een groter palet aan vervoermogelijkheden.

Bij 'kwaliteitsdifferentiatie' zijn er meer mogelijkheden voor doelgroepen om een qua comfort passende vervoervoorziening te kiezen. Meer differentiatie leidt in het algemeen tot lagere frequenties per voorziening. Wel kan de reiziger kiezen uit meer typen vervoer. Betrouwbaarheid: grotere kans op verstoringen door minder homogene verkeersstromen).

13.3.4 Kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting: realisatie en exploitatie

Door infrastructuur efficiënter te benutten, kan ongeveer 1 miljard gulden (7%) van de kosten voor de landzijdige bereikbaarheid worden bespaard (totale kosten 18 versus 19 miljard gulden bij een gecombineerde tunnel/brug-verbinding). De keerzijde van efficiëntere benutting is dat de flexibiliteit lager is en dat er minder restcapaciteit is en daarmee een lagere betrouwbaarheid/ bedrijfszekerheid en toekomstvastheid.

Veel differentiatie is echter in potentie wel onveilig, door de vele verschillende systemen die vaak van dezelfde infrastructuur gebruik zullen maken.

13.3.5 Kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting: omgevingskwaliteit

Toetsing per criterium

- *Ruimtebeslag*: Wanneer wordt uitgegaan van maximale benutting van infrastructuur, is het ruimtebeslag veel kleiner dan wanneer het principe van kwaliteitsdifferentiatie wordt gehanteerd. Het aantal kilometers nieuw en/of op te waarderen tracés is veel kleiner bij maximale benutting, waar de in-grepen (afgezien van enkele kortsluitingen) vooral geconcentreerd zijn rond het transferium en de verbinding met het eiland. In het geval van kwaliteits-differentiatie bestrijken de ingrepen de hele regio Leiden en verder.
- *Effecten directe omgeving*: Maximale benutting is te verkiezen, omdat de effecten zich concentreren in de bollenstreek tussen Katwijk en Noordwijk, een regio waar diverse ruimtelijke ontwikkelingen op stapel staan. Inpassing van de nieuwe infrastructuur en het transferium kan in een integraal ontwerp voor de regio worden meegenomen. Bij kwaliteitsdifferentiatie gaat het niet alleen om ingrepen tussen Katwijk en Noordwijk, maar wordt ook het cultuurhistorisch waardevolle gebied ten noordoosten van Leiden (Oud Ade) doorsneden. Ook zijn ingrepen in het bestaand stedelijk gebied van Leiden noodzakelijk en in de open poldergebieden tussen Leiden en Woerden.
- *Effecten ruimtelijke hoofdstructuur*: Gezien vanuit de effecten op de ruimtelijke hoofdstructuur is maximale benutting te verkiezen. Het verschil zit met name in de opwaardering van de weg Leiden-Woerden, die verdere verstedelijking langs de Oude Rijn aannemelijk maakt. Ontwikkelingen in dit gebied betekenen een compartimentering van het Groene Hart, wat niet strookt met het beleid.

Analyse

Kwaliteitsdifferentiatie brengt met zich mee dat er meer nieuwe en op te waar-deren infrastructuur nodig is. Behalve een groter ruimtebeslag en meer effecten op de directe omgeving ontstaat de dreiging van compartimentering van het Groene Hart wanneer de weg Leiden-Woerden wordt opgewaardeerd met alle potentiële ruimtelijke ontwikkelingen die daaruit kunnen volgen. Bij maximale benutting concentreren de effecten zich in de bollenstreek tussen Katwijk en Noordwijk, een regio waar diverse ruimtelijke ontwikkelingen op stapel staan. Inpassing van de nieuwe infrastructuur en het transferium kan in een integraal ontwerp voor de regio worden meegenomen. Bij kwaliteits-differentiatie bestrijken de ingrepen de hele regio Leiden en verder.

13.3.6 Kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting: conclusie

Door infrastructuur efficiënter te benutten, zijn de kosten met 7 tot 9 % te beperken (bij respectievelijk een gecombineerde tunnel-brugverbinding en een brugverbinding). Ook de negatieve omgevingseffecten zijn minder bij een efficiënter gebruik van de infrastructuur. Daar staat tegenover dat voor

zakelijk verkeer geen mogelijkheid bestaat om een betere bereikbaarheid te 'kopen' en dat voor lange-afstandreizigers de bereikbaarheid minder wordt door de menging van lange afstandsverkeer en regionaal verkeer op het hoofd-we-gen-net. Ook is de flexibiliteit lager en is er minder restcapaciteit met als gevolg een lagere betrouwbaarheid/bedrijfszekerheid en toekomstvastheid.

13.4 Aantal tracés (H6 en H8)

13.4.1 Achterliggende concepten: één en twee tracés

Wanneer het aantal tracés in ogenschouw wordt genomen, draait het om de volgende vragen:

- Heeft een ontsluiting van het eiland via twee tracés voordelen ten opzichte van een ontsluiting via één tracés?
- Wegen de baten op tegen de kosten?

Het achterliggende concept is in beide alternatieven identiek (zie 4.4). Het verschil zit in de vertaling naar infrastructuur: in plaats van één aantakking ter hoogte van Leiden is sprake van een aantakking in de Noordvleugel van de Randstad en één in de Zuidvleugel.

De verknoping met de landzijdige netwerken in de Noordvleugel concentreert zich in de regio Schiphol, in de Zuidvleugel in de regio Den Haag. Een aanvul-len-de verbinding vanuit de regio Den Haag met de Euro-HST is noodzakelijk.

13.4.2 Uitwerking

	een tracé (H6)	twee tracés (H8)
transferium	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Warmond/Rijnsburg 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • noord: bij Heemstede/Crucquius • zuid: bij Den Haag noord / Landscheidingsweg.
HSL	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • transferium-eiland • verbindingsbogen van transferium richting Leiden-oost en richting Warmond • evt. omlegging in steden i.v.m. HSG <i>op te waardenen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • spoor Warmond-Nieuw Vennep 	<i>Nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • noord: van eiland tot transferium Schiphol • zuid: van eiland tot transferium Landscheidingsweg <i>Op te waardenen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • verbinding transferium zuid met HSL Zuid over spoorlijn via Delft
spoor	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • transferium-eiland • verbindingsbogen richting Leiden en richting Haarlem <i>op te waardenen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • eventueel Leiden-Woerden tot IC/sneltrein (inclusief spoorverdubbeling i.v.m. opwaardering) 	
lightrail	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • transferium-eiland • verbindingsbogen van transferium op spoor naar Leiden en naar Haarlem 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • verbinding met net in noordvleugel • verbinding met net in zuidvleugel
(inter)nationale wegen	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • transferium-eiland • verbindingsboog transferium-N11 via Leiden-noord <i>op te waardenen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • A11 Leiden-Bodegraven <i>capaciteitsvergroting:</i> <ul style="list-style-type: none"> • zie bijlage 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • zuid: zonder aansluiting tot aan knooppunt Ypenburg • noord: geen bijzonderheden <i>capaciteitsvergroting:</i> <ul style="list-style-type: none"> • zie bijlage
regionale wegen	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • transferium-eiland via internationale weg 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • transferium-eiland via internationale weg
overig	-	-

Transferium

Een regionaal transferium waarborgt de mogelijkheid om te kiezen voor verschillende combinaties van vervoerssystemen, met name voor de reizigers uit de regio.

Op het noordelijk tracé ligt het regionaal transferium ter hoogte van Heemstede/ Crucquius, in aanvulling op Schiphol. Op het zuidelijk tracé ligt het regionaal transferium ten noorden van Leidschendam (Landscheidingsweg). Aantakking op het HSL-net vindt plaats via het op te waardenen spoor Delft-Rotterdam.

13.4.3 Eén of twee tracés: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Toetsing per criterium

- *Reistijd*: Het bieden van twee afzonderlijke tracés (eigenlijk alleen relevant bij een middenligging van het eiland) leidt zowel op regionaal als Rand-stedelijk schaalniveau tot minder omwegen en dus tot kortere reistijden.
- *Prijs*: Het is mogelijk dat door de hogere aanlegkosten van de infrastructuur de vervoerprijzen bij twee tracés hoger zullen zijn dan bij één tracé.
- *Beschikbaarheid naar tijd*: Verdeling van de voertuigen over twee routes leidt in principe tot lagere frequenties per route. Dit nadeel is echter, door de hoge frequenties, relatief gering.
- *Comfort en veiligheid*: geen verschil, ook niet uit oogpunt van veiligheid. Ook bij twee tracés is er sprake van een potentieel onveilige situatie door de lange, slechts van twee kanten toegankelijke verbinding.
- *Betrouwbaarheid*: Vooral uit oogpunt van kwetsbaarheid verdienen twee tracés de voorkeur: Bij stremming van een van beide tracés is altijd het andere tracé nog te gebruiken.

Vraagsegmenten

Twee afzonderlijke tracés naar het eiland betekent op het niveau van de regio en van de Randstad tot minder omwegen en dus kortere reistijden. De bereikbaarheid voor forensen uit de noordvleugel en de zuidvleugel is beter dan bij één tracé. Voor werknemers uit de regio Leiden neemt de reistijd echter toe bij twee tracés.

Analyse

Twee tracés biedt een betere bereikbaarheid van de luchthaven. Vooral uit oogpunt van kwetsbaarheid verdienen twee tracés de voorkeur: Bij stremming van één van beide tracés is altijd het andere tracé nog te gebruiken. Bij volledige integratie (veel soorten systemen naar het eiland) is dit voordeel minder dan wanneer het aantal systemen naar het eiland beperkt is.

13.4.4 Eén of twee tracés: realisatie en exploitatie

Eén tracé heeft de voorkeur boven twee tracés, vooral vanwege de veel lagere kosten (20 versus 31 miljard). Ook is de hoeveelheid restcapaciteit groter dan bij één tracé; er worden dus extra veel meerkosten gemaakt. Anderzijds betekent meer restcapaciteit een betere voorbereiding op de toekomst en is de flexibiliteit groter.

Of de financierbaarheid van de verbinding beter is met twee tracés, valt te betwijfelen. De betere bereikbaarheid bevordert de ontwikkeling van (aanvullende functies op) het eiland en levert in die zin een positieve bijdrage aan de financierbaarheid, maar het is onwaarschijnlijk dat tegenover de veel hogere kosten ook zoveel meer baten te verwachten zijn van functies op het eiland.

13.4.5 Eén of twee tracés: omgevingskwaliteit

Toetsing per criterium

- *Ruimtebeslag*: Eén tracé heeft uiteraard een kleiner ruimtebeslag dan twee. Daarbij moet worden opgemerkt dat ook bij één tracé het ruimtebeslag nog aanzienlijk is.
- *Effecten directe omgeving*: Alle tracés hebben aanzienlijke effecten op de omgeving. Bij één tracé gaat het om het gebied ten noorden van Leiden (zie hiervoor), bij twee tracés gaat het niet alleen om twee duinpassages, maar ook om de doorsnijding van de cultuurhistorisch waardevolle zone tussen Den Haag en Wassenaar (inclusief een transferium) en om de noordelijke bollenstreek en het groene carré tussen Heemstede en Hoofddorp.
- *Effecten ruimtelijke hoofdstructuur*: Het belangrijkste verschil is dat de stimulans voor de zuidvleugel bij twee tracés de zuidvleugel groter is. Echter, ook bij één tracé kan de zuidvleugel meeprofiteren. Het verschil voor de zuidvleugel tussen één of twee tracés is daarmee minder groot dan het verschil tussen een aantakking in de noordvleugel of een aantakking in de zuidvleugel (zie noord-midden-zuid). Met twee tracés kan de druk vanuit de woningbehoefte van werknemers nog meer gespreid worden.

Analyse

De ruimtelijk-economische voordelen van een extra aansluiting in de zuidvleugel lijken niet op te wegen tegen het extra ruimtebeslag en de omvang van de effecten op de directe omgeving.

Een voordeel van twee tracés is wel dat de omvang van het herkomstgebied van werknemers veel groter is en dat de druk vanuit de woningbehoefte van werknemers meer kan worden gespreid.

Inpassing in de kwetsbare en hooggewaardeerde zone tussen Den Haag en Wassenaar zal waarschijnlijk complexer zijn dan ten noorden van Leiden.

13.4.6 Eén of twee tracés: conclusie

Eén tracé heeft de voorkeur boven twee tracés. Niet alleen zijn de kosten van één tracé veel lager, ook vanuit omgevingskwaliteit valt de kosten-batenverhouding naar verwachting uit in het voordeel van één tracé. De ruimtelijk-economische voordelen van een extra aansluiting in de zuidvleugel wegen niet op tegen het extra ruimtebeslag en de omvang van de effecten op de directe omgeving. De stimulans voor de zuidvleugel is bij twee tracés weliswaar groter, maar ook bij één tracé kan de zuidvleugel meeprofiteren. Het verschil voor de zuidvleugel tussen één of twee tracés is daarmee minder groot dan het verschil tussen een aantakking in de noordvleugel of een aantakking in de zuidvleugel (zie noord-midden-zuid).

In het alternatief met twee tracés verbetert de bereikbaarheid op het niveau van de Schipholregio, de regio Den Haag en van de Randstad als geheel.

Voor werknemers uit de regio Leiden neemt de reistijd echter toe bij twee tracés.

Al met al kan worden gesteld dat de voordelen van twee tracés niet opwegen tegen de nadelen.

13.5 Ligging ten opzichte van de kust (H6, H9 en H10)

13.5.1 Achterliggend concept: noord, midden en zuid

In hoeverre verandert de bereikbaarheid als het eiland op een andere locatie ligt? En wat heeft het voor invloed op ruimtelijk-economische ontwikkelingen? Een eiland ter hoogte van Noordwijk wordt vergeleken met een eiland ter hoogte van Den Haag en een eiland voor de kust bij IJmuiden.

Verknoping

Voor het overstappen tussen collectieve en individuele systemen geldt in alle alternatieven het drieringsysteem zoals beschreven in 4.4:

Randstadpoorten, P+R-stations en een regionaal transferium dicht bij de kust. De regionale transferia liggen ter hoogte van Warmond/Rijnsburg (midden) en ten zuidwesten van Zoetermeer zuid).

Voor het noordalternatief gelden voor de locatie van het transferium extra overwegingen. Een transferium met regionale betekenis, vergelijkbaar met de transferia in het midden- en zuidalternatief, ligt logisch ten noorden van het Noordzeekanaal net ten zuiden van Uitgeest, waar de A9 en de spoorlijn Alkmaar-Haarlem bij elkaar komen. Het transferium kan dan bovendien fungeren als Randstadpoort vanuit het noorden.

Gezien de excentrische ligging van het noordalternatief in de Randstad is het echter te overwegen om in dit alternatief een transferium met een bovenregionale functie op te nemen. Dat vraagt om een locatie ten zuiden van het Noord-zeekanaal, zodat de Velsertunnel niet extra zwaar wordt belast. Een transferium bij de A9 ter hoogte van Velsen ligt dan voor de hand.

Euro HST, Intercity+ en Randstadshuttle

Vanaf de stops in deze systemen (zie 4.3) zijn er overstapvrije verbindingen met het eiland.

Bij het noordelijk gelegen eiland zijn er rechtstreekse diensten van de Euro-HST en de Randstadshuttle uit de richting Utrecht. Deze lopen niet via Schiphol; deze omweg en extra stop is vanuit het oogpunt van de reiziger niet gewenst. Bovendien zou Schiphol als kopstation fungeren voor de trein Utrecht-eiland (een doorkijk naar de infrastructuur), hetgeen waarschijnlijk dure en ruimte consumerende infrastructuur-aanpassingen noodzakelijk maakt. Bij het zuidelijk gelegen eiland heeft Utrecht rechtstreekse diensten van de Euro-HST en de Randstadshuttle met het eiland. Deze lopen niet via Rotterdam of Schiphol. Bij het middeneiland loopt de verbinding met Utrecht wel via Schiphol.

Sneltrain

In alle alternatieven is een aantakking op het sneltreinnetwerk in de Randstad opgenomen ter hoogte van Velsen (noord), ter hoogte van Warmond/ Rijnsburg (midden) en ter hoogte van Zoetermeer (zuid).

Light rail

De regio's die via een lightrail een verbinding met het eiland hebben, zijn Haarlem, Beverwijk, Amsterdam en Schiphol (noord), Leiden, Den Haag en Rotterdam (zuid) of Den Haag, Leiden, Alphen, Bodegraven en Gouda.

(inter)nationaal wegennet

De aantakking vindt plaats op de A9 bij Velsen (noord), op de A4 ten noorden van Leiden (midden), of op de A4/A13 bij knooppunt Ypenburg (zuid).

Regionaal wegennet

De aantakking vindt plaats bij Velsen (noord), ten noorden van Leiden (midden) of bij Ypenburg (zuid). In het alternatief met een zuidelijk eiland kan de vrachtterminal Rotterdam Airport mogelijk via een dedicated vrachtstrook met eiland worden verbonden.

13.5.2 Uitwerking

	noord (H9)	midden (H6)	zuid (H10)
transferium	<i>nieuw.</i> • Velsen	<i>nieuw.</i> • Warmond/Rijnsburg	<i>nieuw.</i> • Zoetermeer/Pijnacker
HSL	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland (via tunnel onder Noordzeekanaal) • verbindingbogen transferium-Amsterdam-Zuid WTC en Schiphol	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingbogen van transferium richting Leiden-oost en richting Warmond • evt. omlegging in steden i.v.m. HSG <i>op te waardenen:</i> • spoor Warmond-Nieuw Venne	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland ten zuiden langs Den Haag <i>op te waardenen:</i> • Den Haag-Utrecht (Nieuw spoor langs bestaand tracé)
spoor	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingbogen richting Haarlem en Amsterdam	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingbogen richting Leiden en richting Haarlem <i>op te waardenen:</i> • eventueel Leiden-Woerden tot IC/sneltrain (inclusief spoorverdubbeling i.v.m. opwaardering)	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingbogen richting Den Haag en Delft
lightrail	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingbogen richting Beverwijk en Haarlem	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingbogen van transferium op spoor naar Leiden en naar Haarlem	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • aansluiting van transferium op net Den Haag-Westland • aansluiting van transferium op lijn Den Haag-Delft • evt. aansluitingen op Hofpleinlijn en Zoetermeerlijn
(inter)nationale wegen	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland <i>capaciteitsvergroting:</i> • zie bijlage	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • verbindingsoog transferium-N11 via Leiden-noord <i>op te waardenen:</i> • A11 Leiden-Bodegraven <i>capaciteitsvergroting:</i> • zie bijlage	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland • transferium-A4/A13/A16 (knooppunt Ypenburg) <i>capaciteitsvergroting:</i> • zie bijlage
regionale wegen	<i>nieuw.</i> • zie H6	<i>nieuw.</i> • transferium-eiland via internationale weg	<i>nieuw.</i> • zie H6
overig	-	-	-

13.5.3 Noord, midden of zuid: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Toetsing per criterium

- *Reistijd*: Uit regionale optiek is de zuidligging gunstig, doordat daar het stedelijke gebied Den Haag - Rotterdam binnen 'handbereik' ligt. Voorwaarde is wel dat het vervoersysteem deze verbinding ook biedt. Op Randstedelijk schaalniveau is de noordligging, door zijn excentriciteit, relatief ongunstig.
- *Prijs*: Aangenomen wordt dat langere reistijden tot hogere prijzen leiden. Anderzijds kunnen hogere aanlegkosten van de infrastructuur tot hogere prijzen leiden. Deze twee invloeden lijken bij de meeste alternatieven 'tegen elkaar in' te werken.
- *Beschikbaarheid naar tijd*: geen verschil.
- *Comfort en veiligheid*: geen verschil.
- *Betrouwbaarheid*: De middenligging is in potentie iets gunstiger, omdat deze als enige niet 'achter' een groot stedelijk gebied (met zijn potentie voor verstoringen) is gelegen.

Vraagsegmenten

De exacte ligging van de Noordzeelocatie heeft het meest effect op de bereikbaarheid voor het woon-werk verkeer. De bereikbaarheid van de luchthaven voor forensen is bij de zuidligging het gunstigst en bij de noordligging het minst gunstig. De exacte ligging zal de bereikbaarheid van specifieke regio's sterk veranderen. De bereikbaarheid van de luchthaven voor forensen uit de zuidvleugel wordt sterk verbeterd bij zowel de midden- als de zuidligging. De bereikbaarheid van de luchthaven voor forensen uit Den Haag en Leiden neemt sterk af in het geval van de noordligging. Voor zakelijke of recreatieve reizigers in het algemeen maakt de exacte ligging minder uit. De noordligging is door haar excentrieke ligging met name voor de bereikbaarheid van zakelijke reizigers (veelal afkomstig uit de Randstad) minder gunstig. Wederom geldt dat voor individuele Randstadregio's de bereikbaarheid voor zowel reizigers als forensen wel duidelijk zal veranderen.

Analyse

De ligging van het eiland heeft vooral effect voor het segment werknemers, die in heel andere regio's gezocht moeten worden (uitgaande van maximaal 45-minuten reistijd). Het voordeel van de zuidelijke locatie is dat de bevolkings-omvang binnen de 45-minutengrens (regio Den Haag) in verhouding het grootst is. Het potentieel voor werknemers is daarmee groter. Het zou wel een verschuiving inhouden van het gebied waar werknemers betrokken worden.

Voor zakelijke en recreatieve reizigers uit de Randstad scoort het noordelijke alternatief het slechtst vanwege de excentrische ligging; de reistijd is langer dan bij de andere alternatieven. Voor reizigers die van buiten de Randstad komen, zijn de alternatieven vergelijkbaar.

Qua betrouwbaarheid is de middenlocatie in potentie iets gunstiger, omdat deze niet 'achter' een groot stedelijk gebied (met zijn potentie voor verstoringen) is gelegen.

13.5.4 Noord, midden of zuid: realisatie en exploitatie

Toetsing per criterium

- *Financierbaarheid*: In de middenligging zorgt het opvullen van ontbrekende schakels in en nabij het Groene Hart voor een betere ontsluiting van het gebied Den Haag - Leiden - Gouda. Voor de zuidligging liggen de kansen in de ontwikkeling van een knoop bij

Zoetermeer en het opwaarderen van de spoorlijn Den Haag - Utrecht tot HSL. De noordligging lijkt het minst kansrijk: slechts de HST vanaf Schiphol en Amsterdam WTC wordt tot aan het eiland doorgetrokken, en dient geen ander doel dan de verbinding met het eiland.

- *Faseerbaarheid*: De ligging van het eiland heeft nauwelijks of geen invloed op de mate van faseerbaarheid.
- *Toekomstvastheid*: Geen onderscheid.
- *Kosten*: De drie uitgewerkte alternatieven verschillen wat dit betreft nauwelijks van elkaar. Voor de noordligging gaat het om een tunnel onder het Noordzeekanaal en geen extra verbindingen, voor midden om het opwaarderen van N11 tot snelweg, voor zuid om het opwaarderen van Den Haag-Utrecht tot HSL.
- *Flexibiliteit*: Wat betreft het aantal route-alternatieven scoort de middenligging iets beter dan de zuidligging. Voor de noordligging zijn op het niveau van het hoofdwegennet echter geen toereikende route-alternatieven voorhanden.

Analyse

Uit optiek van realisatie en exploitatie lijkt het middenalternatief het gunstigst. Niet alleen kostenoverwegingen (midden 20 miljard tegenover zuid 21 en noord 24 miljard) zijn van doorslaggevende betekenis, maar ook de betere financierbaarheid als gevolg van de centrale ligging ten opzichte van de Randstad en de grotere flexibiliteit door de aanwezigheid van route-alternatieven. Het zuidalternatief scoort iets slechter dan het middenalternatief. Het noordalternatief heeft het slechtste perspectief, waarbij moet worden aangetekend dat de hoge kosten voor het noordalternatief (24 miljard) met name het gevolg zijn van andere uitgangspunten bij de berekeningen. Dit alternatief is daarom niet geheel vergelijkbaar. De resultaten van de kostenberekeningen vragen in dit geval om een iteratieslag in het ontwerp; is een ander tracé te ontwerpen dat goedkoper is en vanuit omgevingskwaliteit niet (veel) slechter scoort dan het uitgewerkte alternatief H9?

13.5.5 Noord, midden of zuid: omgevingskwaliteit

Toetsing per criterium

- *Ruimtebeslag*: Bij de noordligging is het ruimtebeslag in verhouding het kleinst, omdat weinig nieuwe tracés over land hoeven worden aangelegd. Voorwaarde hiervoor is dat de tunnel grotendeels wordt doorgetrokken onder het Noordzeekanaal. Bij de zuidligging is het ruimtebeslag het grootst, omdat ten zuiden van Den Haag geen grote infrastructuur ligt.
- *Effecten directe omgeving*: Ook vanuit de effecten op de directe omgeving is de noordligging te verkiezen en scoort de zuidligging het slechtst. In het noordelijke alternatief concentreren effecten zich in gebieden waar al veel infrastructuur ligt en industrie/havengebieden. Ook de duinpassage scoort in de noordelijke variant het best. In het middenalternatief concentreren de effecten zich in de regio Leiden (voor een meer uitgebreide beschrijving van de effecten wordt verwezen naar de andere knoppen). De duinpassage in het zuidelijk alternatief is weliswaar kleiner dan in het middenalternatief, maar de effecten in het Westland, het gebied Rijswijk-Delft-Zoetermeer en langs de spoorlijn Den Haag-Utrecht zijn ingrijpend. De nieuwe Vinex-locaties rond Den Haag zullen niet alleen milieuhinder ondervinden, maar ook de barrièrewerking zal toenemen in een gebied dat al helemaal doorsneden is met infrastructuur.
- *Effecten ruimtelijke hoofdstructuur*: In het noordelijk alternatief krijgt het gebied ten noorden van het Noordzeekanaal een stimulans door de verbeterde bereikbaarheid. Internationaal gezien ligt een verschuiving naar

het noorden echter niet voor de hand, omdat de Europese economische zwaartepunten allemaal zuidelijk liggen. De druk vanuit de woningbehoefte van werknemers kan worden afgeleid naar het noorden. De capaciteit ten noorden van het Noordzeekanaal is ruim voldoende. In het midden-alternatief verschuift het accent naar het zuiden. Dat betekent een belangrijke stimulans voor de verbetering van het economisch spectrum van de zuidvleugel. Daarbij moet worden opgemerkt dat hoofdkantoren van internationale bedrijven gevestigd zullen blijven in de regio Amsterdam/ Schiphol. Enige verschuivingen zullen ten goede komen aan Den Haag. In het zuidalternatief profiteert de zuidvleugel nog sterker van de verbeterde bereikbaarheid. Voor de internationaal georiënteerde bedrijven in de Schipholregio zal de kwaliteit van de regio als vestigingsplaats echter afnemen.

Analyse

Vanwege het kleinste ruimtebeslag en de minste effecten op de directe omgeving heeft het noordalternatief de voorkeur. Dit alternatief betekent bovendien een belangrijke economische stimulans voor Noord-Holland-noord. Ook is de ruimtelijke capaciteit ten noorden van het Noordzeekanaal ruim voldoende om de woningbehoefte van werknemers te dekken. Internationaal gezien ligt het alternatief echter minder voor de hand, vanwege de excentrische ligging.

Vanuit de effecten op de ruimtelijke hoofdstructuur is het middenalternatief te verkiezen. De zuidvleugel krijgt een belangrijke stimulans terwijl de vestigings-plaatsfactoren in de noordvleugel niet veel veranderen. Het Zuidvleugelalternatief scoort vanuit alle aspecten het slechtste. De duin-passage ten zuiden van Den Haag is weliswaar korter dan in het midden-alternatief, maar er moet veel nieuwe zware infrastructuur worden aangelegd met ingrijpende effecten in het Westland, het gebied Rijswijk-Delft-Zoetermeer en langs de spoorlijn Den Haag-Utrecht. De zuidvleugel zal sterk profiteren van de verbeterde bereikbaarheid, maar voor de internationaal georiënteerde bedrijven in de Schipholregio zal de kwaliteit van die regio als vestigingsplaats echter afnemen.

13.5.6 Noord, midden of zuid: conclusie

Alle effecten beschouwd heeft het middenalternatief de voorkeur. De kosten van dit alternatief zijn lager dan van de andere alternatieven, de betrouwbaarheid is groter en de ruimtelijk-economische effecten zijn het gunstigst. Ook de bereikbaarheid is uitstekend. De nadelen van het zuidalternatief hebben vooral betrekking op de grote gevolgen voor de omgevingskwaliteit, terwijl het noordalternatief slechter bereikbaar is voor reizigers vanuit de Randstad, en van-uit internationaal ruimtelijk-economisch perspectief excentrisch ligt. Vanuit de optiek van realisatie en exploitatie is het noordalternatief eveneens on-gunstig, waarbij moet worden aangetekend dat door een optimalisatieslag in het tracé-ontwerp van de verbinding met het eiland het verschil met de andere alternatieven wellicht is terug te brengen, zonder dat dit ten koste gaat van kwaliteit van directe omgeving.

13.6 Omvang van het eiland (H5 en H11)

13.6.1 Achterliggend concept

In hoeverre is het aantal functies op het eiland van invloed op de bereikbaarheid? Als op het eiland alleen een luchthaven ligt, neemt de belasting van de systemen dan zoveel af dat de capaciteit minder kan, of dat zelfs

kritische (exploitatie)grenzen worden overschreden? Of, om de redenering om te draaien: zijn aanvullende functies op het eiland noodzakelijk om een betere bereikbaarheid van de luchthaven te bieden?

De uitwerking en de effecten van het bereikbaarheidsconcept met snelle railverbindingen worden vergeleken voor een alternatief met alleen een luchthaven op het eiland en een alternatief met een groot multifunctioneel eiland.

Voor de beschrijving van het achterliggende bereikbaarheidsconcept wordt verwezen naar 4.4.

13.6.2 Uitwerking: luchthaven en multifunctioneel

	multifunctioneel eiland (H5)	luchthaven (H11)
transferium	<i>nieuw.</i> Warmond/Rijnsburg	<i>nieuw.</i> idem
HSL	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • transferium-eiland • verbindingsoegen van transferium richting Leiden-oost en richting Warmond • evt. omlegging in steden i.v.m. HSG <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • spoor Warmond-Nieuw Vennep 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem
spoor	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • verbindingsoegen richting Leiden en richting Haarlem <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • eventueel Leiden-Woerden tot IC/sneltrain (inclusief spoorverdubbeling i.v.m. opwaardering) 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem
lightrail	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • doortrekken Rijn-Gouwelijn tot Bodegraven • vergelijk verder H6 (uitgezonderd transferium-eiland) 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem
(inter)nationale wegen	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • verbindingsoeg transferium-A4 noord <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • A11 Leiden-Bodegraven <i>capaciteitsvergroting:</i> <ul style="list-style-type: none"> • zie bijlage 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem <i>op te waarderen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem <i>capaciteitsvergroting:</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem
regionale wegen	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • verbinding transferium-A44 	<i>nieuw.</i> <ul style="list-style-type: none"> • idem
overig	-	-

13.6.3 Luchthaven of multifunctioneel eiland: bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Toetsing per criterium

- *Reistijd:* Doordat op een kleiner eiland minder activiteiten plaatsvinden, is er ook minder draagvlak voor een kwalitatief hoogwaardige en gedifferentieerde verbinding dan bij een groot multifunctioneel eiland. Dit

betekent dat er een gerede kans is dat de reistijden naar een klein eiland gemiddeld langer zullen zijn.

- *Prijs*: Het geringere draagvlak van de vervoervoorzieningen naar een klein eiland zal waarschijnlijk leiden tot hogere prijzen.
- *Beschikbaarheid naar tijd*: Door de geringere vervoervraag zullen OV-frequenties lager zijn.
- *Comfort en veiligheid*: Geen verschil
- *Betrouwbaarheid*: Door de geringere vervoervraag zal bij een klein eiland waarschijnlijk volstaan moeten worden met minder tunnelbuizen, waardoor de kans op verstoringen/calamiteiten groter is. Anderzijds zal de piek-belasting, door het lagere aantal woon-werkers, minder zijn hetgeen gunstig is voor de betrouwbaarheid.

Vraagsegmenten

Een groot eiland zal tot hogere vervoer kwaliteit leiden en daardoor voor alle vraagsegmenten de frequentie verbeteren. Omdat bij het woonwerk verkeer de wachttijd percentueel een groter deel van de reistijd inneemt (kortere afstanden) zal voor het woonwerk verkeer de toename van de frequenties de gunstigst zijn. Tegelijkertijd zal de verbinding met het eiland zeker in de piek-uren mogelijk onbetrouwbaarder worden. Recreatieve- maar met name zakelijke reizigers (vliegen veelal 's ochtends en 's avonds) zullen dit als een verslechtering van de bereikbaarheid ervaren. Een goedkopere ritprijs die een groot eiland met zich meebrengt zal voor zakelijke reizigers geen vorm van compensatie zijn.

Analyse

Uit optiek van landzijdige bereikbaarheid biedt een groot, multifunctioneel eiland door de grotere vervoervraag betere kansen voor een hoogwaardig en gedifferentieerd vervoeraanbod. Dit heeft in principe een gunstige invloed op reistijd, prijs, beschikbaarheid naar tijd en betrouwbaarheid. Vooral werknemers zullen profiteren van de toename van frequenties, omdat voor deze groep de wachttijd percentueel een groter deel van de reistijd inneemt (kortere afstanden).

Wel kennen de verbindingen naar een multifunctioneel eiland door het grotere aantal werknemers hogere piekbelastingen, waardoor de betrouwbaarheid mogelijk afneemt.

13.6.4 Luchthaven of multifunctioneel eiland: realisatie en exploitatie

Toetsing per criterium

- *Kosten/financierbaarheid*: De luchthavenalternatieven 'Groot Multifunctioneel eiland' beogen door het toevoegen van functies het gebruik van het investeringen te optimaliseren. Er zijn investeringen nodig voor realiseren van het eiland zelf, de luchthaven erop, de verbinding ernaartoe, maar verder uiteraard ook de extra investeringen ten behoeve van de toegevoegde functies. Voor de verbinding naar het eiland is er een ondergrens aan de capaciteit (minimaal 1 spoor per richting, en/of 1 rijstrook per richting).

Het vervoer naar het eiland is 'slechts' een afgeleide van de extra functionaliteit op het eiland. Het toevoegen van functies op een eiland heeft een positieve kostenpost in de vorm van het extra vervoer t.o.v. een vaste-landlocatie. Vervoer-extensieve functies lijken daarom de moeite van het toevoegen waard.

Zo lang er gebruik gemaakt kan worden van restcapaciteit op de kust-eilandverbinding zijn er ongetwijfeld rendabele investeringen denkbaar. Als de capaciteit echter verder uitgebreid moet worden om de extra

functies bereikbaar te houden, ligt het minder voor de hand. Vervoer-intensieve functies lijken dus minder rendabel.

Het financieringsverhaal voor de infrastructuur naar een groot eiland pakt gunstiger uit voor zover er sprake is van optimalisatie van het gebruik van die infrastructuur. Als bijgebouwd moet worden, geldt een sterk gewijzigde afweging.

- *Faseerbaarheid*: De functie van het eiland is niet van invloed op de faseerbaarheid. De verbinding naar het eiland moet waarschijnlijk in een keer aangelegd worden.
- *Toekomstvastheid*: Een groot eiland heeft meer groeimogelijkheden dan een klein eiland. Deze groei betreft vanwege de mix van functies een grotere verzameling van onzekerheden. Bij grote volumes is de benodigde over-capaciteit weliswaar relatief minder groot, zodat de infrastructuur gemakkelijker toekomstvast is te dimensioneren; door onbekendheid met de attractieve waarde van de op het eiland te vestigen functies wordt deze eenvoud weer teniet gedaan. Duidelijke uitspraken kunnen niet gedaan worden.
- *Flexibiliteit*: De keuze voor een groot of een klein eiland maakt geen verschil voor de flexibiliteit van de infrastructuur.

Analyse

Extra functies op het eiland kunnen een middel zijn om investeringen efficiënter te benutten, om baten te genereren en om voorzieningen gunstig te exploiteren. Door meer personen en goederen naar het eiland te vervoeren, wordt de aan te leggen infrastructuur beter benut.

Wanneer daarvoor de capaciteit van de verbinding moet worden uitgebreid, is het nog maar de vraag of de toegevoegde activiteiten op het eiland voldoende meerwaarde opleveren om dat te rechtvaardigen. Op basis van de berekeningen lijkt dit laatste echter niet aan de orde.

Uit optiek van realisatie en exploitatie biedt een groot, multifunctioneel eiland dus betere kansen dan een eiland met alleen een luchthaven.

13.6.5 Luchthaven of multifunctioneel eiland: omgevingskwaliteit

Toetsing per criterium

- *Ruimtebeslag*: De vervoersbehoefte en daarmee de capaciteit van en naar het eiland verschilt. Het ruimtebeslag dat gepaard gaat met een klein eiland, kan daarmee iets minder zijn. In beide gevallen is echter sprake van een behoorlijk ruimtebeslag in het gebied ten noorden en ten noordoosten van Leiden.
- *Effecten directe omgeving*: De effecten van een groot of klein eiland zijn nagenoeg vergelijkbaar en concentreren zich in drie gebieden: de duinpassage en het gebied tussen Katwijk en Noordwijk, waar het transferium is gesitueerd, en het gebied ten noordoosten van Leiden (het cultuurhistorisch waardevolle Oud Ade) met een aftakking van de HSL en een snelwegtracé.
- *Effecten ruimtelijke hoofdstructuur*: De ruimtelijk-economische ontwikkelingen verschillen: vinden functies plaats op het eiland of op het vasteland? Niet alleen het eiland, maar ook de vrijgekomen ruimte op Schiphol biedt met zijn uitstekende bereikbaarheid potenties voor bijvoorbeeld hoogwaardige consumentenattracties.

Analyse

Omdat de benodigde capaciteit van de infrastructuur in de alternatieven vergelijkbaar is, is ook het ruimtebeslag vergelijkbaar. In beide gevallen is sprake van een behoorlijk ruimtebeslag in het gebied ten noorden en ten noordoosten van Leiden. De effecten op de directe omgeving verschillen

enigszins omdat de belasting van rail en weg bij alleen een luchthaven iets lager is.

Niet alleen het eiland, maar ook de vrijgekomen ruimte op Schiphol biedt met zijn uitstekende bereikbaarheid potenties voor bijvoorbeeld hoogwaardige consumentenattracties. Vanuit de ruimtelijke hoofdstructuur gezien is niet eenduidig te zeggen welke van de twee de voorkeur verdient.

13.6.6 Luchthaven of multifunctioneel eiland: conclusie

Het toevoegen van functies op het eiland biedt vanuit realisatie en exploitatie betere kansen dan een eiland met alleen een luchthaven. Voor de reiziger betekent dit bovendien een verbeterde bereikbaarheid als gevolg van hogere frequenties. Als de restcapaciteit op de basisvoorziening echter niet toereikend is, zullen de hoge infrakosten van aanvullende capaciteit op de eiland-kustverbinding zwaar gaan wegen. Uit berekeningen blijkt dat dit in de onderzochte alternatieven echter niet aan de orde is.

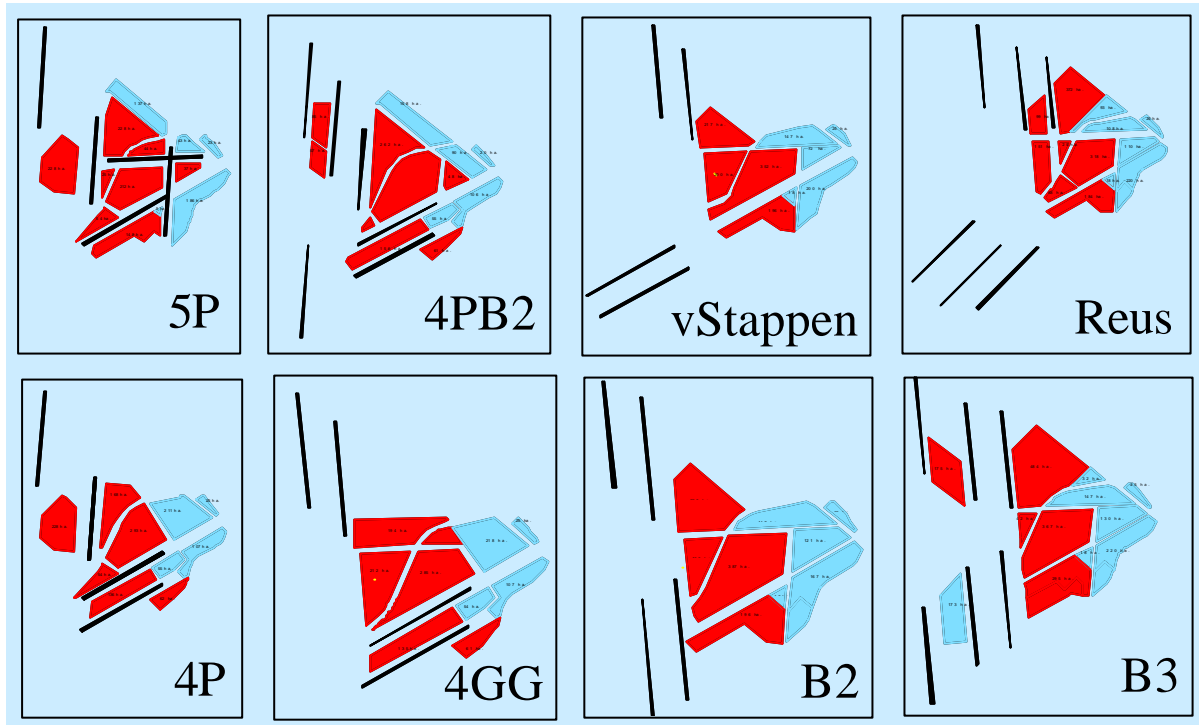
Effecten op de omgeving zijn nagenoeg vergelijkbaar. Alleen in de gebruiksfase zijn de effecten in het luchthavenalternatief iets minder dan in het alternatief met een multifunctioneel eiland, vanwege de iets lagere belasting van weg en rail.

Of een eiland inderdaad de beste papieren heeft voor hoogwaardige consumentenattracties, is op grond van deze studie niet te zeggen. De vrijgekomen ruimte op Schiphol heeft ook potenties. Welke ontwikkelingen het meest gunstig zijn in relatie tot de ruimtelijke hoofdstructuur, vraagt om nader onderzoek.

Bijlage: Ontwerpschetsen Groot Schiphol

Voor

de luchthaven zijn ontwerpschetsen gemaakt. Het betreft voor de locatie Schiphol de volgende varianten: 5P, 4PB2, Van Stappen, Reus, 4P, 4GG, B2, B3. Afkortingen zijn: P(arallel), G(edraaid), B(ayer).



Deze ontwerpen gaan gepaard met ingrepen in de infrastructuur in de directe omgeving, zoals tunnels, verdiepte aanleg en omlieggingen. De ingrepen zijn ontworpen volgens inzichten van de sector (AAS / NACO). Deze ingrepen zijn geen resultaat van de voorliggende Grontmij / TNO Inro-studie.

Colofon

© december 1999

Dit rapport maakt onderdeel uit van de onderzoeken die in het kader de nota 'Toekomst van de nationale luchthaven' zijn verricht. De nota is een uitgave van het ministerie van Verkeer en Waterstaat in samenwerking met de ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en van Economische Zaken.

Drukwerk omslag: Kwak, Van Daalen & Ronday

Drukwerk binnenwerk: Reprografische Dienst, ministerie van Verkeer en Waterstaat

Bestelnummer: RLD 147a

Bestellen: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
telefoon: 070 - 351 7086
telefax: 070 - 351 6111