

DT:421205-1

BIBLIOTHEEK BOUWDIENST RIJKSWATERSTAAT
NR. Z1674 BOW

BIBLIOTHEEK
Bouwdienst Rijkswaterstaat
Postbus 20.000
3502 LA Utrecht

**TNLI:
kosten luchthavens,
shuttle en aanvullende
infrastructuur**

TOEKOMSTIGE NEDERLANDSE LUCHTVAART INFRASTRUCTUUR

*Kosten luchthavens, shuttle en
aanvullende infrastructuur*



*Bouwdienst Rijkswaterstaat
Afdeling Waterbouw*

10 november 1998

INHOUDSOPGAVE

1. SAMENGEVAT: KOSTEN VOOR DE VERSCHILLENDE LUCHTHAVENVARIANTEN	3
2. INLEIDING	5
2.1. AANLEIDING	5
2.2. NADER VERKENNENDE STUDIES IN HET KADER VAN TNLI	6
2.3. DOELSTELLING VAN DIT RAPPORT	6
2.4. BESLUITVORMING	7
2.5. LEESWIJZER	7
3. PROBLEEMSTELLING	9
3.1. GROEISCENARIO'S LUCHTVAART IN NEDERLAND	9
3.2. TE ONDERZOEKEN LOCATIES VOOR NIEUWE LUCHTVAARTINFRASTRUCTUUR	10
3.3. BENODIGDE CAPACITEIT VAN DE LUCHTHAVENVARIANTEN	11
4. UITGANGSPUNTEN VOOR DE KOSTENRAMING	13
4.1. INLEIDING	13
4.2. SAMENVATTENDE CONCLUSIES ONTWERP EN CIVIELE TECHNIEK	14
4.3. TE ONDERZOEKEN BASISVARIANTEN	15
5. OPBOUW VAN DE INVESTERINGSKOSTEN	17
5.1. ONZEKERHEDEN IN DE KOSTEN	18
6. KOSTEN VOOR DE AANLEG VAN HET TERREIN EN DE SHUTTLEVERBINDING	19
6.1. VERGELIJKING MET ANDERE KOSTENRAMINGEN VOOR DE SHUTTLEVERBINDING	20
7. KOSTEN VOOR DE AANLEG VAN AANVULLENDE INFRASTRUCTUUR	23
7.1. INLEIDING	23
7.2. AANPASSINGEN ROND SCHIPHOL	23
7.3. AANPASSINGEN VOOR DE LOCATIE NOORDZEE	24
7.4. FLEVOLAND	26
7.5. MAASVLAKTE	29
8. KOSTEN VOOR DE INRICHTING VAN DE LUCHTHAVENS	39
9. KOSTEN VOOR DE AANPASSINGEN OP SCHIPHOL	41
10. ALLE KOSTEN OP EEN RIJTJE	43
10.1. INVESTERINGEN IN DE TIJD	44
11. WERKGELEGENHEIDSEFFECTEN VAN HET PROJECT	49

LITERATUURLIJST

BIJLAGE 1: DESKUNDIGENSSESIE

BIJLAGE 2: INDICATIEVE KOSTEN

BIJLAGE 3: BOUWDIENST BIJDRAGE SCHIPHOL STAND ALONE OPTIE

BIJLAGE 4: VERKLARENDE WOORDENLIJST

1. Samengevat: kosten voor de verschillende luchthavenvarianten

In dit hoofdstuk zijn de kosten samengevat voor alle luchthavenvarianten op de verschillende locaties. Tevens is nog eens kort aangegeven wat onder de onderscheiden kostenposten wordt verstaan. De onderstaande kosten (in miljarden guldens) zijn exclusief BTW en hebben een marge van +/- 30%.

De volgende kostenposten zijn onderscheiden:

Terrein:

Het creëren van landaanwinning (Maasvlakte) of een eiland (Noordzee, Maasvlakte) door het opspuiten van zand en het aanleggen van zeeweringen, en het bouwrijp maken van bestaand land (Flevoland). Zie hoofdstuk 6.

Verbinding:

Het aanleggen van een deels ondergrondse, deels bovengrondse shuttleverbinding tussen Schiphol en een eiland in de Noordzee of een brugverbinding tussen Maasvlakte eiland en de Tweede Maasvlakte. Zie hoofdstuk 6.

Inrichting:

Aanleg van start- en landingsbanen, taxibanen, passagiers- en vrachtterminals, luchthavenfaciliteiten en alle andere lucht- en landzijdige luchthaveninrichting. Hieronder worden alleen begrepen die inrichtingskosten die de luchthavenbeheerder zelf moet maken om klanten te krijgen (luchtvaartmaatschappijen, overslagbedrijven e.d.). Investeringskosten op de luchthaven door deze klanten worden dus niet meegerekend. De kosten voor grondverwerving zijn wel inbegrepen, de kosten voor het amoveren van woningen en geluidsisolatie echter niet. Zie hoofdstuk 8.

Aanpassingen Schiphol:

Alle benodigde aanpassingen aan terminals en het banenstelsel op het huidige Schiphol, uitgaande van de situatie met de 5^e baan en een luchthavencapaciteit van 44 miljoen passagiers. Uitgangspunt hierbij is dat de aanvullende locatie en Schiphol tezamen 100 miljoen passagiers verwerken. Zie hoofdstuk 9.

Aanvullende infrastructuur:

Verbreding en aanleg van extra weg- en railinfrastructuur om de toegenomen stroom reizigers te kunnen aan- en afvoeren. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de aanpassingen rond de aanvullende locatie en aanpassingen rond Schiphol. Uitgangspunt is dat de aanvullende locatie en Schiphol tezamen 100 miljoen passagiers verwerken. De autonome ontwikkelingen die reeds in het MIT staan zijn niet in de kosten meegerekend. Zie hoofdstuk 7.

Totaalkosten aanleg luchthaven:

Hieronder worden verstaan de kosten van de luchthavenaanleg zelf. Daarbij zijn inbegrepen het terrein, de eventuele verbinding, de inrichting en de aanpassingen op Schiphol. De kosten voor de aanpassingen op Schiphol zijn hier niet bij opgeteld. Ook de aanvullende infrastructuur wordt hier niet bij opgeteld omdat beslissingen daaromtrent een ander traject doorlopen dan beslissingen over aanvullende luchtvaartinfrastructuur. Zie hoofdstuk 10.

In de onderstaande tabellen staan de kosten aangegeven voor de aanleg van de luchthavenvarianten (zie tabel 1.1) en de aanleg van de luchthavenvarianten inclusief de kosten voor de aanpassingen op Schiphol (tabel 1.2). Bovendien zijn in tabel 1.2 de kosten opgenomen voor de benodigde aanvullende infrastructuur rond de luchthavenvarianten en rond Schiphol.

tabel 1.1 Overzicht van de aanlegkosten voor de luchthavenvarianten

Locatievariant	Terrein	Shuttle- verbinding	Inrichting luchthaven	Totaalkosten aanleg luchthaven
Noordzee 70 mln passagiers	11	15	12	38
Noordzee 20 mln passagiers	7	15	4	26
Flevoland-Oost 40 mln passagiers	1	-	8	9
Flevoland-Oost I 20 mln passagiers	0.6	-	4	5
Flevoland-Oost II 20 mln passagiers	0.3	-	3	3
Flevoland-Zuid/Lelystad 10/20 mln pass.	0.3	-	3	3
Maasvlakte groot 40 mln passagiers	7	-	8	15
Maasvlakte klein I 20 mln passagiers	4	-	4	8
Maasvlakte klein II 10/20 mln passagiers	3	-	3	6
Maasvlakte eiland 40 mln passagiers	10	8	8	26

tabel 1.2 Overzicht van alle kosten met betrekking tot de luchthavenvarianten

Locatievariant	Totaalkosten aanleg luchthaven	Aanpassingen op Schiphol	Totaalkosten varianten inclusief aanpassingen op Schiphol	Aanvullende infrastructuur	
				op locatie	rond Schiphol
Noordzee 70 mln	38	5	43	-	6
Noordzee 20 mln	26	13	39	-	8
Flevoland-Oost 40 mln	9	5	14	5	6
Flevoland-Oost I 20 mln	5	13	18	4	8
Flevoland-Oost II 20 mln	3	13	16	4	8
Flevoland-Zuid/Lelystad 10/20 mln	3	13	16	2	8
Maasvlakte groot 40 mln	15	5	20	3	6
Maasvlakte klein I 20 mln	8	13	21	2	8
Maasvlakte klein II 10/20 mln	6	13	19	2	8
Maasvlakte eiland 40 mln	26	5	31	4	6

In de bovenstaande tabellen is uitgegaan van een eiland in zee op 20 km uit de kust. Indien gekozen wordt voor een eiland verder weg of dichterbij gelden de volgende kosten voor de shuttleverbinding: een shuttle naar een eiland in zee op 10 km kost 12 miljard gulden, een shuttle naar een eiland in zee op 30 km kost 18 miljard gulden. Een langzame shuttle (<160 km/uur) kan zo'n 4 miljard gulden besparen.

2. Inleiding

2.1. Aanleiding

De omvang van de luchtvaart neemt wereldwijd snel toe. Ook in Nederland is de luchtvaart de afgelopen jaren sterker gegroeid dan werd voorzien. Recente prognoses van het Centraal Planbureau (CPB) [2] geven hogere groeicijfers te zien dan enige jaren geleden. Economische studies laten bovendien zien dat 'Mainport Schiphol' een strategische betekenis heeft voor de Nederlandse economie. Deze groei heeft echter ook een aantal consequenties. Deze hebben met name betrekking op de milieubelasting die de luchtvaart met zich mee brengt, het ruimtebeslag van de luchthaven en de ruimtelijke ordening in de regio.

Het Kabinet heeft in februari 1995 de Planologische Kernbeslissing (PKB) Schiphol en Omgeving genomen [14]. In deze PKB Schiphol en Omgeving streeft het Kabinet een dubbeldoelstelling na, waarbij niet alleen de mogelijkheden worden geboden om de mainportfunctie van Schiphol te ontwikkelen, maar ook wordt bewerkstelligd dat de kwaliteit van het leefmilieu verbetert. Uitgangspunt hierbij is het streven naar een duurzame ontwikkeling en een beheerste, gerichte groei van de luchtvaart. In verband hiermee zijn in de PKB Schiphol en Omgeving zowel volumegrenzen als milieugrenzen vastgelegd. De volumegrenzen betreffen het maximum aantal van 44 miljoen passagiers en 3,3 miljoen ton vracht dat op Schiphol per jaar mag worden afgehandeld. De milieugrenzen betreffen grenzen ten aanzien van geluid, lokale luchtverontreiniging, geur en externe veiligheid. Prognoses [2][15] wijzen echter uit dat met de huidige groei van de luchtvaart in Nederland de volumegrenzen van de PKB vóór 2015 zullen worden overschreden.

Het Kabinet heeft in november 1997 haar Integrale beleidsvisie (IBV) [3] over de toekomst van luchtvaart in Nederland gepubliceerd. Om tot het formuleren van deze visie te komen heeft het Kabinet in februari 1997 de Perspectievennota [13] uitgebracht. Deze nota vormde de start van een dialoog over nut en noodzaak van de groei van de luchtvaart in Nederland en van een aantal nadere onderzoeken die tegelijk met de dialoog uitgevoerd werden. De dialoog en de nadere onderzoeken hebben meer inzicht gegeven in de problematiek. Mede op basis hiervan heeft het Kabinet richting gegeven aan haar beleid ten aanzien van de toekomst van de luchtvaart in Nederland.

In de visie van het Kabinet krijgt de luchtvaart in Nederland derhalve de ruimte zich verder te ontwikkelen, zij het onder een aantal voorwaarden. Het Kabinet wil de positieve effecten van een groei van de luchtvaart voor de economie zoveel mogelijk benutten, en tegelijkertijd eventuele negatieve gevolgen van de luchtvaart voor milieu en ruimtelijke ordening zoveel mogelijk beperken. Hiermee wil het Kabinet bereiken dat er een balans ontstaat tussen milieu en economie en dat het beslag op de beschikbare ruimte binnen aanvaardbare grenzen blijft.

De snelle groei die op Schiphol plaatsvindt, de technologische ontwikkelingen die zich op het gebied van de luchtvaart voordoen en de lange duur die benodigd is voor besluitvorming over en realisatie van eventuele infrastructuur om de groei te accommoderen, leiden ertoe dat op korte termijn besluitvorming dient plaats te vinden over de ontwikkelingen en maatregelen op middellange en lange termijn.

In de IBV is een aantal mogelijkheden aangegeven voor de toekomst van luchtvaart in Nederland. In alle oplossingen speelt Schiphol een belangrijke rol. Indien op enig moment blijkt dat ondanks maatregelen op Schiphol, de gewenste groei van het luchtverkeer op de lange termijn niet alleen op Schiphol kan worden afgehandeld, ziet het Kabinet nieuwe luchtvaart-

infrastructuur als oplossing voor de lange termijn. Voorafgaand aan de IBV is een verkennend onderzoek uitgevoerd naar een achttal mogelijke locaties voor nieuwe luchtvaartinfrastructuur. Als gevolg van de bevindingen uit dit verkennend onderzoek valt in de visie van het Kabinet een aantal van deze zoeklocaties af en blijft een drietal locaties over als mogelijke locatie voor een luchthaven die in samenhang met Schiphol de gewenste groei van de luchtvaart in Nederland kan accommoderen. Deze locaties zijn:

- Schiphol met een eiland in de Noordzee als satelliet;
- Schiphol met een overloop mogelijkheid in Flevoland;
- Schiphol met een overloop mogelijkheid bij de Maasvlakte;

2.2. Nader verkennende studies in het kader van TNLI

In de IBV stelt het Kabinet dat de mogelijkheden van een overloopluchthaven op de Maasvlakte of in Flevoland en van een satellietluchthaven in de Noordzee in combinatie met Schiphol verder moeten worden onderzocht. Dit onderzoek moet uitsluitend geven over de meest wenselijke plaats, de aard van mogelijke verdere uitbreiding van de luchtvaartinfrastructuur, de aansluiting op de ruimtelijke hoofdstructuur, de ruimtelijke inpasbaarheid, de landzijdige infrastructuur, een eventuele verbinding met het vasteland, de gevolgen voor het milieu, natuur en scheepvaart, de kosten, de uitvoeringsduur en de mogelijkheden tot fasering. Om aan dit onderzoek inhoud te geven is voor de nadere verkenning van de alternatieven op de lange termijn een aantal themastudies uitgevoerd zijnde:

- Economie;
- Verkeer en vervoer;
- Luchtruimte;
- Ontwerp, civiele techniek en kosten;
- Luchtvaarteconomie;
- Proces en procedures;
- Milieu (inclusief geluid);
- Natuur en landschap;
- Vogelproblematiek;
- Morfologie.

Naast de themastudies zijn er voor de drie genoemde locaties en voor de uitbreiding van Schiphol zelf ook locatiestudies uitgevoerd. Deze locatiestudies hebben tot doel om een eerste inzicht te bieden in mogelijkheden en onmogelijkheden van inpassing en inrichting van een nieuwe luchthaven in regionaal en nationaal perspectief. Met name de relatie tot wonen (verstedelijkingsaspecten), werken (aspecten van ruimtelijke economie), mobiliteit (inland verkeer & vervoer aspecten), recreatie en voorzieningen, landbouw (aspecten van landelijke gebieden), natuur (natuurontwikkelings aspecten) en integrale aspecten (als flexibiliteit, realiseerbaarheid en (ruimtelijke) kwaliteit) zullen in deze studies naar voren komen.

De themastudies en locatiestudies dienen ten behoeve van het beslisdocument, op basis waarvan het Kabinet eind 1998 haar beslissing over aanvullende opties voor luchtvaartinfrastructuur zal nemen.

2.3. Doelstelling van dit rapport

Voor u ligt de rapportage 'Kosten' van de themagroep 'Ontwerp, civiele techniek en kosten'. In deze rapportage worden de kosten gepresenteerd van de luchthavenvarianten op de drie locaties Noordzee, Flevoland en Maasvlakte. De kostenramingen zijn gebaseerd op de schetsontwerpen van de luchthavenvarianten zoals omschreven in de deelrapportage 'Ontwerp en Civiele Techniek' [21] van de themagroep 'Ontwerp, civiele techniek en kosten'. Deze schetsontwerpen geven de verschillende luchthavenvarianten weer die op de drie alternatieve loca-

ties de groeiende luchtvaart kunnen accommoderen. De schetsontwerpen (luchthavenvarianten) zijn als uitgangspunt gebruikt binnen de locatiestudies en binnen de verschillende themastudies.

2.4. Besluitvorming

Voorgeschiedenis

In de Integrale Beleidsvisie over de toekomst van luchtvaart in Nederland, die eind 1997 is verschenen, zijn nut en noodzaak van de accommodatie van de groeiende luchtvaart aangegeven. In diezelfde IBV zijn onder andere op basis van globale locatieverkenningen een aantal mogelijkheden voor accommodatie van de luchtvaart geselecteerd die in aanmerking komen voor verdere besluitvorming.

TNLI Lange termijn opties

Voor de lange termijn (2020-2025) worden nu naar aanleiding van de IBV een aantal alternatieven onderzocht om de groeiende luchtvaart te accommoderen. Naast het Schiphol 'stand alone' alternatief zijn dit combinaties van Schiphol met een satellietluchthaven in de Noordzee en Schiphol met een overloopluchthaven in Flevoland of gekoppeld aan een mogelijke tweede Maasvlakte.

In het najaar van 1998 moet voldoende informatie beschikbaar zijn (in de vorm van rapportages) om een besluit te kunnen nemen één of meerdere alternatieven verder uit te werken in een Planologische Kernbeslissing-procedure (PKB). De onderzoeken die voor dit besluit de basis vormen, maken het mogelijk een afweging tussen de verschillende alternatieven te maken. Dat wil zeggen dat er geen vergelijking met huidige situatie, grenzen en beleidsdoelen wordt gemaakt, maar dat de alternatieven op eenzelfde tijdstip in de verre toekomst met elkaar vergeleken worden.

Het Kabinet zal naar verwachting eind 1998 haar voornemen kenbaar maken over het beleid inzake de accommodatie van de gewenste luchtvaartinfrastructuur in Nederland.

2.5. Leeswijzer

Voor u ligt de rapportage van het onderzoek naar de kosten van een nieuwe luchthaven op de locaties Noordzee, Flevoland en Maasvlakte. De kosten van de luchthavenvarianten zijn gebaseerd op de schetsontwerpen van de luchthavens, de kosten van de shuttleverbinding en de kosten van de aanvullende infrastructuur rond de nieuwe locatie en Schiphol.

In dit rapport is een compleet overzicht gegeven van alle kostenposten voor de vele onderzochte varianten en de achtergronden daarvan. Tevens zijn hier en daar variaties rond deze posten aangegeven. In het eerste hoofdstuk is een samenvatting en overzicht gegeven van de belangrijkste resultaten.

3. Probleemstelling

3.1. Groeiscenario's luchtvaart in Nederland

De Nederlandse nationale luchthaven Amsterdam Airport Schiphol is in Europa één van de snelst groeiende luchthavens. Het resultaat van deze groei is, onder andere, dat Schiphol met de luchthavens van Parijs, Londen en Frankfurt tot de grootste luchthavens in Europa behoort. De internationale luchtvaart heeft voor de Nederlandse economie een strategische betekenis. Nederland heeft een export gerichte, internationaal georiënteerde economie, waarin een 'Mainport Schiphol' een belangrijke plaats inneemt. In de regio ontwikkelt zich een logistiek complex, dat een cruciale rol kan spelen bij de economische groei van Nederland. Ook buiten de regio Schiphol profiteren toeleverende bedrijven van de ontwikkeling van de luchtvaart. Het totale complex Schiphol en omgeving wint jaarlijks absoluut, maar ook relatief binnen de Nederlandse economie aan betekenis [25]. In de PKB Schiphol en Omgeving [14] heeft het Kabinet echter grenzen opgelegd aan de groei van de luchtvaart. Aan de ene kant mag de luchtvaart niet verder groeien dan 44 miljoen passagiers en 3,3 miljoen ton vracht (volumegrenzen) en aan de andere kant zijn er grenzen gesteld aan geluid, luchtverontreiniging, geur en externe veiligheid.

Recente ontwikkelingen en onderzoeken wijzen uit, dat de luchtvaart sneller groeit dan in de PKB Schiphol en Omgeving was voorzien. In onderzoek van het Centraal Planbureau (CPB) en RAND worden scenario's voor de ontwikkeling van de luchtvaart geschetst, waarin de vraag naar vervoer de volumegrenzen van de PKB Schiphol en Omgeving, voor het jaar 2015 (planhorizon van de PKB Schiphol en Omgeving), overschrijdt (zie tabel 3.1).

tabel 3.1 Enkele kerngetallen voor de jaren 1995, 1996 en 1997, alsmede voor toekomstbeelden betreffende de luchtvaart in Nederland volgens het CPB en RAND [2] en [15]

Scenario's	Aantal transferpassagiers in miljoenen	Totaal aantal passagiers in miljoenen	Vracht in miljoenen tonnen	Vliegbewegingen aantal x 1000
CPB GC 2020	35,4	97	5,2	814
CPB EC 2020	27,0	69	4,1	668
CPB DE 2020	25,4	58	3,6	580
RAND 1 2025	62,8	103	7,7	781
1997	13,0	31,0	1,2	350
1996	12,2	27,8	1,1	320
1995	9,6	24,6	1,0	290

Bron: De CPB cijfers zijn afkomstig uit de in september 1997 gepubliceerde CPB scenario's, met het peiljaar 2020: global competition (GC), European coordination (EC) en divided Europe (DE). Het RAND scenario is afkomstig uit de in januari 1997 door RAND Europe gepubliceerde: Een beleidsanalyse van infrastructuuropties met betrekking tot de Nederlandse burgerluchtvaart, met het peiljaar 2025. De cijfers van 1995, 1996 en 1997 zijn afkomstig van Amsterdam Airport Schiphol.

Opmerking: Totaal aantal passagiers is het aantal passagiers met herkomst of bestemming Schiphol plus het aantal transfer passagiers. Vracht betreft luchtvracht exclusief het vervoer van luchtvracht over de weg.

In de Integrale Beleidsvisie (IBV) [3] heeft het Kabinet aangegeven deze onvoorziene groei van de luchtvaart wel te willen accommoderen, mits er een balans is tussen milieu en economie en mits het beslag dat wordt gelegd op de beschikbare ruimte binnen aanvaardbare grenzen blijft [3] [25].

In eerste instantie wordt onderzocht of deze groei geaccommodeerd kan worden op Schiphol door middel van selectief beleid optimalisatie en herconfiguratie.

In tweede instantie wordt onderzocht wat de mogelijkheden zijn voor nieuwe luchthaven infrastructuur op de lange termijn. Het Kabinet heeft naar aanleiding van eerdere studies drie alternatieven geformuleerd die onderzocht moeten worden als mogelijkheden voor een nieuwe luchthaven op de lange termijn. Een satellietluchthaven op een aan te leggen eiland in de Noordzee en een overloopluchthaven in Flevoland of op een uitbreiding van de Maasvlakte.

3.2. Te onderzoeken locaties voor nieuwe luchtvaartinfrastructuur

In de IBV heeft het Kabinet de keuze gemaakt nader onderzoek te doen naar de inpasbaarheid van een overloopluchthaven in Flevoland of bij de Maasvlakte en een satellietluchthaven op een eiland in de Noordzee. Voor deze drie alternatieven, Maasvlakte, Noordzee en Flevoland, zijn op basis van de inpasbaarheid de meest kansrijke varianten binnen deze locaties geselecteerd. Deze varianten zijn beschreven in het rapport 'Nadere Verkenning 3 Opties, april 1998, Bouwdienst Rijkswaterstaat [11]'. Deze varianten binnen de drie locaties zijn als basis gebruikt voor de themastudies, en dus ook voor de themastudie 'Ontwerp, civiele techniek en kosten'.

Varianten voor een eiland in de Noordzee

De volgende kansrijke varianten zijn onderscheiden (zie figuur 3.1):

1. *Noordzee IJmuiden*: Een eiland zo dicht mogelijk nabij de kust, op ongeveer 10 km vanaf de kustlijn, noordelijk van de toegangsgeul voor IJmuiden.
2. *Noordzee Noordwijk*: Een eiland zo dicht mogelijk nabij Schiphol, dat wil zeggen op ongeveer 10 km vanaf de kustlijn tussen Zandvoort en Noordwijk en 30 tot 35 km vanaf Schiphol.
3. *Noordzee veraf*: Een eiland verder in zee, op een afstand van ongeveer 30 km vanaf de kustlijn, zodat de luchthaven vanaf de kust zo min mogelijk merkbaar zal zijn.

Varianten in Flevoland

De volgende kansrijke varianten zijn op de locatie Flevoland onderscheiden (zie figuur 3.1):

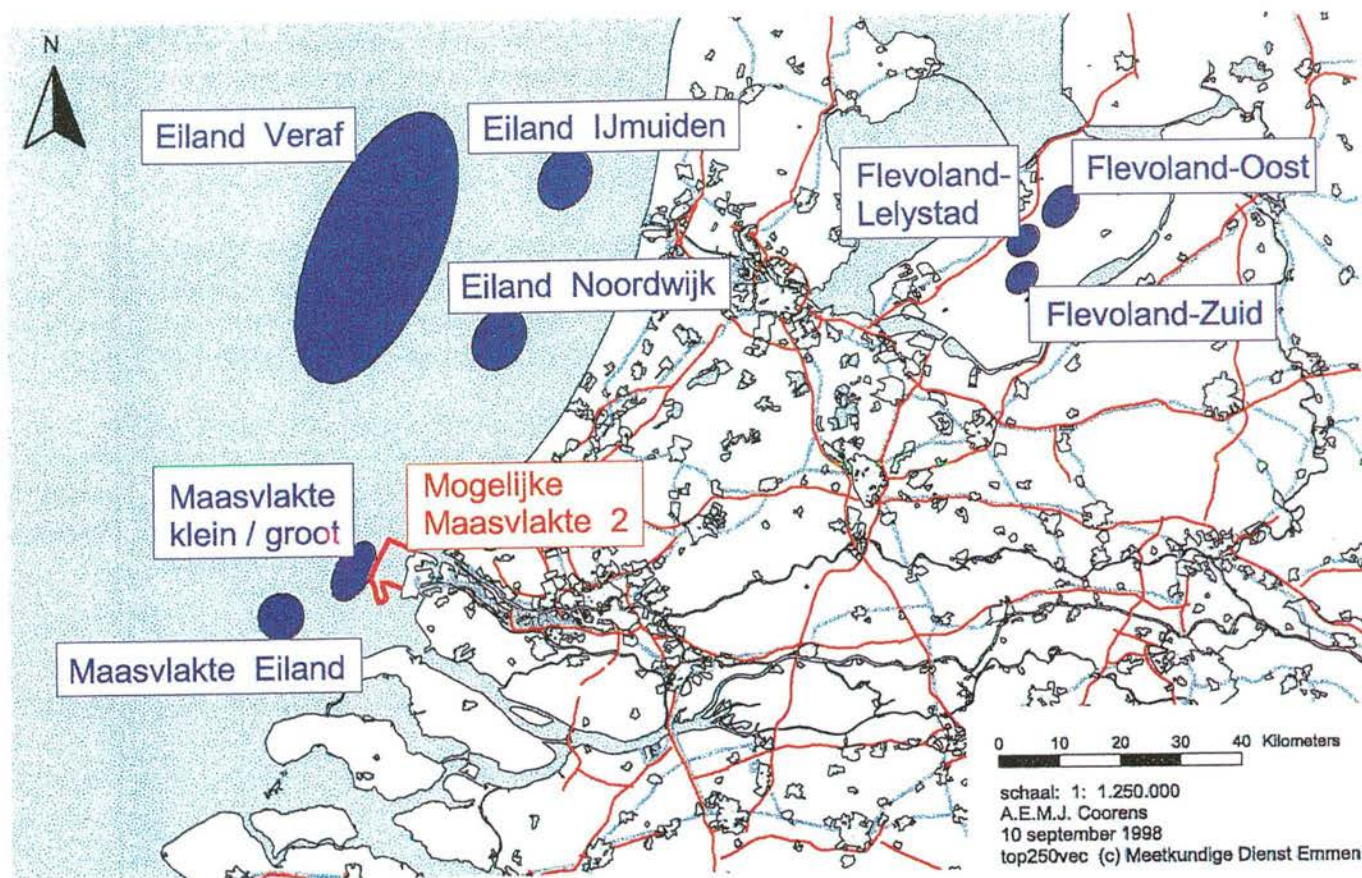
1. *Flevoland-Oost* in oostelijk Flevoland (tussen Lelystad, Swifterband, Dronten, Biddinghuizen en het Harderbos). Hier wordt uitgegaan van een uitbreidbare variant, met banen in meerdere richtingen.
2. *Flevoland-Zuid* in zuidelijk Flevoland (tussen de A6, het Knarbos, Zeewolde en Almere) met één tot twee parallelle banen in zuidwestelijke richting. Geen dwarswindbanen mogelijk in verband met de Ruimtelijke Ordening
3. *Flevoland-Lelystad* in het gebied van en rondom vliegveld Lelystad, met één tot twee parallelle banen in zuidwestelijke richting. Geen dwarswindbanen mogelijk in verband met de Ruimtelijke Ordening

Varianten op/nabij de Maasvlakte

De volgende varianten zijn op de locatie Maasvlakte onderscheiden (zie figuur 3.1):

1. *Maasvlakte*: Een luchthaven als onderdeel van een (mogelijke) uitbreiding van de Maasvlakte (mogelijke Maasvlakte 2), in het gebied tussen de Haringvlietmonding en de Eurogeul. Hier worden twee sub-varianten onderscheiden:
 - 1a. *Maasvlakte klein* met één of twee parallelle ZW-georiënteerde landingsbanen
 - 1b. *Maasvlakte groot* met een meerbanenstelsel op een substantiële uitbreiding van de Maasvlakte
2. *Maasvlakte Eiland* voor de kust van de (tweede) Maasvlakte.

figuur 3.1 Kansrijke locaties voor nieuwe luchthaveninfrastructuur



3.3. Benodigde capaciteit van de luchthavenvarianten

De benodigde capaciteit van de nieuwe luchtvaartinfrastructuur is onzeker als gevolg van onder andere:

- ontwikkeling van de vraag naar vliegverkeer;
- ontwikkeling van Very Large Aircrafts (VLA's);
- ontwikkeling van mogelijke geluid en uitstootreductie;
- ontwikkeling van de hoge snelheidstrein en het openbaar vervoer.

Vanwege deze onzekerheden over de groei van de luchtvaart in de komende decennia en vanwege de onzekerheid in hoeverre de herconfiguratie van Schiphol de groei in de luchtvaart kan opvangen, is het moeilijk vast te stellen wat de capaciteit van de nieuwe luchtvaartinfrastructuur zal moeten zijn.

In deze studie zijn voor de bepaling van de benodigde luchtvaartinfrastructuur in Nederland de CPB groeiscenario's CPB Global competition 2020 (97 miljoen passagiers) en CPB European Coordination (69 miljoen passagiers) als uitgangspunt gekozen (zie tabel 3.1). Uit deze CPB groeiscenario's zijn de volgende TNLI scenario's geconstrueerd (zie tabel 3.2).

tabel 3.2 TNLI scenario's voor de luchtvaartinfrastructuur in Nederland [12]

	Passagiers (in miljoen)	Vracht (in ton)	Vliegtuigbewegingen (x1000)
TNLI 100	100	7	800(alleen Schiphol)
TNLI 100	100	7	900 (Schiphol + aanvullende optie)
TNLI 70	70	5	625 (Schiphol + aanvullende optie)

Deze TNLI scenario's zijn het uitgangspunt voor de passagiersverdeling tussen Schiphol en aanvullende luchtvaartinfrastructuur zoals in de TNLI luchthavenvarianten is verwerkt. In tabel 3.3 zijn de verschillende luchthavenvarianten weergegeven. In hoofdstuk 5, 6 en 7 van deze rapportage zullen voor deze luchthavenvarianten (exclusief de Schiphol 'stand alone' variant) schetsontwerpen gepresenteerd worden.

tabel 3.3: TNLI scenario's en de verdeling tussen Schiphol en nieuwe luchthaveninfrastructuur [12]

		Aantal passagiers (x miljoen)	Vracht (x miljoen ton)	Vliegtuigbewegingen (x 1.000)
Schiphol	Schiphol	100	7	800
	Overloop/satelliet	0	0	0
	<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>7</i>	<i>800</i>
Overloop begin	Schiphol	60	3,7	533,5
	Maasvlakte/Flevoland	10	0,9	91,5
	<i>Totaal</i>	<i>70</i>	<i>4,6</i>	<i>625</i>
Overloop klein	Schiphol	80	5,2	717
	Maasvlakte/Flevoland	20	1,8	183
	<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>7</i>	<i>900</i>
Overloop groot	Schiphol	60	3,3	531,5
	Maasvlakte/Flevoland	40	3,7	368,5
	<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>7</i>	<i>900</i>
Satelliet klein	Schiphol	80	5,1	711
	Eiland in de Noordzee	20	1,9	189
	<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>7</i>	<i>900</i>
Satelliet groot (hub)	Schiphol	30	1,5	255
	Eiland in de Noordzee	70	5,5	645
	<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>7</i>	<i>900</i>

Gezien de onzekerheden in de groeiscenario's van de luchtvaart in Nederland (CPB en RAND scenario's) [2] en [15] is het van belang dat de uitbreiding van de luchthavencapaciteit faseerbaar is uit te voeren.

4. Uitgangspunten voor de kostenraming

4.1. Inleiding

In de IBV van november 1997 zijn de kosten van de verschillende luchthavenvarianten globaal geschat [20].

Inmiddels is voor een nadere inschatting een aantal onderzoeken uitgevoerd met speciale aandacht voor een luchthaven op een eiland in de Noordzee en de daarmee samenhangende shuttleverbinding tussen Schiphol en het eiland. Deze onderzoeken hebben als uitgangspunten gediend voor de kostenramingen:

- Een studie onder leiding van de Bouwdienst Rijkswaterstaat hoofdafdeling waterbouw naar de kosten van zeekeringen en de aanleg van eilanden en landaanwinning in de Noordzee.
- Een kostprijsstudie naar eenheidsprijzen om allerlei alternatieve oplossingen voor eilanden, landaanwinning en shuttles snel te kunnen ramen. Voorts zijn enkele kansrijke varianten uitgewerkt.
- Een studie door de Bouwdienst Rijkswaterstaat afdeling Tunnelbouw naar de meer kansrijke mogelijkheden voor een shuttleverbinding tussen Schiphol en een eiland op zee, waarbij realistische keuzen zijn gemaakt op het gebied van het type transportmiddel (Hoge snelheidslijn, magneetzwefbaan, Intercity, metro etc.) het type verbinding (tunnels, bruggen, viaducten etc.), het shuttletraject (noord, zuid of meer direct naar de kust) [24].
- Drie parallelle studies (door de ingenieurbureaus Witteveen en Bos, Haskoning en Arcadis) naar de meest kosten efficiënte shuttleverbinding tussen Schiphol en een eiland in de Noordzee op 20 km uit de kust [16] [17] [18].
- Een vergelijkend onderzoek naar de kosten van recentelijk uitgevoerde of gegunde tunnel- en brugprojecten in de wereld.
- Consultatie met senior experts op het gebied van Civiele techniek, kosten, uitvoeringsmethoden en uitvoeringstijd [22].
- Een studie van Directoraat Generaal Personenvervoer/Adviesdienst Verkeer en Vervoer/NACO over de benodigde transportcapaciteit (passagiers en vracht per uur) van een shuttleverbinding.
- Een studie naar de kosten voor aanvullende infrastructuur, door de Bouwdienst Rijkswaterstaat hoofdafdeling waterbouw in samenwerking met Directoraat Generaal Personenvervoer en de betrokken Regionale Directies van Rijkswaterstaat.
- Een studie naar de kosten van de inrichting van de luchthavenvarianten, door de Bouwdienst Rijkswaterstaat hoofdafdeling waterbouw in samenwerking met Amsterdam Airport Schiphol en NACO.

Tenslotte leidt voortschrijdend inzicht aangaande de functies van een eiland en de locatie van de hub-functie van de toekomstige luchthaven tot de conclusie dat er minder nadruk zal hoeven liggen op de overstaptijd tussen Schiphol en een nieuwe luchthaven, waardoor de kosten van de shuttleverbinding wellicht lager zijn.

Binnen TNLI zijn door de themagroep "Ontwerp, Civiele techniek en kosten" een aantal mogelijke locaties voor een tweede luchthaven nader onderzocht. De schetsontwerpen van de onderzochte luchthavenvarianten uit de deelrapportage 'Ontwerp en Civiele Techniek' [21] van deze werkgroep en de bovengenoemde onderzoeken vormen de basis voor de investeringskosten berekend en weergegeven in deze rapportage. In dit hoofdstuk is daarom een korte samenvatting opgenomen van de rapportage 'Ontwerp en Civiele Techniek' [21]. In de schetsontwerpen van de luchthavenvarianten zijn een aantal kenmerken, zoals bijvoorbeeld de afstand van een eiland tot de kust, variabel aangegeven. Om tot een vergelijkbare kosten-

raming te komen zijn daarom voor de drie alternatieve locaties basisvarianten gedefinieerd. Deze basisvarianten zijn gedefinieerd met bepaalde kenmerken.

4.2. Samenvattende conclusies Ontwerp en civiele techniek

4.2.1. Ontwerp

Op de locaties eiland in de Noordzee, Flevoland en Maasvlakte is op basis van luchtvaarttechnische en andere relevante aspecten een aantal luchthavenvarianten ontworpen met de volgende hoofdkenmerken:

tabel 4.1 Hoofdkenmerken van de onderzochte luchthavenvarianten [21]

luchthavenvariant	Aantal passagiers (in miljoen)	Aantal hoofdbanen	Aantal dwarswind banen	Totale oppervlakte (in ha)
Noordzee satelliet groot	70	4	2	4500
Noordzee satelliet klein	20	1	1	2100
Flevoland-Oost overloop groot	40	2/3	2	2700
Flevoland-Oost overloop klein I	20	1	1	1500
Flevoland-Oost overloop klein II	20	1	0	950
Flevoland-Zuid/Lelystad overloop	10/20	1	0	900
Maasvlakte overloop groot	40	2	2	3100
Maasvlakte overloop klein I	20	1	1	1500
Maasvlakte overloop klein II	10/20	1	0	1000
Maasvlakte eiland overloop	40	2	2	3400

4.2.2. Civiele Techniek

De Noordzee- en Maasvlakte oplossingen bestaan uit landaanwinning met een maaiveld niveau van 5 meter boven NAP. Voor de zeeweringen zijn twee mogelijkheden uitgewerkt, een traditionele dijk tot 15 meter boven NAP en een innovatieve voorlandoplossing tot 7 meter boven NAP. Bij deze laatste oplossing lopen de golven bij storm tot over de rand van het eiland, zonder dat de banen onder lopen. De voordelen van deze voorlandoplossing zijn de verminderde zichtbaarheid vanaf de kust en een geringere vogelproblematiek. Voor de Flevoland varianten is alleen een grondverbetering noodzakelijk.

4.2.3. Uitvoeringsduur en faseerbaarheid

De uitvoerbaarheid van de luchthavenvarianten levert voor geen van de varianten onoplosbare knelpunten op. De bouwtijd verschilt enigszins tussen de varianten. Er wordt uitgegaan van 6 jaar proceduredtijd. De eerste fase van een eiland in de Noordzee, met één hoofd- en dwarsbaan, kan gereed zijn in 2012. Indien gewenst kan het gehele eiland in 2015 gereed zijn. In Flevoland kan men reeds in 2010 een vliegveld in gebruik nemen. De eerste fase van de Maasvlaktelocatie tenslotte kan in 2011 voltooid worden.

De faseerbaarheid is het beste in Flevoland. In zee en bij de Maasvlakte is dit lastiger, maar wel mogelijk. De uitbreidbaarheid in Flevoland is slecht, terwijl uitbreiding op beide andere locaties goed mogelijk is.

4.2.4. Shuttleverbinding tussen Schiphol en het eiland in de Noordzee

Uit vier separaat uitgevoerde studies blijkt dat 3 sporen voldoende capaciteit, flexibiliteit, bedrijfszekerheid en veiligheid garanderen bij een rijsnelheid van zo'n 225 km per uur. De ver-

schillende bouwtechnieken blijken niet onderscheidend te zijn in kosten. De keuze voor het traject en de bouwtechniek zal dan ook voornamelijk afhangen van andere overwegingen zoals optimale eilandligging (in verband met de morfologie), een eventueel tussenstation en eventuele koppeling met andere verkeersstromen.

4.2.5. Effecten

Voor de Maasvlaktevarianten worden, ongeacht de exacte invulling van een eventueel tweede Maasvlakte zeehaven ontwerp, grote problemen voorzien op het gebied van stroming en morfologie, scheepvaart, vogels, veiligheid en ontsluiting. Ook de variant Maasvlakte-eiland zal ver uit de kust moeten liggen om deze problemen gedeeltelijk te voorkomen. Voor het eiland in de Noordzee lijken de problemen op het gebied van geluid, morfologie en stroming en vogels beheersbaar te zijn. Hoe verder het eiland uit de kust ligt, hoe minder negatieve effecten zijn te verwachten, bijvoorbeeld op het gebied van de zichtbaarheid vanaf de kust. Uiteraard nemen de kosten dan wel toe. Een passende oplossing lijkt een eiland net binnen de 12-mijlszone (op ongeveer 20 km uit de kust). In Flevoland tenslotte is een luchthaven lastig inpasbaar. Met name de geluidsproblematiek, de invloed op de ruimtelijke ordening en de vogelproblematiek leveren flinke beperkingen op.

4.3. Te onderzoeken basisvarianten

Voor de drie luchthavenlocaties zijn voor de kostenraming basisvarianten gedefinieerd met bepaalde kenmerken. Deze basisvarianten zijn opgesteld op basis van de schetsontwerpen van de luchthavenvarianten zoals in de rapportage 'Ontwerp en Civiele Techniek' [21] weergegeven. In de basisvarianten is, om een kostenraming te maken, een aantal kenmerken gedefinieerd die in de schetsontwerpen als variabel zijn weergegeven, zoals bijvoorbeeld de afstand van een eiland tot de kust. In tabel 4.2 tot en met tabel 4.5 zijn de kenmerken van deze basisvarianten weergegeven.

tabel 4.2 Basisvariant eiland in de Noordzee, satelliet groot

Locatie: 20 kilometer uit de kust ter hoogte van Noordwijk	
Eiland	
Oppervlakte	4500 hectare
Zeewering	Los gestort materiaal
Start- en landingsbanen	4 hoofdbanen 2 dwarsbanen
Havenvoorzieningen	Zeehaven aan zuidzijde
Shuttleverbinding	
Railtechniek	Hoge Snelheids Trein
Rijsnelheid	tot 225 km per uur
Tracé	Zuidelijk (deels langs de A4)
Bouwtechniek:	over land: door de duinen: zeegedeelte:
	- deels in open bak, deels geboord - boortechniek - gezonken
Aantal sporen	drie
Tussenstation	geen

tabel 4.3 Basisvarianten overloop Flevoland Zuid, Lelystad en Oost

Variant	Flevoland-Zuid	Flevoland-Lelystad	Flevoland-Oost	
Locatie	Zuidelijk Flevoland Noordelijk van Zeewolde	Luchthaven Lelystad	Oostelijk van Lelystad	
Fysieke kenmerken			klein (20 mln.)	groot (40 mln.)
Oppervlakte	900 hectare	900 hectare	1500 hectare	2700 hectare
Start- en landingsbanen	1 hoofdbaan geen dwarsbanen	1 hoofdbaan geen dwarsbanen	2 hoofd- en 2 dwarsbanen	1 hoofd- en 1 dwarsbaan
Funderingsmethode	Grondverbetering	Grondverbetering	Grondverbetering	

tabel 4.4 Basisvarianten overloop Maasvlakte-Klein en Maasvlakte-Groot

Variant	Maasvlakte-Klein	Maasvlakte-Groot
Locatie	Westelijk van eventuele Maasvlakte 2 havenuitbreiding	Westelijk van eventuele Maasvlakte 2 havenuitbreiding
Landaanwinning		
Oppervlakte	1000 hectare	3100 hectare
Zeewering	Los gestort materiaal	Los gestort materiaal
Start- en landingsbanen	1 hoofdbaan geen dwarsbanen	2 hoofdbanen 2 dwarsbanen

tabel 4.5 Basisvariant Maasvlakte-Eiland overloop

Locatie: circa 10 kilometer uit de kust ter hoogte van Grevelingen	
Eiland	
Oppervlakte	3400 hectare
Zeewering	Los gestort materiaal
Start- en landingsbanen	2 hoofdbanen 2 dwarsbanen
Verbinding	
Tracé	vanaf bestaande Maasvlakte
Bouwtechniek	brug
Aantal sporen of rijstroken	twee

5. Opbouw van de investeringskosten

De verschillende investeringskosten zijn op verschillende wijze bekeken en zullen ook op verschillende wijze gefinancierd worden. Daarom is gekozen voor een opzet van investeringskosten op het niveau van hoofdgroepen.

Hoofdgroepen:

- **Terrein:** Hiertoe behoren alle kosten die nodig zijn om een gebied te realiseren waar de nieuwe luchthaveninfrastructuur op kan worden aangelegd.
- **Verbinding:** Hiertoe behoren de kosten voor de verbinding die de nieuwe luchthaveninfrastructuur verbinden met het bestaande Schiphol (shuttle).
- **Inrichting:** Hiertoe behoren de kosten van de aanleg van het vliegveld zoals start- en landingsbanen, terminals enz. Omdat nog onduidelijk is wat er door welke partij wordt aangelegd, en deze investeringen een duidelijke relatie hebben met nog niet gemaakte exploitatieberekeningen zijn de bedragen indicatief. De vraag is hierbij wat er door de NV Schiphol moet zijn aangelegd om klanten op de luchthaven te krijgen, en welke investeringen deze klanten zelf doen.
- **Aanvullende infrastructuur:** De groei van de luchthaven genereert verkeersstromen in de omgeving. Hierdoor wordt de capaciteit van de infrastructuur in de omgeving te klein en zullen nieuwe wegen en spoorlijnen moeten worden aangelegd.
- **Aanpassingen aan Schiphol:** De verschillende luchthavenvarianten vangen slechts een deel van de groei van de luchtvaart op, de rest zal op Schiphol geacommodeerd moeten worden. Hierdoor zijn op Schiphol ook grote of kleine aanpassingen nodig op het gebied van inrichting en aanvullende infrastructuur. Er van uitgaand dat de totaal te bieden capaciteit 100 miljoen passagiers is, moet Schiphol, afhankelijk van de grootte van de nieuwe luchthaven, capaciteit bieden aan 30, 60 of 80 miljoen passagiers.

De investeringskosten zijn berekend volgens de standaardsystematiek van Rijkswaterstaat (PRI, Project Ramingen Infrastructuur). De investeringskosten zijn verdeeld over de posten zoals aangegeven in tabel 5.1.

Per kostenpost zijn de directe kosten berekend op basis van eenheidsprijzen. Vervolgens is bij alle posten een percentage aan staartkosten opgeteld. Bij de bepaling van de staartkosten per kostenpost is het onderstaande rekenschema aangehouden.

tabel 5.1 Opbouw investeringskosten

Directe kosten	Eenmalige kosten
	Uitvoeringskosten
	Algemene kosten
	Winst en risico 6%
	Totaal directe kosten
Bijkomende kosten	Ontwerp en begeleiding uitvoering
	Onderzoekskosten
	Vergunningen en leges
	Nadeelscompensatie
	Totaal directe en bijkomende kosten
Toeslagen	Diversen (orde 5%)
	Onvoorzien (15% tot 25%)
	Totaal directe, bijkomende kosten en toeslagen

Alle genoemde bedragen zijn exclusief B.T.W. en domeinrechten en bepaald voor het prijspeil van 1998. In de tabellen in de volgende hoofdstukken zijn de bedragen afgerond op miljarden guldens en over het algemeen geldt een onzekerheidsmarge in de orde van 30%. Deze onzekerheidsmarge kan zowel positief als negatief uitvallen, mede afhankelijk van de bijkomende werken die nog worden gedefinieerd en mee of tegenvallen van de post 'Onvoorzien'. Naar verwachting zullen de percentages Onvoorzien en de Onzekerheidsmarge afnemen naarmate programma's van eisen en ontwerpen verder worden uitgewerkt, tot het moment van realisatie. Ten tijde van gunning van een werk aan een aannemer zijn de percentages onvoorzien en de onzekerheidsmarge ongeveer 10%.

5.1. Onzekerheden in de kosten

De hiervoor beschreven kosten-systematiek kan niet alle veranderingen in kosten voorkomen. De belangrijkste bron van onzekerheden wordt gevormd door veranderingen in de project scope. Er is een groot aantal nog te maken keuzen. Met deze keuzen wordt het project nader bepaald. Posten die (naast de keuze tussen Noordzee, Maasvlakte of Flevoland) bijdragen aan de onzekerheden in de investeringskosten zijn, in (globale) volgorde van belangrijkheid:

- De specifieke locatie van de gekozen variant;
- De wenselijkheid van compenserende maatregelen in de sfeer van natuur en milieu;
- Onzekerheden aangaande de vogelproblematiek;
- De aangenomen gefaseerde aanleg;
- Marktbenadering en marktcondities.

Met name voor de locatie Noordzee of Maasvlakte is van belang:

- De keuze van de zandwingebieden;
- De keuze van de uitvoeringsmethode;
- De morfologische effecten op de omgeving.

6. Kosten voor de aanleg van het terrein en de shuttleverbinding

De kostenramingen, weergegeven in onderstaande tabellen, zijn gebaseerd op de basisvarianten zoals beschreven in paragraaf 4.3. Bedragen zijn afgerond op miljarden guldens. Naast de kostenraming van de basisvarianten is in een aantal gevallen een kostenraming gegeven van variaties op deze basisvarianten.

In tabel 6.1 zijn de kosten voor een luchthaven op een eiland in de Noordzee weergegeven. Op de basisvariant (zoals beschreven in tabel 4.2) zijn verschillende variaties aangebracht. Ten eerste een fasering om tot de basisvariant te komen (fase 1 en fase 2 in het bouwproces). Bovendien zijn de kosten geraamd voor een uitgebreide variant waarbij het aantal passagiers groeit tot 100 miljoen, waardoor de shuttleverbinding uitgebreid moet worden. Ten tweede zijn variaties aangebracht in het vervoerssysteem van de shuttleverbinding. Als derde is er gevarieerd in de locatie van de luchthaven, de afstand tot de kust en de noordelijke of zuidelijke ligging. Als laatste is een variatie aangebracht in de uitvoering van de shuttleverbinding.

tabel 6.1 Kosten luchthaven in de Noordzee (in miljarden guldens)

Varianten	Specifieke kenmerken	Terrein	Shuttleverbinding	kosten terrein en verbinding
Basisvariant	6 banen, 4500 ha 70 mln passagiers, HST-shuttle, 225 km/u, 20 km Noordwijk, open bak, boor- en zinktechniek,	11	15	26
Variaties in capaciteit				
Fase één van de basisvariant	2 banen, 2100 ha	7	15	22
Fase twee van de basisvariant	4 banen, 3900 ha	9	15	24
Uitgebreide variant	100 mln passagiers	11	17	28
Variatie in vervoerssysteem				
InterCity, fase 1	160 km/u	7	10	17
InterCity, basisvariant	160 km/u	11	11	22
Magneetbaan, basisvariant	300 km/u	11	17	28
Variatie in afstand tot kust				
Dicht bij de kust, basisvariant	10 km uit de kust	11	13	24
Ver van de kust, basisvariant	30 km uit de kust	11	18	29
Variatie in locatie				
Noordelijke route, basisvariant	Locatie IJmuiden	11	17	28
Kortste route, basisvariant	Locatie Zandvoort	11	16	27
Variatie in uitvoering shuttle				
Bovengronds, basisvariant	bruggen en viaducten	11	15	26
Ondergronds, basisvariant	boor- of zinktunnels	11	16	27

In tabel 6.2 zijn de kosten voor de verschillende luchthavenvarianten in Flevoland weergegeven. De basisvarianten zijn gebaseerd op de kenmerken zoals aangegeven in tabel 4.3. In Flevoland bestaan de kosten voor het terrein voornamelijk uit het bouwrijp maken van de terreinen. Kosten voor een verbinding worden niet gemaakt. De kosten voor de beginvarianten voor 10 miljoen passagiers op de locaties Flevoland-Zuid en Flevoland-Lelystad zijn globaal gelijk aan de kosten voor de basisvarianten voor 20 miljoen passagiers per jaar op deze locaties, omdat voor de begin en de kleine variant beide één hoofdbaan aangelegd zal worden. Voor de locatie Flevoland Oost is naast de Basisvariant van 40 miljoen passagiers ook een

kostenraming gemaakt van een kleine variant voor 20 miljoen passagiers met 1 hoofd- en 1 dwarsbaan.

tabel 6.2 Kosten van de luchthavenvarianten locatie Flevoland (in miljarden guldens)

Locatievariant	Specifieke kenmerken	Terrein	Verbinding	Totale kosten
Zuid Basisvariant	20 miljoen passagiers	0,3	-	0,3
Lelystad Basisvariant	20 miljoen passagiers	0,3	-	0,3
Oost kleine variant	20 miljoen passagiers	0,3	-	0,3
Oost basisvariant	40 miljoen passagiers	0,6	-	0,6

In tabel 6.3 zijn de kosten voor de basisvarianten van een luchthaven bij de Maasvlakte weer-gegeven. De kosten voor een beginvariant voor 10 miljoen passagiers verschillen in orde grootte niet van de kosten voor de basisvariant klein (20 miljoen passagiers), omdat bij beide varianten het banenstelsel uit één hoofd- en één dwarsbaan bestaat. Naast de kosten voor de varianten Maasvlakte Groot en Klein zijn ook de kosten weergegeven voor de basisvariant Maasvlakte eiland. De kenmerken van de Maasvlakte basisvarianten zijn beschreven in tabel 4.4 en tabel 4.5.

tabel 6.3 Kosten luchthaven op de locatie Maasvlakte (in miljarden guldens)

Locatievariant	Specifieke kenmerken	Terrein	Verbinding	Totale kosten
Maasvlakte Klein basisvariant	20 mln passagiers	3	-	3
Maasvlakte Groot uitgebreide variant	40 mln passagiers	7	-	7
Maasvlakte Eiland Basisvariant	40 mln passagiers	10	8	18

6.1. Vergelijking met andere kostenramingen voor de shuttleverbinding

De nieuw uitgevoerde studies [16] [17] [24] [18] bieden voldoende gronden om de eerdere ramingen van de IBV 1997 [3] naar beneden bij te stellen (ten opzichte van de hoogste getal-len genoemd in de IBV). Dit is met name het gevolg van beter inzicht in de eisen die aan een shuttleverbinding worden gesteld. In de IBV werd rekening gehouden met 4 tunnel buizen die volledig ondergronds worden aangelegd, waarin tot 300 kilometer per uur kan worden gere-den over een traject van Schiphol naar een eiland op 25 kilometer uit de kust.

Momenteel wordt in de eerste plaats gedacht aan een eiland op 20 kilometer uit de kust (net binnen de twaalfmijls zone), verbonden met Schiphol door middel van drie sporen, die deels in een tunnel en deels op maaiveld of in een open bakconstructie rijden. Door het toegenomen inzicht zijn er bovendien minder onzekerheden, waardoor de toeslagen voor onvoorzien en de onzekerheidsmarge in sommige gevallen konden worden verkleind (van 30% naar 25%).

tabel 6.4 Kosten voor de shuttle in de huidige raming (1998) en in de IBV (1997) (in miljarden guldens)

	IBV November 1997			Huidige raming voor de basisvariant voor een eiland in de Noordzee 1998
Aantal sporen:	4	4	4	3
Rijsnelheid:	100	200	300	225
Kosten:				
Eiland 10 km uit de kust	10	14	17	13
Eiland 20 km uit de kust	-	-	-	15
Eiland 25 km uit de kust	14	20	25	-
Eiland 30 km uit de kust	-	-	-	18

Vergelijking met ramingen van andere marktpartijen levert het volgende beeld op:

tabel 6.5 Vergelijking met de ramingen voor de shuttle door andere (markt)partijen (in miljarden guldens)

Raming:		Witteveen en Bos (1998)	Haskoning (1998)	Arcadis (1998)	Bouwdienst (1998)
Type railsysteem		ICE	HST	HST; Maglev (Swiss-Metro)	HST
Tracé		Zuid	Noord	Zuid/Noord	Zuid/Noord
Aantal sporen		3	3	3	3
Techniek					
Landgedeelte	Noord	-	Viaduct A9	Viaduct	Diverse tech-
	Zuid	Cut&cover	-	Cut&cover	nieken
Duinen		Cut&cover	Boortunnel	Boortunnel	Boortunnel
Zeegedeelte		Zinktunnel	Brug	Boortunnel	Div. techn.
Kosten	Tracé N	-	15	14	9,5
	Tracé Z	11,5	-	12	12

Tenslotte kan een vergelijking worden getrokken met de raming in de studie "3-Mainports", die medio 1997 door Schiphol werd afgerond [10]. Hierin werd een bedrag van 13 miljard gulden genoemd voor de kosten van de shuttle, waar volgens Schiphol nog 2 miljard gulden bij opgeteld moet worden voor onvoorziene kosten. Hoewel dit bedrag een andere oplossing betrof (een eiland met 5 landingsbanen, op 10 kilometer uit de kust, verbonden met 5 sporen voor verschillende soorten van railsystemen) komt de raming dus in een vergelijkbare orde (15 miljard gulden).

7. Kosten voor de aanleg van aanvullende infrastructuur

7.1. Inleiding

Een nieuwe luchthaven op één van de onderzochte locaties, Noordzee, Flevoland, Maasvlakte of op Schiphol zelf, zal een grotere belasting geven op de infrastructuur in de desbetreffende regio. Dit geldt zowel voor het autoverkeer als voor het openbaar vervoer. Met het oog op de mobiliteit rond de luchthaven is daarom optimalisering en wellicht aanpassing van de infrastructuur gewenst. In de locatiestudies [7][8][6][9] is door de onderzoekers een inventarisatie gemaakt van mogelijke knelpunten in de infrastructuur van de desbetreffende regio's. De Bouwdienst heeft in samenwerking met het Directoraat Generaal Personenvervoer en de Regionale Directies van Rijkswaterstaat uit deze inventarisatie een selectie gemaakt van de mogelijke knelpunten voor de verschillende luchthavenvarianten, die volledig aan de luchthaven kunnen worden toegeschreven. De Bouwdienst heeft, per locatie in schema en op kaart de aard en omvang van de voor de verschillende varianten benodigde infrastructurele aanpassingen weergegeven. In samenwerking met de Brink Groep is vervolgens een globale kostenraming gemaakt voor de aanvullende infrastructuur. Infrastructuur die al gepland is in het 'Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport' (MIT) en daardoor als autonoom wordt beschouwd, is niet in deze kostenraming meegenomen.

De kostprijsdeskundigen van de Brink Groep hebben, op basis van genoemde aanpassingen, een aantal hoofdelementen gedefinieerd. Voorbeelden van hoofdelementen zijn een wegvak, een kunstwerk (bruggen, tunnels, aquaducten enz.), een kruising en dergelijke. Voor al deze hoofdelementen zijn kengetallen samengesteld, waarbij het systeem 'Kengetallen Rijkswaterstaat' als basis is gehanteerd. Uitgangspunt voor de kostenramingen is hetgeen in de PRI-systematiek (Project Ramingen Infrastructuur) is vastgelegd [4][1][5][19].

De gehanteerde kengetallen zijn voor zover noodzakelijk aangepast op de specifieke situatie, waarbij de kosten voor geluidwerende voorzieningen, fasering en grondverwerving separaat zijn begroot. Bij het bepalen van een aantal kostenposten is terdege rekening gehouden met de specifieke situatie. 'Grote' kunstwerken zijn op basis van kengetallen begroot en aan de kostenramingen toegevoegd.

Bij het bepalen van de indirecte alsmede de bijkomende kosten is uitgegaan van de huidige wet- en regelgeving en marktsituatie. In de kostenramingen is voornamelijk geen rekening gehouden met eventuele compenserende en/of mitigerende maatregelen. Tenslotte is op basis van de voorliggende informatie en de aard van de aanpassingen een inschatting gemaakt van de onvoorziene kosten. De hoogte van het gehanteerde percentage heeft een directe relatie met het informatieniveau en de inhoud van de kostenramingen.

De kosten in de tabellen in de volgende paragrafen zijn exclusief BTW. Het prijspeil is 1998 en de nauwkeurigheidsmarge plus of min 15%.

Naast aanvullende infrastructuur in de desbetreffende regio zal ook rond Schiphol optimalisering en wellicht aanpassing gewenst zijn. Immers, wanneer in Nederland in totaal 100 miljoen passagiers per jaar geacommodeerd worden, zal in de meeste varianten een groot deel hiervan op Schiphol geacommodeerd worden, zodat ook de luchthaven Schiphol zal moeten uitbreiden. In de volgende paragrafen is per locatie aangegeven welke mogelijke aanpassingen aan de infrastructuur door de onderzoekers gewenst worden geacht. Opgemerkt moet worden dat in de visie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat optimalisering van de bestaande infrastructuur sterk de voorkeur heeft boven aanpassing van de infrastructuur.

7.2. Aanpassingen rond Schiphol

Om in totaal 100 miljoen passagiers per jaar te accommoderen op Schiphol en de aanvullende locatie samen zullen op Schiphol 30, 60, 80 of 100 miljoen passagiers per jaar geaccommo-

deerd moeten worden. Om de mobiliteit rond Schiphol te behouden is daarom optimalisering en aanpassing van de infrastructuur rond Schiphol gewenst voor de varianten 60 miljoen ('herconfiguratie'), 80 miljoen ('Van Stappen') en 100 miljoen passagiers per jaar ('De Reus'). De noodzaak tot deze optimalisering en wellicht aanpassing is ten eerste het gevolg van een groter aantal passagiers dat gebruik zal maken van de infrastructuur. Ten tweede zijn aanpassingen noodzakelijk doordat in de varianten 'Van Stappen' (80 miljoen passagiers) en 'De Reus' (100 miljoen passagiers) de configuratie van de start- en landingsbanen wordt aangepast. Door deze aanpassingen aan de baanconfiguratie zal bij de varianten Van Stappen en De Reus de geplande Verlengde Westrandweg A5 een ander tracé moeten krijgen. Bovendien zal bij de Van Stappen variant de A4 door een tunnel onder de zuidelijke banen door gelëid moeten worden. Als aanvullende infrastructuur rond Schiphol is verder voor alle varianten een verbreding van de A10 en de A4 tussen WTC en het Prins Clausplein en een verbreding van de A9 tussen knooppunt Badhoevedorp en de aansluiting op de A2 gewenst. Op het gebied van railinfrastructuur is het doortrekken van de Noordzuidlijn naar Schiphol gewenst. Naast de al genoemde aanpassingen is in de variant De Reus (100 miljoen passagiers) ook het sluiten van de 'Schipholring' voorgesteld. Het gaat hierbij om de ring van provinciale wegen rond Schiphol, waar het regionale verkeer rond Schiphol gebruik van maakt. In de onderstaande tabel is aangegeven welke aanvullende infrastructuur rond Schiphol door de onderzoekers wenselijk wordt geacht.

tabel 7.1 Aanvullende infrastructuur rond Schiphol

Schiphol 'Herconfiguratie' 60 miljoen passagiers	Schiphol 'Van Stappen' 80 miljoen passagiers	Schiphol 'De Reus' 100 miljoen passagiers
A4/A10 WTC-Prins Clausplein verbreden met 2x1 rijstrook	A4/A10 WTC-Prins Clausplein verbreden met 2x1 rijstrook	A4/A10 WTC-Prins Clausplein verbreden met 2x1 rijstrook
A9 knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht verbreden met 2x1 rijstrook	A9 knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht verbreden met 2x1 rijstrook	A9 knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht verbreden met 2x1 rijstrook
Noordzuid-lijn doortrekken: WTC - Schiphol	Noordzuid-lijn doortrekken: WTC - Schiphol	Noordzuid-lijn doortrekken: WTC - Schiphol
	A5 draaien (Westrandweg) (autosnelweg met 2x2 rijstroken)	A5 draaien (Westrandweg) (autosnelweg met 2x2 rijstroken)
	regionale A5 draaien (autoweg met 2x2 rijstroken)	regionale A5 draaien (autoweg met 2x2 rijstroken)
	A4 onder zuidelijke banen in tunnel (autosnelweg met 2x5 rijstroken)	Schipholring sluiten (autoweg met 2x1 rijstrook)
Totale kosten: 6 miljard gulden	Totale kosten: 8 miljard gulden	Totale kosten 6 miljard gulden

7.3. Aanpassingen voor de locatie Noordzee

Gebaseerd op de locatiestudie door Grontmij en TNO Inro d.d. 31 juli 1998 [6] en overleg met de betrokken regionale Rijkswaterstaat-directies en het Directoraat Generaal Personenvervoer.

In de variant eiland in de Noordzee zal Schiphol de terminalfunctie voor het eiland behouden en zal een shuttleverbinding tussen het eiland en Schiphol aangelegd worden. Dit heeft tot gevolg dat alle vertrekkende en aankomende passagiers via Schiphol zullen reizen en de vraag naar infrastructuur rond Schiphol toeneemt. De mogelijke aanvullende infrastructuur voor de variant eiland in de Noordzee komt daardoor, met uitzondering van de aanpassingen specifiek voor de aangepaste baanconfiguratie, overeen met de Schipholvarianten. De A4 zal tussen Schiphol en het Prins Clausplein en tussen Schiphol en de aansluiting met de A10 mogelijk

verbreedt moeten worden, evenals de zuidelijke A10 tussen WTC en de aansluiting met de A4. Tevens zal verbreding van de A9 tussen het knooppunt Badhoevedorp en de aansluiting op de A2 wenselijk zijn. Verder is wenselijk het openbaar vervoer uit te breiden met de verlenging van de Noordzuidlijn tot aan Schiphol en de aansluiting op het HSL-net. Indien de shuttleverbinding een tussenstop maakt ter hoogte van Warmond zal de druk op de infrastructuur rond Schiphol vanuit zuidelijke richting iets afnemen. Hier tegenover staat dat door het ontstaan van nieuwe bedrijvigheid rond de terminal bij Warmond een toename van verkeer is te verwachten op de A44 en N44. Een verbinding tussen de A44/N44 en A4 wordt daarom wenselijk geacht. In tabel 7.2 is aangegeven welke aanvullende infrastructuur rond Schiphol door de onderzoekers wenselijk wordt geacht voor de Noordzee varianten. Hiebij moet opgemerkt worden dat voor de variant Noordzee Klein de aanpassingen aan de infrastructuur gelijk zijn aan de aanpassingen in de 'Van Stappen' variant.

Verwacht wordt dat de extra halte in de verbinding naar het eiland een gunstige invloed heeft op de modalsplit. Doordat het openbaar vervoer de efficiëntste verbinding is met het eiland en de bedrijvigheid rond de tussenstop, zullen mensen eerder geneigd zijn van het openbaar vervoer gebruik te maken.

In tabel 7.2 zijn voor de verschillende varianten de volgens de onderzoekers hieraan gerelateerde ingrepen in de infrastructuur samengevat. De kosten zijn afgerond op miljarden en exclusief BTW.

tabel 7.2 Aanvullende infrastructuur bij aanleg van een luchthaven in de Noordzee

Noordzee Klein 20 miljoen passagiers	Noordzee Groot 70 miljoen passagiers	Noordzee Groot met tussenstop in de shuttle
A4/A10 WTC-Prins Clausplein verbreden met 2x1 rijstrook	A4/A10 WTC-Prins Clausplein verbreden met 2x1 rijstrook	A4/A10 WTC-Prins Clausplein verbreden met 2x1 rijstrook
A9 knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht verbreden met 2x1 rijstrook	A9 knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht verbreden met 2x1 rijstrook	A9 knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht verbreden met 2x1 rijstrook
Noordzuid-lijn doortrekken: WTC - Schiphol	Noordzuid-lijn doortrekken: WTC - Schiphol	Noordzuid-lijn doortrekken: WTC - Schiphol
A5 draaien (Westrandweg) (autosnelweg met 2x2 rijstroken)		verbinding A4-A44 deels verbreden met 2x1 rijstrook, deels nieuwe autosnelweg van 2x2 rijstroken
regionale A5 draaien (autoweg met 2x2 rijstroken)		
A4 onder zuidelijke banen in tunnel (autosnelweg met 2x5 rijstroken)		
Totale kosten: 8 miljard gulden	Totale kosten: 6 miljard gulden	Totale kosten: 6 miljard gulden

7.4. Flevoland

Gebaseerd op de locatiestudie door Haskoning d.d. 31 juli 1998 [7] en overleg met de betrokken regionale Rijkswaterstaat-directies en het Directoraat Generaal Personenvervoer.

Voor een luchthaven in Flevoland zijn enkele nieuwe goede aansluitingen op het achterland vereist, met name verbindingen met de randstad, Zuidoost Nederland, Noord Nederland en Europa zijn van belang. Het is belangrijk om in het achterhoofd te houden dat zónder de aanleg van een luchthaven ook al behoefte is aan verbetering van de bereikbaarheid van de regio Flevoland. Het is daarom moeilijk te bepalen welk deel van de kosten voor de aanvullende infrastructuur direct aan de nieuwe luchthaven zijn toe te schrijven.

De uitbreiding van de weginfrastructuur zal moeten zorgen voor goede aansluiting op bestaande verbindingen (westelijke en oostelijke richting: A1, A12; zuidelijke richting: A27, A2, A15; noordelijke richting: A28, A6). De railinfrastructuur zal verbeterd moeten worden door uitbreiding van de bestaande verbindingen (Amsterdam/Schiphol - Lelystad). Van groot belang is verbetering van de intra-connectiviteit (verbinding tussen weg en rail), zodat openbaar vervoer een goed alternatief wordt voor de auto.

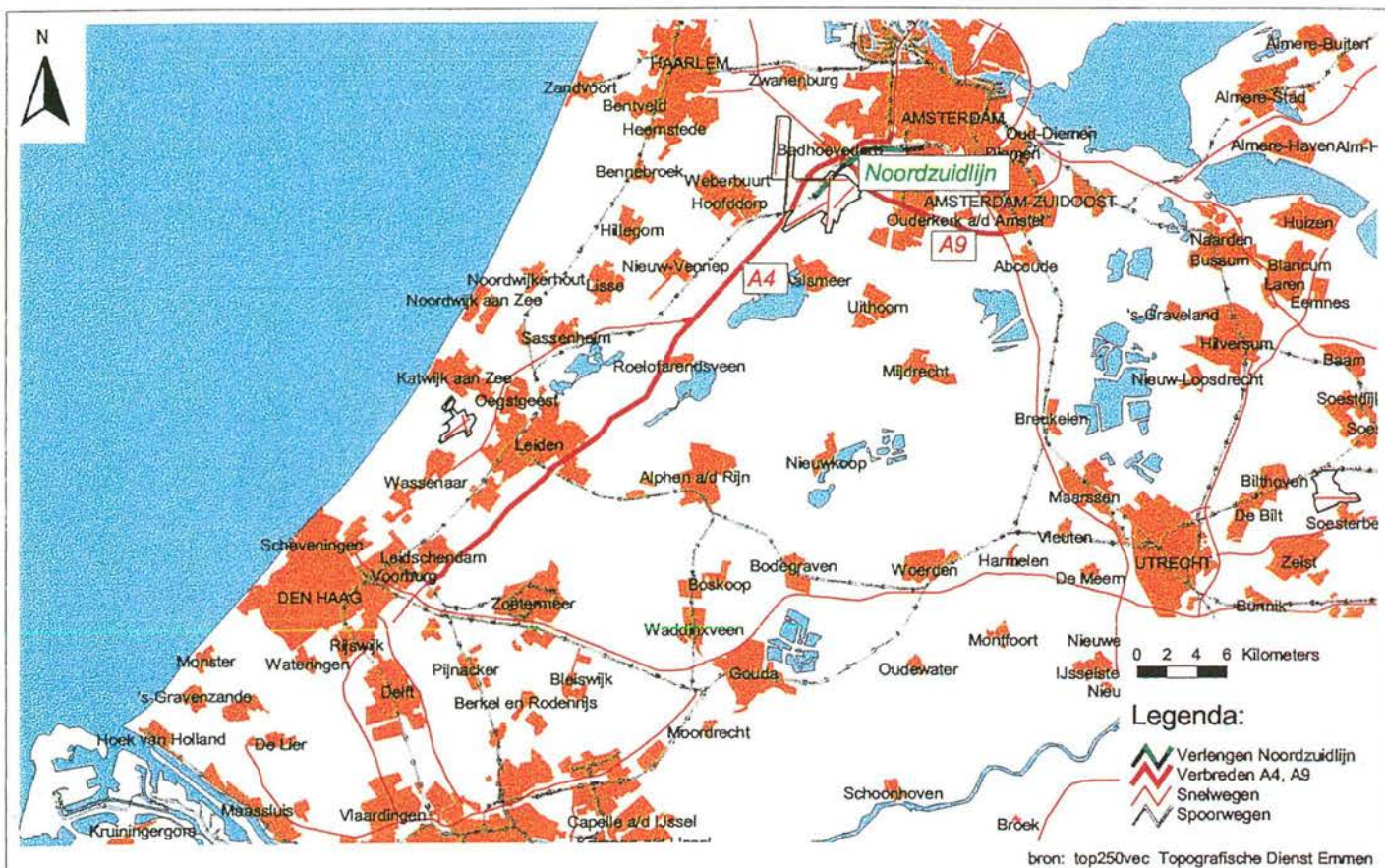
Voor de verschillende varianten van de locatie Flevoland zijn verschillende ingrepen noodzakelijk, afhankelijk van de locatie en capaciteit van de variant. Voor de overloopvarianten in Flevoland voor 10 miljoen passagiers per jaar wordt geen aanpassing van infrastructuur nodig geacht, behalve misschien aan enkele voor een groot deel al bestaande verbindingswegen.

Voor de variant Flevoland Oost, voor 20 miljoen passagiers, wordt de aanleg van de A23 nodig geacht. Deze is al in de planfase, maar zal eerder dan gepland aangelegd moeten worden, en wordt daarom aan de luchthaven toegerekend. Verder is een verbinding tussen de A6 en de A23 nodig, via de terminal, waarmee de luchthaven via de weg wordt ontsloten. Om de grote verkeersstroom vanuit de richting Amsterdam/Schiphol te kunnen verwerken, zal een verbinding tussen de A6 en de A9 gerealiseerd moeten worden. In de kostenraming is deze op maaiveld gepland. Het is echter de vraag of deze op die manier kan worden gebouwd. Door omwonenden wordt al lang geprotesteerd tegen enige aantasting van het gebied waar deze verbinding doorheen zal gaan lopen en wordt geëist dat deze in een tunnel wordt aangelegd. Wat betreft railinfrastructuur wordt een verbinding tussen de Flevolijn en de Hanzelijn, via de terminal, voldoende geacht.

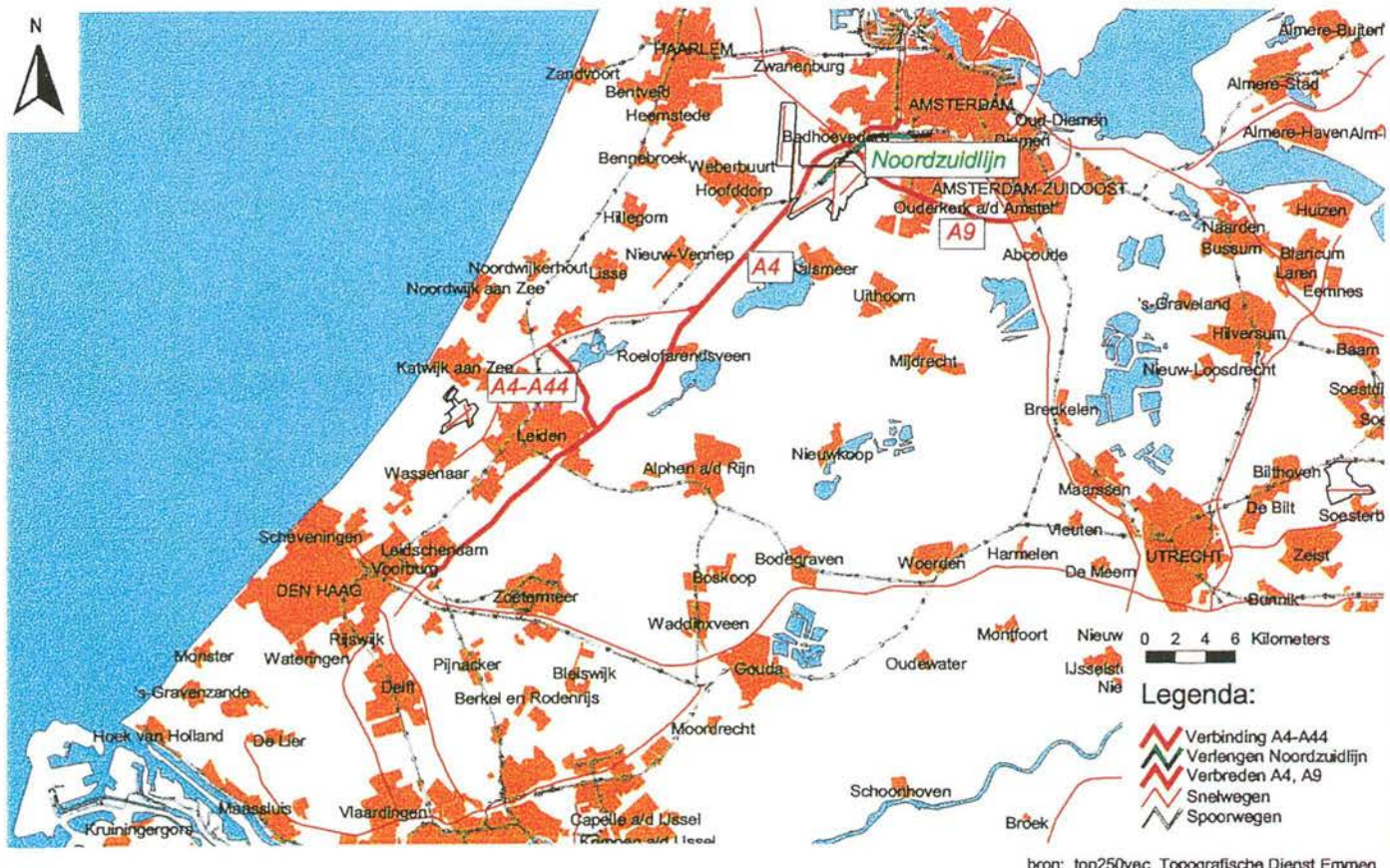
Voor de variant Flevoland-Oost, voor 40 miljoen passagiers per jaar, is in aanvulling op het hiervoor genoemde, een verbreding van de A27, tussen het knooppunt met de A6 en het knooppunt Eemnes noodzakelijk met 2x1 rijstrook. Wat betreft de railinfrastructuur wordt het nodig geacht de verbinding tussen Almere en Weesp uit te breiden tot vier sporen.

De varianten Flevoland-Lelystad en Flevoland-Zuid worden ontsloten met respectievelijk de A23 en de A30, die daarvoor beiden eerder dan gepland moeten worden aangelegd. De variant Flevoland-Lelystad wordt ontsloten vanaf de A6 met een 2x2 strooks autosnelweg. Voor de ontsluiting via het spoor wordt een aftakking van de Flevolijn, via de terminal, nodig geacht. De variant Flevoland-Zuid wordt ontsloten door een aftakking van de A30 en voor het spoor door een aftakking van de (nog in planfase verkerende) Oostflanklijn. Ook voor deze beide varianten is de verbinding tussen de A6 en A9 noodzakelijk.

Naast de groei van de luchtvaart die door de aanvullende infrastructuur geacommodeerd zal worden zal ook een deel van de groei geacommodeerd worden op Schiphol. Hierdoor zijn naast de ingrepen voor de infrastructuur in de omgeving van de luchthavenvarianten ook aanpassingen in de buurt van Schiphol noodzakelijk. Deze brengen extra kosten met zich mee. Uitgaande van een totaal te accommoderen luchthavencapaciteit van 100 miljoen passagiers per jaar zal in de variant Flevoland-Oost voor 40 miljoen passagiers, op Schiphol in totaal 60 miljoen passagiers geacommodeerd moeten worden. In de varianten Flevoland-Zuid, Flevoland-Lelystad en Flevoland-Oost voor 20 miljoen passagiers, zal Schiphol in totaal zelfs 80 miljoen passagiers moeten accommoderen. Bij de kosten voor de aanvullende infra-



figuur 1a Luchthavenvariant Noordzee, model 1 en 2 (20/80, 70/30)



figuur 1b Luchthavenvariant Noordzee, model 3 (70/30 met tussenstop)

structuur in Flevoland moeten dus ook de kosten voor de benodigde aanvullende infrastructuur rond Schiphol worden opgeteld.

In tabel 7.3 voor de verschillende varianten de volgens de onderzoekers hieraan gerelateerde ingrepen in de infrastructuur samengevat (zie figuur 7.2). De kosten zijn afgerond op miljarden en exclusief BTW.

tabel 7.3 Aanvullende infrastructuur bij aanleg van een luchthaven in Flevoland

Flevoland Lelystad 20 miljoen passagiers	Flevoland Zuid 20 miljoen passagiers	Flevoland Oost 20 miljoen passagiers	Flevoland Oost 40 miljoen passagiers
A23: Lelystad - A50: autosnelweg van 2x2 rijstroken	A30: A6 - A28: autosnelweg van 2x2 rijstroken	A23: Lelystad - A50: autosnelweg van 2x2 rijstroken	A23: Lelystad - A50: autosnelweg van 2x2 rijstroken
aftakking A6 - terminal: autosnelweg van 2x2 rijstroken	aftakking A30 - terminal: autosnelweg van 2x2 rijstroken	verbinding A6 - A23 via terminal: autosnel- weg van 2x2 rijstroken	verbinding A6 - A23 via terminal: autosnel- weg van 2x2 rijstroken
doortrekken A6 - A9: autosnelweg van 2x2 rijstroken	doortrekken A6 - A9: autosnelweg van 2x2 rijstroken	doortrekken A6 - A9: autosnelweg van 2x2 rijstroken	doortrekken A6 - A9: autosnelweg van 2x2 rijstroken
aftakking Flevolijn	aftakking Oostflanklijn	verbinding Flevolijn en Hanzelijn via terminal: 2-sporig	verbinding Flevolijn en Hanzelijn via terminal: 2-sporig
			verbreden Flevolijn Almere - Weesp naar 4 sporen
			A27: aansluiting op A6 - knooppunt Eemnes ver- breiden met 2x1 rijstrook
Kosten in Flevoland: 2 miljard gulden	Kosten in Flevoland: 2 miljard gulden	Kosten in Flevoland: 4 miljard gulden	Kosten in Flevoland: 5 miljard gulden
Aanpassingen rond Schiphol volgens de 'Van Stappen' variant	Aanpassingen rond Schiphol volgens de 'Van Stappen' variant	Aanpassingen rond Schiphol volgens de 'Van Stappen' variant	Aanpassingen rond Schiphol volgens de 'Herconfiguratie' variant
Kosten rond Schiphol: 8 miljard gulden	Kosten rond Schiphol: 8 miljard gulden	Kosten rond Schiphol: 8 miljard gulden	Kosten rond Schiphol: 6 miljard gulden
Totale kosten: 10 miljard gulden	Totale kosten: 10 miljard gulden	Totale kosten: 12 miljard gulden	Totale kosten: 11 miljard gulden

7.5. Maasvlakte

Gebaseerd op de locatiestudie door Arcadis d.d. 31 juli 1998 [8] en overleg met de betrokken regionale Rijkswaterstaat-directies en het Directoraat Generaal Personenvervoer.

In deze studie zijn voor de locatie Maasvlakte verschillende mogelijkheden, variërend in capaciteit, bekeken. De basis is de variant met 20 miljoen passagiers per jaar. Hiernaast is een 'beginvariant' voor 10 miljoen passagiers per jaar en een grote variant voor 40 miljoen passagiers per jaar bekeken. Als locatie is de 'Derde Maasvlakte', tegen een mogelijke Tweede Maasvlakte aan, aangehouden. Door de moeizame ontsluiting van dit gebied aan de zuidkant van de Nieuwe Waterweg, en het feit dat hier al vaak sprake is van congestie, is gekozen voor een ontsluiting van de luchthaven vanaf de noordkant, via een interne shuttleverbinding. Deze start bij een nieuw aan te leggen Oranjeterminal in de Oranjabuitenpolder. Hiertoe zal de

Oranjetunnel onder de Nieuwe Waterweg aangelegd moeten worden. Met de shuttleverbinding zullen alle passagiers en vracht vanaf de Oranjeterminal naar de luchthaven worden vervoerd. De bestaande infrastructuur moet zodanig worden aangepast dat een goede ontsluiting van de nieuwe Oranjeterminal mogelijk wordt. In een poging de modal-split naar de kant van het OV te laten omslaan zijn verschillende verbeteringen aan bestaande OV-verbindingen noodzakelijk. Ten eerste zal er grote aandacht geschonken worden aan het aantrekkelijk maken van het hoogwaardig openbaar vervoer. Rotterdam CS wordt als het grote incheckpunt voor een nieuwe luchthaven bij de Maasvlakte gezien. Het laatste incheckpunt zal gelokaliseerd worden bij de Oranjetunnel waar reizigers uit het wegvervoer moeten overstappen in de shuttle naar de luchthaven.

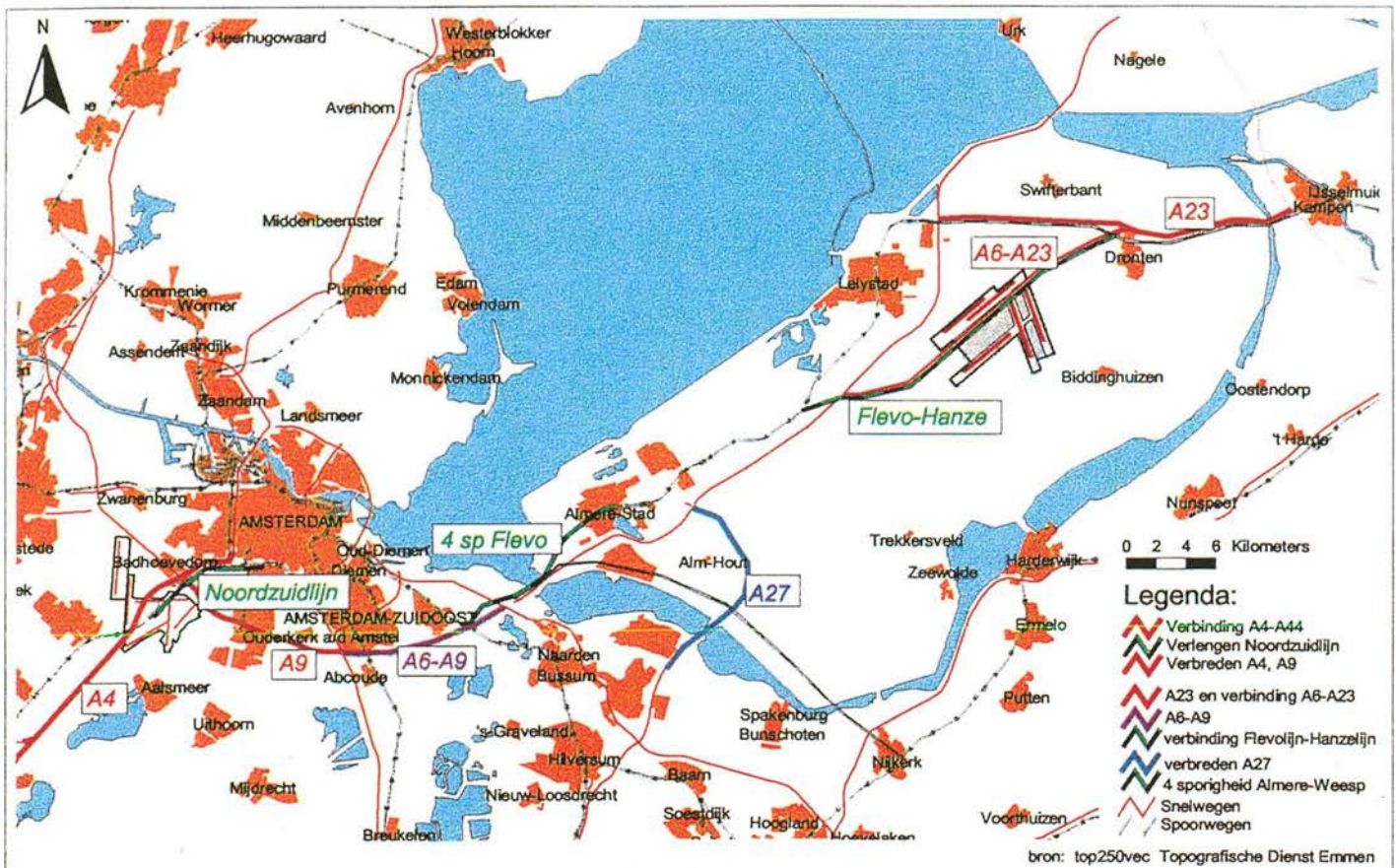
De shuttleverbinding zal eerst onder de Nieuwe Waterweg door kruisen, waarna de verbinding verhoogd zal worden voortgezet tot over het Hartelkanaal. Hierna zal het resterende deel van de verbinding op maaiveld worden voltooid. De ontsluiting van de Oranjeterminal zal via de weg geschieden via de (deels uitgebreide) A20 en over het spoor met een (deels) uitgebreide Hoekse Lijn. Door de toename van mobiliteit in de regio wordt ook een verbreding van de A16 tussen de Drechtunnel en het knooppunt met de A15 nodig geacht. Vanuit de richting Den Haag zal bij de 20 miljoen passagiers variant een busbaan aangelegd worden, die bij de grote variant voor 40 miljoen passagiers per jaar opgewaardeerd zal worden tot een light-rail verbinding.

Naast de groei van de luchtvaart die door de aanvullende infrastructuur geacommodeerd zal worden zal ook een deel van de groei geacommodeerd worden op Schiphol. Hierdoor zijn naast de ingrepen voor de infrastructuur in de omgeving van de luchthavenvarianten ook aanpassingen in de buurt van Schiphol noodzakelijk, die extra kosten met zich meebrengen. Uitgaande van een totaal te accommoderen luchthavencapaciteit van 100 miljoen passagiers per jaar zal in de variant Maasvlakte Groot en Maasvlakte-eiland, voor 40 miljoen passagiers, op Schiphol in totaal 60 miljoen passagiers geacommodeerd moeten worden. In de variant Maasvlakte-klein voor 20 miljoen passagiers, zal Schiphol in totaal zelfs 80 miljoen passagiers moeten accommoderen. Bij de kosten voor de aanvullende infrastructuur rond de Maasvlakte moeten dus ook de kosten voor de benodigde aanvullende infrastructuur rond Schiphol worden opgeteld.

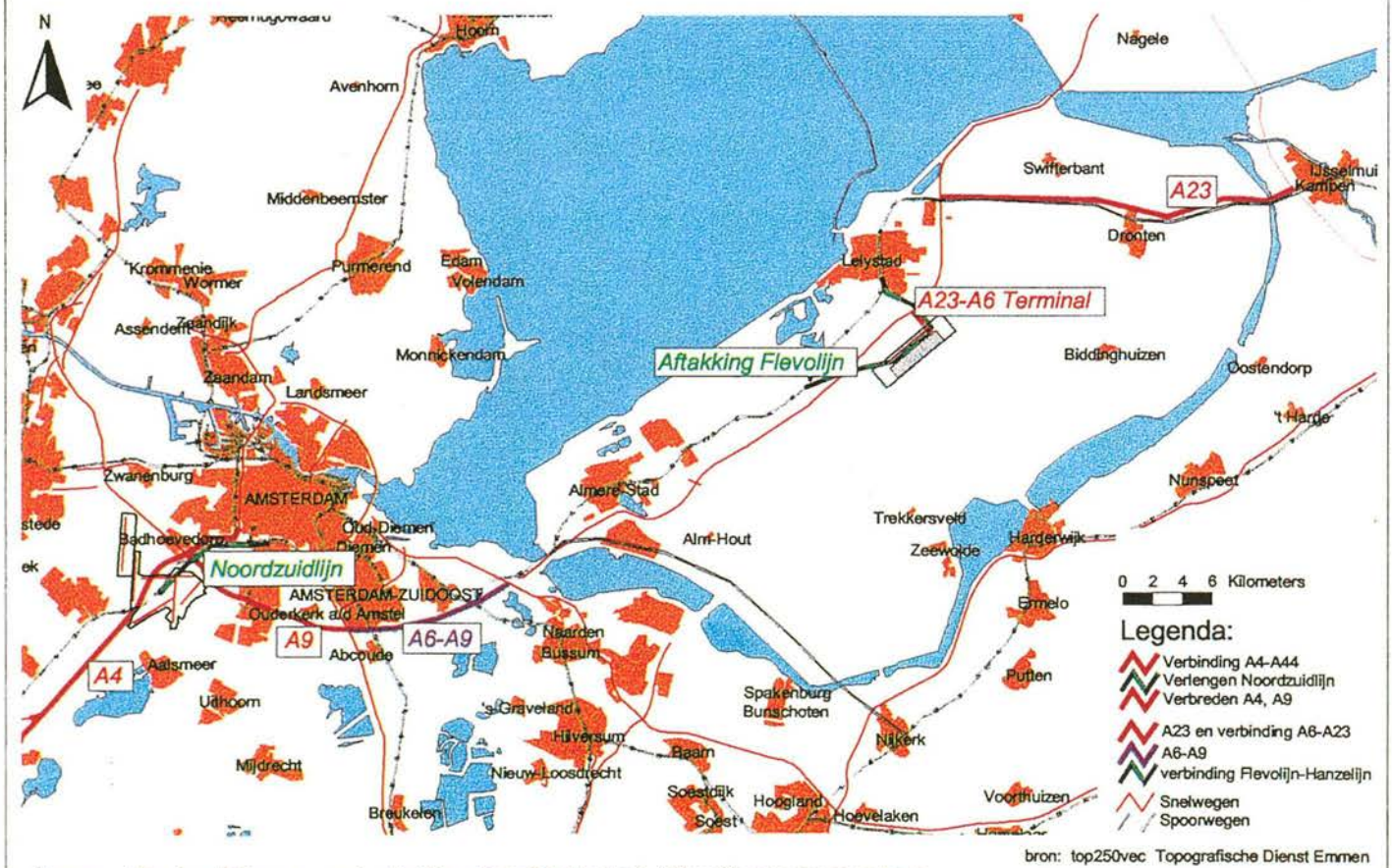
In tabel 7.4 zijn voor de verschillende varianten de volgens de onderzoekers hieraan gerelateerde ingrepen in de infrastructuur samengevat (zie figuur 7.3). De kosten zijn afgerond op miljarden guldens en exclusief BTW.

tabel 7.4 Aanvullende infrastructuur bij aanleg van een luchthaven bij de Maasvlakte

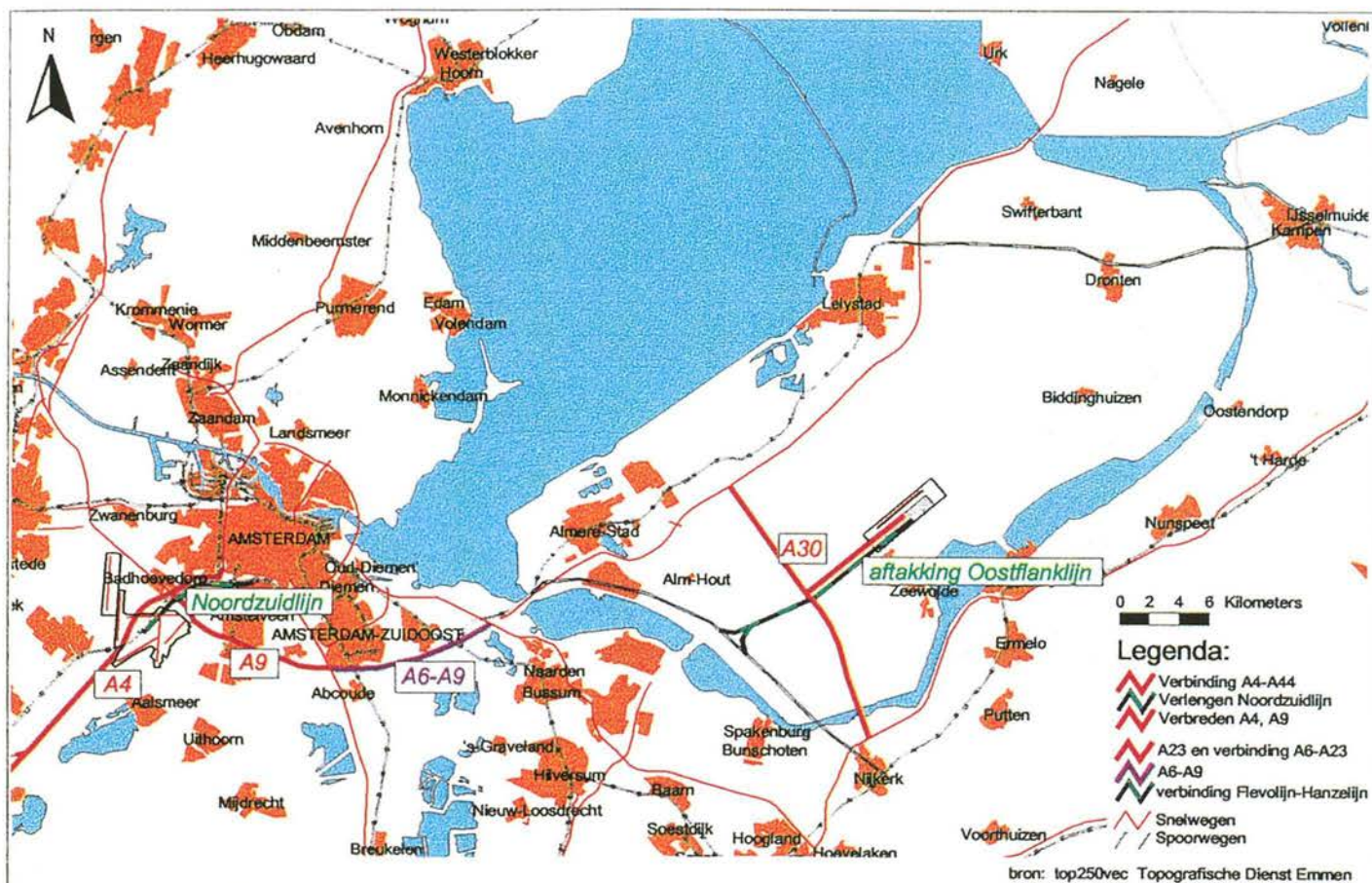
Maasvlakte Begin 10 miljoen passagiers	Maasvlakte Klein 20 miljoen passagiers	Maasvlakte Groot 40 miljoen passagiers
shuttle naar luchthaven: 2-sporig	shuttle naar luchthaven: 2-sporig	shuttle naar luchthaven: 2-sporig
aanpassen spoorlijn Schiedam CS - terminal: rangeer- terrein bij terminal	aanpassen spoorlijn Schiedam CS - terminal: passeersporen bij 6 stations	aanpassen spoorlijn Schiedam CS - terminal: 4-sporig
aftakking A20 naar terminal: autosnelweg van 2x2 rijstroken	aftakking A20 naar terminal: autosnelweg van 2x2 rijstroken	aftakking A20 naar terminal: autosnelweg van 2x2 rijstroken
	verbreden A20: knooppunt Ket- helplein - Vlaardingen Holy met 2x1 rijstrook	verbreden A20: knooppunt Ket- helplein - Westerlee met 2x1 rijstrook
	verbreden A16: Drechttunnel - knooppunt Ridderkerk met 2x1 rijstrook	verbreden A16: Drechttunnel - knooppunt Ridderkerk met 2x1 rijstrook
	N223: Westerlee - aansluiting A4: busbaan van 2x1 rijstrook	N223: Westerlee - aansluiting A4: opwaarderen busbaan tot lightrail
Kosten bij de Maasvlakte: 2 miljard gulden	Kosten bij de Maasvlakte: 3 miljard gulden	Kosten bij de Maasvlakte: 4 miljard gulden
Aanpassingen rond Schiphol volgens de 'Van Stappen' variant	Aanpassingen rond Schiphol volgens de 'Van Stappen' variant	Aanpassingen rond Schiphol volgens de 'Herconfiguratie' variant
Kosten rond Schiphol: 8 miljard gulden	Kosten rond Schiphol: 8 miljard gulden	Kosten rond Schiphol: 6 miljard gulden
Totale kosten: 10 miljard gulden	Totale kosten: 11 miljard gulden	Totale kosten: 10 miljard gulden



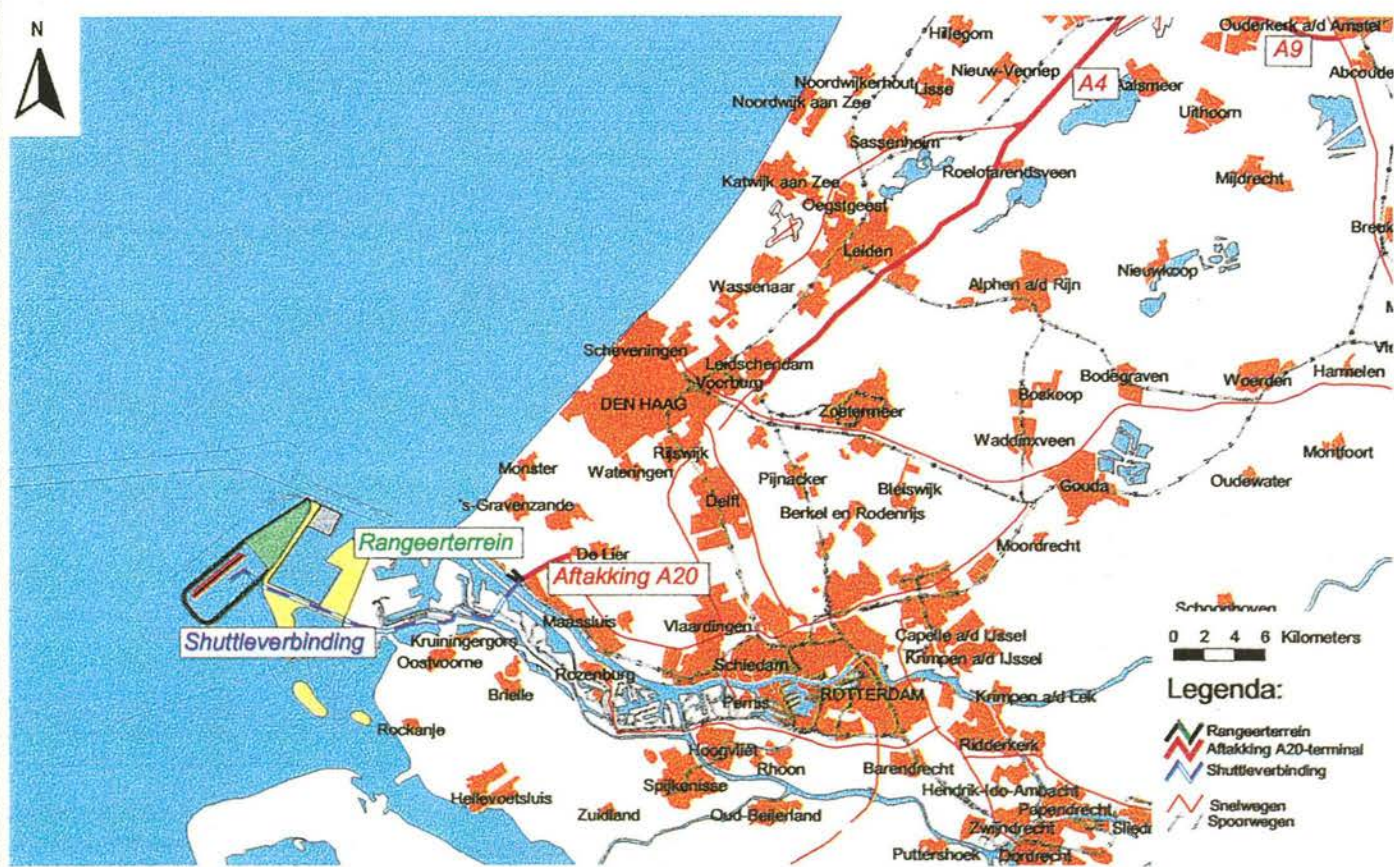
figuur 2a Luchthavenvariant Flevoland Oost, 40 miljoen passagiers



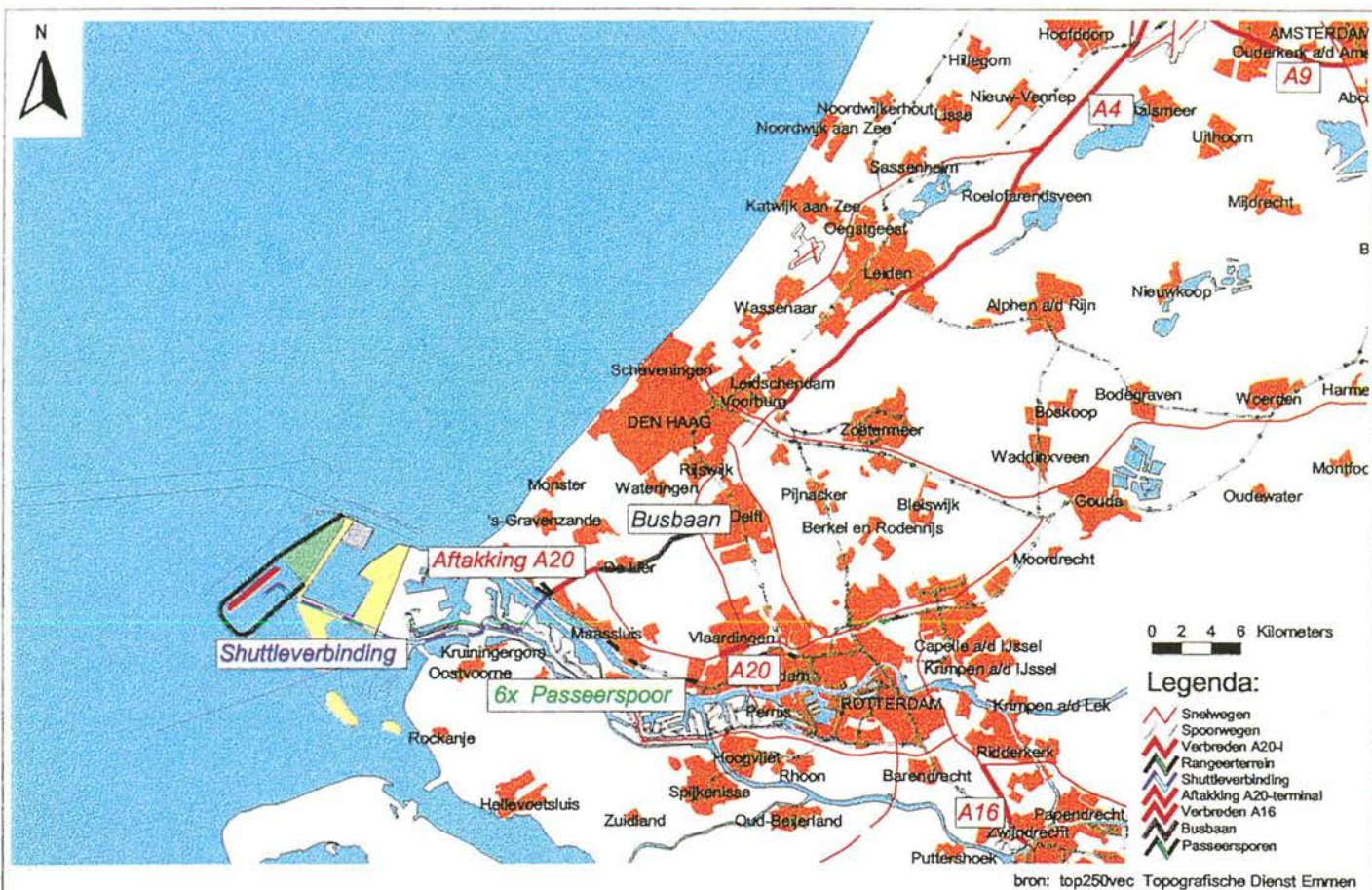
figuur 2b Luchthavenvariant Flevoland Lelystad, 20 miljoen passagiers



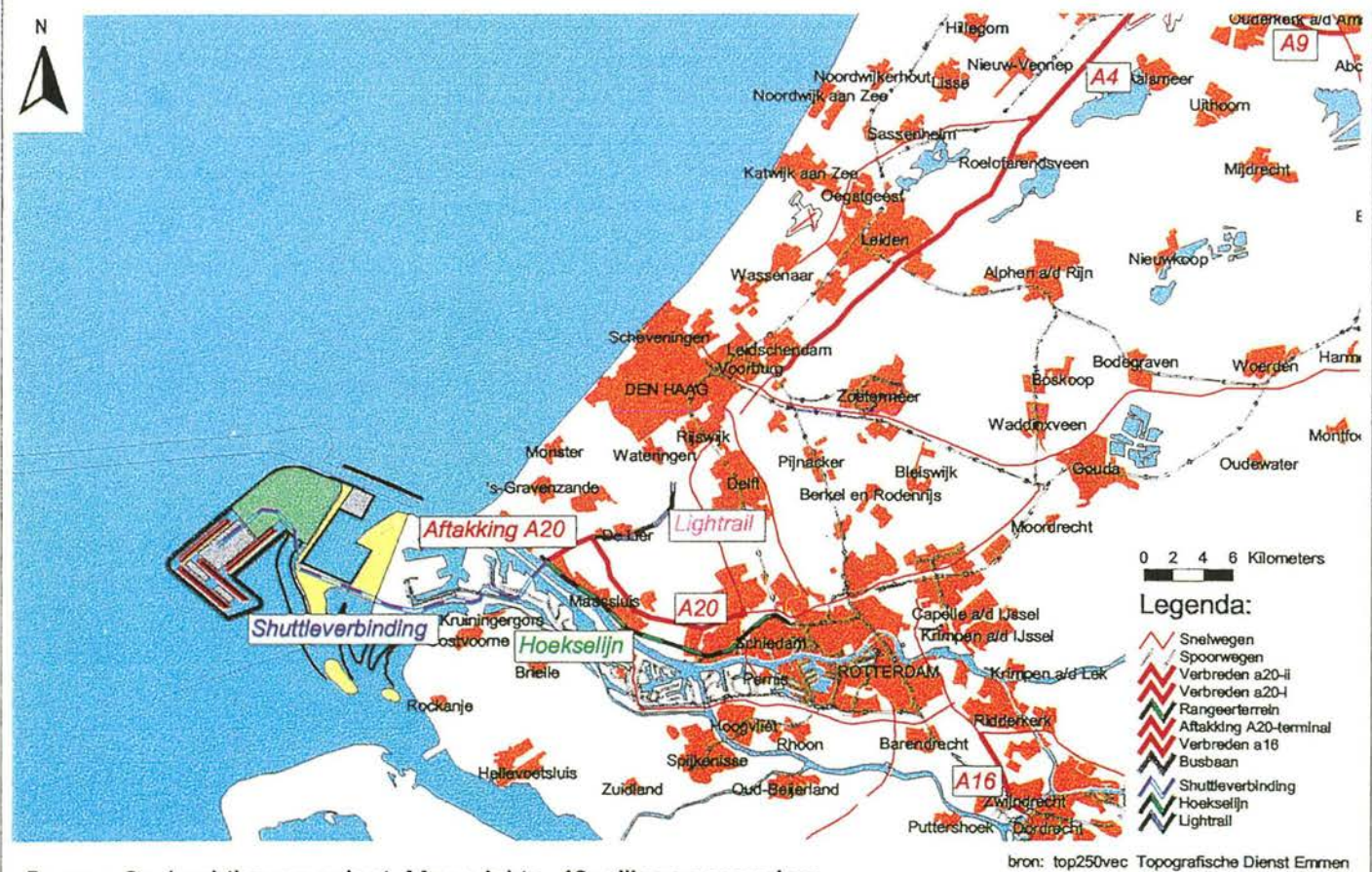
figuur 2c Luchthavenvariant Flevoland Zuid, 20 miljoen passagiers



figuur 3a Luchthavenvariant Maasvlakte 10 miljoen passagiers



figuur 3b Luchthavenvariant Maasvlakte, 20 miljoen passagiers



figuur 3c Luchthavenvariant Maasvlakte, 40 miljoen passagiers

8. Kosten voor de inrichting van de luchthavens

De kosten voor de inrichting van de luchthaven bestaan uit de kosten voor de start- en landingsbanen, taxibanen plus overige rijbanen, verlichting, meteo en overige systemen, platformen, terminal, overige gebouwen en overige voorzieningen (o.a. wegen, veiligheidsvoorzieningen en luchthavenmaterieel).

Een aantal onderdelen van de inrichting zullen door derden worden gefinancierd aangezien deze partijen die onderdelen ook zelf zullen gaan exploiteren. Zo zal bijvoorbeeld de luchtverkeers-begeleiding (LVB) de kosten dragen voor de verkeerstoren, navigatiesystemen en overige ATC-faciliteiten (Air Traffic Control). Ook zaken als catering en vrachtafhandeling zullen door derden worden afgehandeld en daarom ook door deze partijen worden gefinancierd.

In samenwerking met NACO en Schiphol is een globale kostenraming gemaakt voor de inrichtingskosten. Dit is onder andere gebeurd op basis van de inzichten uit een kostenraming van Schiphol voor de inrichtingskosten van een eiland in de Noordzee. Deze kosten in miljarden guldens zijn exclusief BTW en er zijn posten voor onvoorzien en opslagen opgenomen.

tabel 8.1 Kosten voor de inrichting van de luchthavenvarianten

	Noordzee	Flevoland Oost	Flevoland Lelystad en Zuid	Maasvlakte klein	Maasvlakte groot	Maasvlakte eiland
Hoofdkenmerken van de luchthavenvarianten						
aantal passagiers per jaar (in miljoenen)	70	40	20	20	40	40
aantal (nieuwe) banen	6	5	1	1	4	4
Verskillende kostenposten voor de inrichting						
Start- en landings- banen, taxibanen	2,67	1,80	0,42	0,42	1,55	1,55
Verlichting, systemen en meteo	0,99	0,70	0,21	0,21	0,65	0,65
Platformen en terminal	8,30	5,40	2,67	2,67	5,40	5,40
Overige gebouwen	0,14	0,12	0,08	0,08	0,12	0,12
Overige	0,14	0,12	0,08	0,08	0,12	0,12
Totaalkosten	12	8	3	3	8	8

Het grote verschil in kosten tussen de 20 en 40 miljoen varianten voor de locaties Flevoland en Maasvlakte zit in het feit dat de 20 miljoen varianten aan 1 baan voldoende hebben. Deze varianten hebben daardoor wel een lager bruikbaarheidspercentage. In het geval van de 40 miljoen variant zijn er 4 of 5 banen noodzakelijk. Hierbij zijn ook dwarsbanen voorzien, zodat het bruikbaarheidspercentage omhoog wordt gebracht. Op basis van de bovenstaande gegevens is voor de inrichting van de luchthavenvarianten Noordzee voor 20 miljoen passagiers en Flevoland-Oost voor 20 miljoen passagiers beide 4 miljard gulden gerekend.

Opgemerkt moet worden dat deze raming niet pretendeert een compleet overzicht van alle kosten met betrekking tot de inrichting van een luchthaven te geven. Zo ontbreken kosten voor zaken die waarschijnlijk door derden zullen worden gefinancierd, zoals navigatie, radar, controletoren, vrachtafhandeling, concessionaires, douane, brandstof distributie, onderhouds-faciliteiten, hotels, enz.

9. Kosten voor de aanpassingen op Schiphol

Als gekozen wordt voor een luchthaven in de Noordzee, in Flevoland of bij de Maasvlakte, zal omdat ervan uitgegaan wordt dat de totale te accommoderen capaciteit 100 miljoen passagiers per jaar is, Schiphol ook in meer of mindere mate moeten groeien. Op Schiphol zijn aanpassingen nodig op het gebied van:

- Spreiding van de passagiers over Schiphol en de tweede luchthaven;
- De verbinding tussen de twee locaties;
- Het banenstelsel van Schiphol.

De kosten van de luchthavenvarianten moeten dus nog worden aangevuld met de kosten die op Schiphol gemaakt moeten worden om de gewenste totale passagierscapaciteit te realiseren. In de bijlage over Schiphol zijn een uitgebreide toelichting en schetsen opgenomen. In tabel 9.1 is weergegeven wat de gevraagde capaciteit van Schiphol is bij de verschillende luchthavenvarianten. Zoals blijkt uit deze tabel zal Schiphol uiteindelijk een capaciteit moeten hebben van 30, 60 of 80 miljoen passagiers per jaar. In het geval van 30 miljoen passagiers per jaar op Schiphol (variant eiland Noordzee voor 70 mln. passagiers) geldt dat de groei van de luchtvaart in de tijd totdat het eiland wordt voltooid (2015) waarschijnlijk door zal gaan. Nu stoppen met de investeringen op Schiphol zal dus niet kunnen. Voordat Schiphol terug kan naar 30 miljoen passagiers zal Schiphol waarschijnlijker eerst moeten groeien naar 60 miljoen passagiers per jaar.

tabel 9.1 Capaciteit van de nieuwe luchthaven en van Schiphol

Luchthavenvariant	Capaciteit van de nieuwe luchthaven	Capaciteit van Schiphol
Noordzee groot	70	30
Noordzee klein	20	80
Flevoland-Oost groot	40	60
Flevoland-Oost klein I	20	80
Flevoland-Oost klein II	20	80
Flevoland-Lelystad klein	20	80
Flevoland-Zuid klein	20	80
Maasvlakte Groot	40	60
Maasvlakte Klein I	20	80
Maasvlakte Klein II	10/20	80
Maasvlakte-eiland	40	60

In dit hoofdstuk is een kostenraming gemaakt voor de vergroting van Schiphol naar een capaciteit van 60 en 80 miljoen passagiers. Tevens is gekeken naar de gevolgen voor de kosten als Schiphol eerst naar een capaciteit van 60 miljoen passagiers groeit en daarna weer terug gaat naar 30 miljoen passagiers per jaar. Uitgangspunt voor de berekening is steeds de situatie van Schiphol inclusief 5^e baan, met een capaciteit van 44 miljoen passagiers per jaar (PKB Schiphol en Omgeving). Wanneer de capaciteit van Schiphol groeit zal het luchtvaartterrein ook moeten groeien. In de kostenraming is daarom een post voor grondverwerving opgenomen. Kosten voor geluidwerende maatregelen aan woningen, waaronder mogelijk amoveren, en maatregelen ter verbetering (compensatie) van de leefbaarheid rondom Schiphol zijn nog niet bekend en derhalve niet in de kostenraming weergegeven. Deze kosten kunnen aanzienlijk zijn. De in de tabel opgenomen kosten in miljarden guldens zijn exclusief BTW en inclusief onvoorzien en opslagen.

tabel 9.2 Kosten voor de aanpassing van Schiphol (in miljarden gulden)

	'Schiphol 60'	'Schiphol 80'
Hoofdkenmerken van het aangepaste Schiphol		
aantal passagiers per jaar (in miljoenen)	60	80
totaal aantal banen	6	6
aantal nieuwe banen	1	5
Kostenposten voor de aanpassing van Schiphol		
Start- en landingsbanen, taxibanen	0,59	2,46
Platformen en terminal	2,77	6,86
Grondverwerving	0,55	2,04
Geluidwerende maatregelen aan woningen, incl. amoveren, en maatregelen ter verbetering (compensatie) van de leefbaarheid rondom Schiphol	pm	pm
Overige	0,72	1,74
Totaalkosten	5	13

Voór de variant waarin Schiphol eerst groeit naar 60 miljoen passagiers (variant 'Schiphol 60') en daarna weer teruggaat naar 30 miljoen passagiers is het lastig de kosten te ramen. Voor een capaciteit van 30 miljoen passagiers heeft Schiphol drie banen nodig, er kunnen dus ten opzichte van de PKB Schiphol en Omgeving situatie, twee banen worden afgebroken. Hierdoor kan luchtvaartterrein worden verkocht en terrein in de voormalige geluidszone kan worden bebouwd. De opbrengst hiervan wordt geschat op enkele miljarden gulden. In de varianten eiland in de Noordzee blijft Schiphol echter als toegangspoort voor het eiland functioneren en zullen alle passagiers die naar het eiland moeten via de terminal van Schiphol reizen. Hiervoor moet de terminal worden vergroot in plaats van verkleind in vergelijking met Schiphol voor 60 miljoen passagiers. De kosten voor deze terminalvergroting worden geschat op 2 tot 3 miljard gulden. Omdat de afweging tussen deze extra kosten voor de terminal en de opbrengsten voor verkoop van grond op dit moment moeilijk is in te schatten, wordt voor de variant eiland in de Noordzee voor 70 miljoen passagiers alleen de extra kosten voor de aanpassingen op Schiphol voor 60 miljoen opgenomen in de kostenraming, en niet de er opvolgende afbouw tot 30 miljoen passagiers.

Opgemerkt moet worden dat deze raming niet pretendeert een compleet overzicht van alle kosten met betrekking tot de inrichting van een luchthaven te geven. Zo ontbreken kosten voor zaken die waarschijnlijk door derden zullen worden gefinancierd, zoals navigatie, radar, controletoren, vrachtafhandeling, concessionaires, douane, brandstof distributie, onderhoudsfaciliteiten, hotels, enz. Ook zijn in de raming geen kosten voor aanpassing aan infrastructuur ten bate van gas, water, elektro en communicatie opgenomen. Kosten van herlocatie van bestaande bebouwing, isolatie of andere maatregelen (compensatie) ter verbetering van de leefbaarheid rondom Schiphol zijn nog niet bekend. Tenslotte ontbreken gegevens over extra operationele kosten van de luchthaven tijdens uitbouw en uitvoering en de mogelijke fasering van de investeringen.

10. Alle kosten op een rijtje

In dit hoofdstuk zijn de kosten samengevat voor alle luchthavenvarianten op de verschillende locaties. In de onderstaande tabellen staan de kosten aangegeven voor de aanleg van de luchthavenvarianten (zie tabel 10.1) en de aanleg van de luchthavenvarianten inclusief de kosten voor de aanpassingen op Schiphol (tabel 10.2). Bovendien zijn in tabel 10.2 de kosten opgenomen voor de benodigde aanvullende infrastructuur rond de luchthavenvarianten en rond Schiphol. De onderstaande kosten (in miljarden gulden) zijn exclusief BTW en hebben een marge van +/- 30%.

tabel 10.1 Overzicht van de aanlegkosten voor de luchthavenvarianten (in miljarden)

Locatievariant	Terrein	Shuttle-verbinding	Inrichting luchthaven	Totaalkosten aanleg luchthaven
Noordzee 70 mln passagiers	11	15	12	38
Noordzee 20 mln passagiers	7	15	4	26
Flevoland-Oost 40 mln passagiers	1	-	8	9
Flevoland-Oost I 20 mln passagiers	0.6	-	4	5
Flevoland-Oost II 20 mln passagiers	0.3	-	3	3
Flevoland-Zuid/Lelystad 10/20 mln pass.	0.3	-	3	3
Maasvlakte groot 40 mln passagiers	7	-	8	15
Maasvlakte klein I 20 mln passagiers	4	-	4	8
Maasvlakte klein II 10/20 mln passagiers	3	-	3	6
Maasvlakte eiland 40 mln passagiers	10	8	8	26

tabel 10.2 Overzicht van alle kosten met betrekking tot de luchthavenvarianten (in miljarden)

Locatievariant	Totaalkosten aanleg luchthaven	Aanpassingen op Schiphol	Totaalkosten varianten inclusief aanpassingen op Schiphol	Aanvullende infrastructuur	
				op locatie	rond Schiphol
Noordzee 70 mln	38	5	43	-	6
Noordzee 20 mln	26	13	39	-	8
Flevoland-Oost 40 mln	9	5	14	5	6
Flevoland-Oost I 20 mln	5	13	18	4	8
Flevoland-Oost II 20 mln	3	13	16	4	8
Flevoland-Zuid/Lelystad 10/20 mln	3	13	16	2	8
Maasvlakte groot 40 mln	15	5	20	3	6
Maasvlakte klein I 20 mln	8	13	21	2	8
Maasvlakte klein II 10/20 mln	6	13	19	2	8
Maasvlakte eiland 40 mln	26	5	31	4	6

In de bovenstaande tabellen is uitgegaan van een eiland in zee op 20 km uit de kust. Indien gekozen wordt voor een eiland verder weg of dichterbij gelden de volgende kosten voor de shuttleverbinding: een shuttle naar een eiland in zee op 10 km kost 12 miljard gulden, een shuttle naar een eiland in zee op 30 km kost 18 miljard gulden. Een langzame shuttle (<160 km/uur) kan zo'n 4 miljard gulden besparen.

Om een goede vergelijking te kunnen maken tussen de varianten Flevoland Oost en Maasvlakte klein, voor 20 miljoen passagiers per jaar, zijn varianten ontwikkeld met een min of

meer gelijk bruikbaarheidspercentage (percentage van de tijd dat de luchthaven in gebruik kan zijn). In tabel 10.3 zijn de bruikbaarheidspercentages en aanlegkosten weergegeven van de varianten Flevoland Oost en Maasvlakte klein.

tabel 10.3 Bruikbaarheidspercentage en aanlegkosten van de varianten Flevoland Oost klein en Maasvlakte klein

Variant	Hoofdbanen	Dwarswindbanen	Bruikbaarheid	Aanlegkosten
Flevoland Oost I	1	1	99,2%	5 miljard
Flevoland Oost II	1	0	97%	3 miljard
Maasvlakte klein I	1	1	97,6%	8 miljard
Maasvlakte klein II	1	0	91,7%	6 miljard

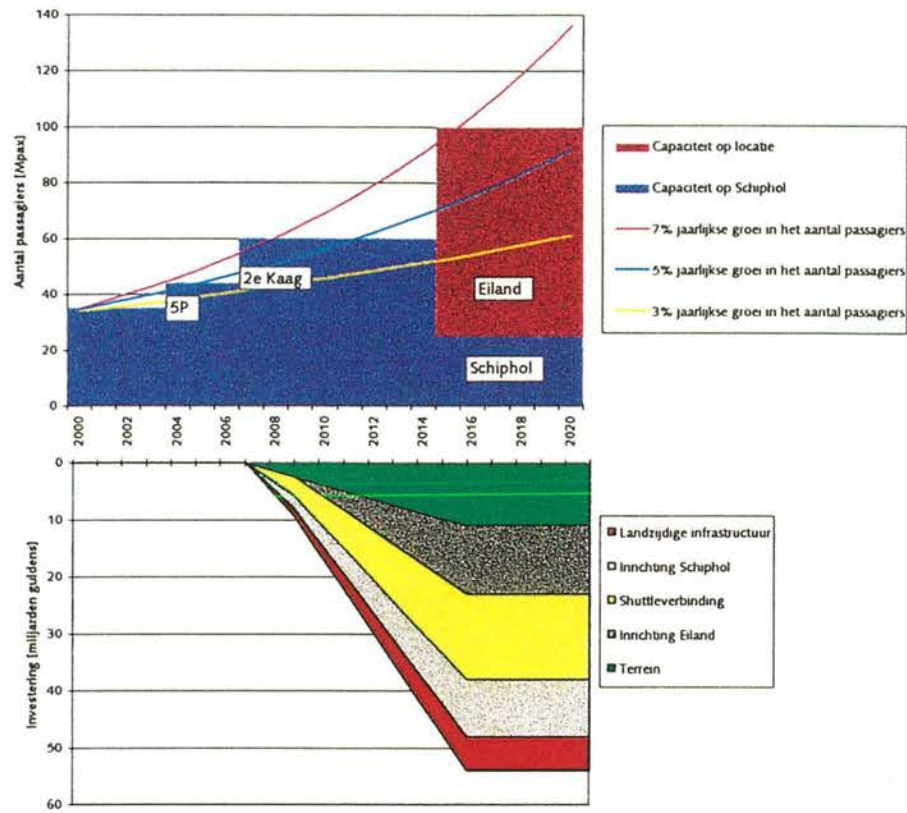
De varianten Flevoland Oost II en Maasvlakte klein I, zijn wat betreft het bruikbaarheidspercentage (rond de 97%) vergelijkbaar. De variant Flevoland Oost II haalt dit bruikbaarheidspercentage met 1 hoofdbaan, terwijl de variant Maasvlakte klein I dit bruikbaarheidspercentage alleen haalt met naast de hoofdbaan ook een hoofddwarswindbaan. Deze extra baan heeft consequenties voor de aanlegkosten van de luchthaven. De aanlegkosten voor een luchthaven bij de Maasvlakte voor 20 miljoen passagiers met een bruikbaarheid van 97% zijn meer dan twee keer zo hoog als de aanlegkosten voor een luchthaven in Flevoland Oost voor 20 miljoen passagiers met een vergelijkbaar bruikbaarheidspercentage.

10.1. Investerings in de tijd

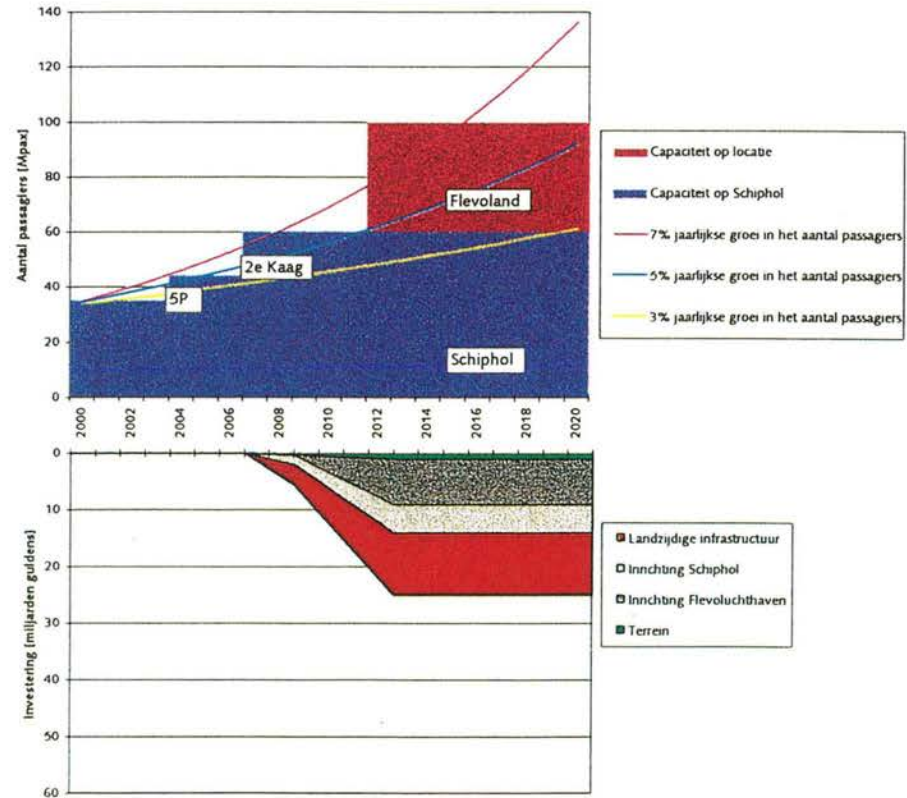
Ter illustratie van de aanlegkosten van de luchthavenvarianten zijn de totale investeringen (excl. aanvullende infrastructuur) voor drie illustratieve keuzemogelijkheden in de tijd gezet tegen de beschikbare luchthavencapaciteit en de gevraagde capaciteit volgens verschillende groeiscenario's. Deze drie keuzemogelijkheden zijn:

1. Stapsgewijze uitbreiding van Schiphol tot 60 miljoen passagiers per jaar, waarna een eiland in de Noordzee gereedkomt (in 2015). Deze grafiek eindigt met een verdeling Schiphol-Eiland van 25-75 miljoen passagiers per jaar. Deze verdeling kan ook anders worden gekozen (0-100, 5-95 etc.) Een en ander afhankelijk van inzichten en wensen ten aanzien van te zijner tijd te beslissen wenselijke en haalbare capaciteiten van een beperkt banenstelsel (zie figuur);
2. Stapsgewijze uitbreiding van Schiphol tot 60 miljoen passagiers per jaar, waarna een kleine overloopluchthaven in Flevoland kan worden aangelegd, die vervolgens wordt uitgebreid tot een grote luchthaven van circa 40 miljoen passagiers per jaar (gereed 2012) (zie figuur);
3. Stapsgewijze uitbreiding van Schiphol tot 60 miljoen passagiers per jaar, waarna een kleine overloopluchthaven in Flevoland (met een capaciteit van 20 miljoen passagiers per jaar) wordt aangelegd. Vervolgens wordt een eiland in de Noordzee aangelegd dat gereed komt in 2015 (zie figuur);

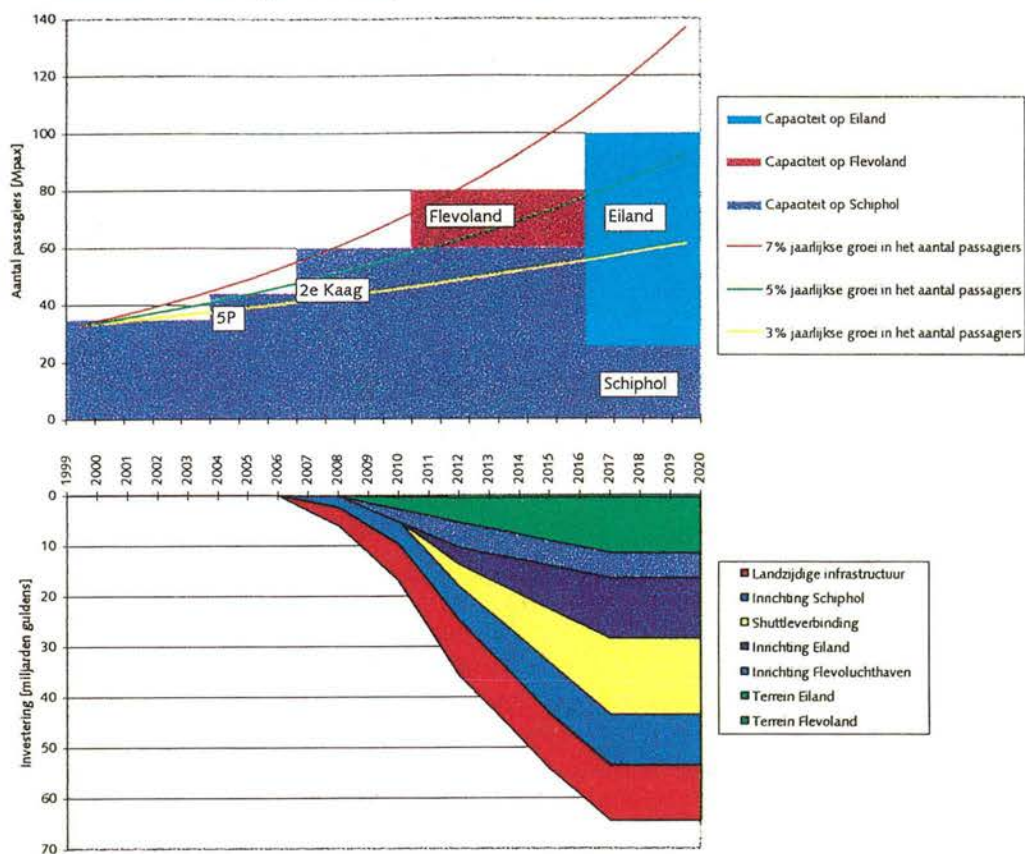
figuur 4 Planning in de tijd en kostenoverzicht van het scenario Schiphol met een eiland in de Noordzee



figuur 5 Planning in de tijd en kostenoverzicht van het scenario Schiphol met overloop in Flevoland



figuur 6 Planning in de tijd en kostenoverzicht van het scenario Schiphol met overloop in Flevoland met vervolgens overstap naar een eiland in de Noordzee



11. Werkgelegenheidseffecten van het project

Iedere miljard gulden aan kosten voor de aanleg van nieuwe infrastructuur heeft een direct werkgelegenheidseffect van ruim 3.100 arbeidsjaren, voornamelijk in de bouwnijverheid en metaalindustrie. Door doorwerking via de markt komen hier nog zo'n 2.000 arbeidsjaren bij (indirecte werkgelegenheid). In totaal dus ca. 5.000 arbeidsjaren per miljard gulden.

tabel 11.1 Geschatte werkgelegenheid als gevolg van de aanleg van een luchthaven (in arbeidsjaren)

luchthavenvariant	directe werkgelegenheid	totale werkgelegenheid
Noordzee 70 miljoen passagiers	137.000	219.000
Noordzee 20 miljoen passagiers	100.000	159.000
Flevoland-Oost 40 miljoen passagiers	41.000	66.000
Flevoland-Zuid 10/20 miljoen passagiers	20.000	32.000
Maasvlakte 40 miljoen passagiers	61.000	98.000
Maasvlakte 10/20 miljoen passagiers	33.000	52.000
Maasvlakte-eiland 40 miljoen passagiers	95.000	151.000

De doorgerekende luchthavenvarianten geven hiermee een werkgelegenheidseffect (directe en indirecte werkgelegenheid) te zien tussen de 32.000 en 219.000 arbeidsjaren. Letten we alleen op de directe werkgelegenheid dan ligt het effect voor de luchthavenvarianten tussen de 20.000 en 137.000 arbeidsjaren.

In tabel 11.2 is de verdeling van de werkgelegenheid over verschillende sectoren aangegeven die als uitgangspunt gediend heeft en in tabel 11.3 een verdeling van de werkgelegenheid over Nederland en het buitenland per sector.

tabel 11.2 Uitgangspunt bij de verdeling over sectoren

	Grond-, weg- en waterbouw	Utiliteitsbouw	Metaal sector	Electro sector
Terrein	100%	0%	0%	0%
Inrichting	40%	35%	15%	10%
Shuttle	75%	0%	15%	10%
Aanvullende infrastructuur	100%	0%	0%	0%

tabel 11.3 Uitgangspunt verdeling van de werkgelegenheid Nederland/buitenland

	Nederland	Buitenland
Grond-, weg- en waterbouw	80%	20%
Utiliteitsbouw	90%	10%
Metaal sector	50%	50%

Enkele kanttekeningen bij de resultaten:

Eenmalig effect: De directe en indirecte werkgelegenheid betreffen een eenmalig effect dat optreedt bij de aanleg.

Statische analyse: De directe effecten zijn vastgelegd met behulp van een input-output analyse. Deze analyse is statisch, ofwel houdt geen rekening met structurele veranderingen.

Terugkoppelingseffecten: Terugkoppelingseffecten zijn niet meegenomen in de analyse. Het is namelijk denkbaar dat bij de uitvoering van zo'n groot project (de duurste varianten) een prijsopdrijvend effect plaatsvindt dat ook doorwerkt op de lonen. Dit kan tot gevolg hebben dat in andere sectoren, waar de stijging van de lonen minder goed kan worden opgevangen, arbeid wordt afgestoten. De directe en indirecte effecten moeten in dat geval gecorrigeerd worden voor negatieve effecten. Dit zal waarschijnlijk alleen een rol spelen bij de drie duurste varianten.

Alternatieve aanwending: Soms laat men dit soort effecten buiten de analyses. Dit omdat aangenomen kan worden dat aanwending van die financiën voor andere projecten ook directe en indirecte effecten met zich meebrengt. Het staat echter niet vast dat het geld een alternatieve aanwending zal vinden.

Negatieve impulsen: Er kunnen negatieve impulsen tegenover staan. Als de financiering leidt tot hogere belastingen of kleinere belastingverlagingen, dan heeft de belastingbetaler minder te besteden. Er komt dan een negatieve impuls tegenover te staan bij voornamelijk handel en diensten. Er wordt toegewerkt naar een situatie van begrotingsevenwicht of overschotten. Het project vindt vermoedelijk pas doorgang in een periode dat overschotten gebruikt worden voor schuldaflossing. Minder aflossen om dit in zo'n project te steken betekent wel degelijk een impuls.

In de berekeningen van het werkgelegenheidseffect zijn de aanpassingen op Schiphol zelf nog niet meegenomen.

Literatuurlijst

- [1] Bestanden ontwerp en calculatie DI: BRIO en BECEL
- [2] Economie en fysieke omgeving. Beleidsuitgangspunten en oplossingsrichtingen. Centraal Planbureau (CPB). Den Haag, september 1997
- [3] Integrale Beleidsvisie over de toekomst van luchtvaart in Nederland. Hoeveel ruimte geeft Nederland aan de luchtvaart. Ministeries van Verkeer en Waterstaat, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Economische Zaken. Den Haag, november 1997
- [4] Kengetallen Rijkswaterstaat, RSO
- [5] Kunstwerkenboek RWD-DI
- [6] Locatiestudie luchthaven Noordzee. Verkennend onderzoek naar de ruimtelijke effecten van een luchthaven in de Noordzee. Grontmij Advies & Techniek, Ruimtelijke Ordening & Milieu en TNO-INRO, juli 1998.
- [7] Locatiestudie luchthaven Flevoland, projectdirectie TNLI. Haskoning, 31 juli 1998.
- [8] Locatiestudie TNLI Maasvlakte. Aanvullende opties Tweede Nationale Luchtvaart Infrastructuur. Arcadis, 31 juli 1998.
- [9] Locatiestudie Schiphol. In opdracht van TNLI. H+N+S Landschapsarchitecten, 2 september 1998.
- [10] 3 Mainportsystemen, een verkenning van mogelijkheden voor groei van de luchtvaart in Nederland. Amsterdam Airport Schiphol. Schiphol, juni 1997
- [11] Nadere verkenning 3 opties. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat. Utrecht, april 1998.
- [12] NACO rapportage in het kader van de studie naar drie locaties lange termijn opties TNLI, juni 1998
- [13] Perspectievennota. Dialoog over de toekomst van de Nederlandse luchtvaartinfrastructuur. Hoeveel ruimte geeft Nederland aan de luchtvaart. TNLI. Den Haag, 1997
- [14] Planologische Kernbeslissing Schiphol en Omgeving. Deel 4. Tweede Kamer vergaderjaar 1994-1995, 23552
- [15] RAND Europe. Een beleidsanalyse van infrastructuuropties met betrekking tot de Nederlandse burgerluchtvaart. Delft, januari 1997
- [16] Schiphol, een vliegveld op twee locaties, shuttlestudie TNLI; Arcadis, HBW en GEC Alsthom; juni 1998
- [17] Shuttlestudie TNLI; Haskoning, Van Hattum en Blankevoort, de Weger en Zandvoort Ordening en Advies; 2 juni 1998
- [18] Shuttlestudie TNLI; Witteveen + Bos, Siemens, TCE en Ballast Nedam; juni 1998

- [19] Spreadsheet kostenraming aanvullende infrastructuur TNLI, Brink Groep, 3 september 1998
- [20] Toekomst Nederlandse Luchtvaart Infrastructuur, locatieverkenningen: Civiele Techniek en Kosten. Bouwdienst, Rijkswaterstaat. Utrecht, september 1997
- [21] Toekomst Nederlandse Luchtvaart Infrastructuur: Ontwerp en Civiele Techniek. Bouwdienst, afdeling Waterbouw, Rijkswaterstaat. Utrecht, november 1998
- [22] Verslag van de deskundigensessie TU Delft, mei 1998
- [23] Vierde nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX). Ministeries van Algemene Zaken en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1991
- [24] Voorontwerp shuttleverbinding eiland in de Noordzee en Schiphol; Bouwdienst RWS, afdeling tunnelbouw; 29 juni 1998
- [25] Voortgangsrapportage missiebrief. Brief van het Kabinet over de versterking van de ruimtelijke economische structuur. Den Haag, september 1997

Bijlage 1: Deskundigensessie

Verslag van de deskundigen sessie 19 mei 1998

(Samenvatting van de minder technische aspecten)

Aanwezig: Prof. Agema, prof. d'Angremond, prof. De Ridder, prof. Schultz, prof. Stive, prof. Vrijling, dhr. Van Duin, dhr. Ariëns, mevr. Verhage

Schiphol studie

- Voor de politiek is het van belang om de optie uitbreiding van Schiphol te kunnen vergelijken met de drie alternatieve locaties.

Ontwerp

- De mogelijkheden voor faseerbaarheid van de aanleg van een eiland zijn van groot belang voor de realiseerbaarheid van een dergelijk groot project.
- Flexibiliteit in de functieervulling en capaciteit van het ontwerp zijn van groot belang.
- NACO, Schiphol en RLD hebben voor een groot deel gelijke belangen. Hierdoor is het raadzaam om een onafhankelijke partij naar het ontwerp van het banenstelsel te laten kijken.
- NLR is bezig met een onderzoek naar veiligheid en capaciteit in combinatie met de afstand tussen parallelle banen.
- NACO gebruikt in de ontwerpen de normen die op dit gebied gehanteerd worden. Belangrijk is om deze normen kritisch te bekijken in relatie met eisen vanuit andere vakgebieden.
- De aanlegkosten van het eiland zullen waarschijnlijk ongeveer f200,- per m² bedragen, terwijl de grond waarschijnlijk voor f400,- per m² verkocht kan worden. Vanuit dit oogpunt vormen extra (gunstig gesitueerde) vierkante meters dus geen probleem.

Morfologie Eiland

- De verstoring van het materiaaltransport langs de Nederlandse kust is op dit moment nog niet goed in beeld gebracht. Aan de noordzijde van het eiland wordt tot nu toe een luwte verwacht, echter recent onderzoek wijst uit dat hier wellicht juist het opslingereffect zal plaatsvinden.
- Vanuit de morfologie worden de volgende eisen gesteld aan een eiland:
 - Zo min mogelijk stromingsblokkade, dus een zo klein en zo smal mogelijk eiland;
 - Zo ver mogelijk uit de kust;
 - Parallel aan de kust.
- Vanuit morfologisch oogpunt is de vorm van een uit elkaar geschoven eiland (t.g.v. uit elkaar geschoven banenstelsel) en het grotere oppervlak van het eiland minder gewenst.
- Kan het systeem/deWaddenzee de morfologische verandering gedurende de vele jaren bouwen achtereen aan?
 - Een locatie van een eiland zuidelijker zal minder invloed hebben op de waterkwaliteit van de Waddenzee.
- Er wordt een hiaat geconstateerd in de morfologische kennis over de gevolgen van een grote ingreep, zoals de aanleg van een eiland in de Noordzee.

Op korte termijn is intensief onderzoek noodzakelijk naar de morfologische effecten op de lange termijn. V&W zou hier urgent brede onderzoeksprogramma's (orde 10 Mf) voor moeten opstarten! Dit advies wordt breed gedragen (ook door de VBKO en kennisinstituten).

Morfologie Maasvlakte

- De integratie van een luchthaven en de Maasvlakte heeft als consequentie dat uitbreidingen van de Maasvlakte in de verre toekomst beperkingen zullen ondervinden

- De varianten Maasvlakte 3 groot en Maasvlakte eiland zijn qua stroming en morfologie ongunstig. Ook de toegang tot de havens van de Maasvlakte zal door de aanleg van een derde Maasvlakte mogelijk achteruit gaan.

Saltspray en overslaand water

- Op dit moment is nog weinig bekend over saltspray. De gevolgen van de zoutbelasting voor vliegtuigen (probleemanalyse) zal eerst goed onderzocht moeten worden.

Uitvoering van Eiland, Maasvlakte en Shuttle

- Het eiland alternatief, maar ook het Maasvlakte alternatief hebben het nadeel dat de bouw meer tijd in beslag zal nemen dan de aanleg van een luchthaven in Flevoland. Het is daarom zaak om de bouwtijd zoveel mogelijk te verkorten.
- Versnelde aanleg van een eiland is niet onmogelijk vanwege:
 - Goede ondergrond (zand);
 - Bekende bouwtechnieken;
 - Know how aanwezig in Nederland.
 De fasering moet in detail worden uitgezocht om de bouwtijd te optimaliseren.
- Opties om de bouwtijd te verkorten:
 - Financiële prikkel voor de aannemers;
 - Gebruik van oude tankers als zeewering of als begin van het eiland, zodat snel een luwte gecreëerd wordt;
 - Aanleg van de zeewering tegelijkertijd met het opspuiten van het eiland;
 - Luchthaven in gebruik nemen voordat het gehele eiland is afgebouwd;
 - In het geval baggermaterieel een beperkende factor is, is het voor een dergelijk groot project qua kosten mogelijk om een extra schip te laten bouwen;
 - Dag en nacht bouwen.
 De bouw van het eiland, inclusief de tunnel, exclusief de inrichting van het eiland is mogelijk te realiseren in 4 jaar.
- In de laatste fase van de bouw van het eiland moet zo snel mogelijk begonnen worden met de inrichting, zodat ook op de 2 jaar inrichting tijdwinst te behalen is.
- Voorgesteld wordt om een degelijk ontwerp als basis te nemen met daarbij suggesties voor verbetering. In dit stadium van het ontwerp is het niet van belang om uitgebreid onderzoek te doen naar alternatieve zeewering ontwerpen.
- In het WL rapport zijn de kosten voor de zeewering op 200 miljoen per km begroot. Dit bedrag lijkt hoog. Mogelijk is deze prijs terug te brengen met 20% door inventiviteit in de uitvoering.

Shuttle

- De verbinding van een eiland met het land wordt als risico ervaren.
- Welke verbindingvorm heeft de grootste kans om binnen de aanlegtijd van het eiland gereed te zijn?
- Eventueel zal gebruik gemaakt moeten worden van een tussenoplossing (tijdelijke brug) voordat de bouw van de tunnels gereed is.
- Er zal altijd als alternatief een varende verbinding gerealiseerd moeten worden, voor bijvoorbeeld recreanten.
- Tijdens de bouw zal mogelijk een tijdelijke hulpbrug noodzakelijk zijn.
- In het geval de tunnel nog niet gereed is voordat het eiland ingericht is, dan de landzijdige ontsluiting op een alternatieve manier realiseren.
- De aanleg van een tunnel vormt een belangrijk risicopunt voor de hele realisatie, gezien de ervaring met tunnelbouw in Nederland (en in mindere mate in Europa) tot nu toe.
- Fabrik voor tunnelementen niet op het eiland plaatsen, maar aan de kust, zodat na 1 jaar begonnen kan worden met het afzinken van tunnelementen. De tunnel kan dan wellicht in 3 jaar afgebouwd worden.

Financiering en marktbenadering

- Hoe krijg je een private partij zover dat ze een commitment geven aan het gebruik van een luchthaven over 10 jaar?
- Ten behoeve van particuliere financiering
 - Opbrengsten (potentiële inkomende geldstromen) in kaart brengen;
 - Potentiële financiers tijdig inschakelen om opbrengsten (tezamen met kosten) optimaal te maken;
 - Ontkoppelen van de financiering (geldgevers: financiers, eigenaars, exploitanten, verzekeraars, gebruikers) en de bouw (geldvragers: aannemers) ook om de verleiding van corruptie te vermijden.
- Het is van belang dat tijdens de planprocedure een grote bandbreedte in het ontwerp genomen wordt zodat optimalisatie van het ontwerp niet onmogelijk gemaakt wordt.
- Een traditioneel (RAW) hoeveelheden bestek of raamcontract voorkomt eventueel te lange aanbestedingsperiodes, waarna optimalisaties daar binnen nog mogelijk zijn.
- Aannemers mogelijk selecteren op kennis en kunde en niet in eerste instantie op het ontwerp.

Presentatie

- Aangeraden wordt om een goede moderne video en 3-dimensionale presentaties te creëren. De rapporten moeten ook gemaakt worden, voor deskundigen en ambtenaren, maar de presentaties moeten het project "brengen".

Bijlage 2: Indicatieve kosten

In hoofdstuk 9, kosten, is met name gekeken naar de investeringskosten. Ten behoeve van studies in de richting van financiering is een korte verkenning gedaan naar een aantal kosten indicatoren.

Contante waarde van de luchthavenvarianten:

Van de varianten zijn de kosten berekend die met behulp van de contante waarde methode naar een prijspeil zijn teruggerekend. De zo berekende contante waarden maken het mogelijk om de varianten onderling op kosten te vergelijken, mede in het licht van eventuele exploitatie en andere opbrengsten. De volgens deze methode berekende contante waarde kan echter niet als budgetreservering gebruikt worden. De uitgevoerde berekening levert de volgende resultaten:

Netto Contante Waarden (in miljarden gulden)

Locatievariant	Terrein	Oeververbinding	Totale kosten
Noordzee Eiland	7	10	17
Flevoland Oost	0,6	-	0,6
Flevoland Zuid/Lelystad	0,3	-	0,3
Maasvlakte Groot	5	-	5
Maasvlakte Eiland	7	5	12

Exploitatiekosten voor de shuttleverbinding: Voor onderhoud, energie en personeel van de shuttle worden de jaarlijkse kosten geschat op 0,5 miljard gulden.

Kosten voor extra hectaren op het eiland: Het is mogelijk om naast de benodigde ruimte voor de luchthaven extra hectaren aan te leggen voor commerciële activiteiten.

	Basisvariant	Basisvariant plus extra ruimte	Extra ruimte
Eiland oppervlak	4560 ha	5060 ha	500 ha
Aanleg kosten			
Ophoging	5,462 miljard gulden	6,061 miljard gulden	0,599 miljard gulden
Zeewering	5,282 miljard gulden	5,564 miljard gulden	0,282 miljard gulden
Haven + diversen	0,119 miljard gulden	0,119 miljard gulden	-
Totaalkosten	10,863 miljard gulden	11,74 miljard gulden	0,881 miljard gulden
Kosten per m ²	f238,-	f232,-	f176,-

Deze extra ha kunnen voor commerciële activiteiten uitgegeven worden voor ruim meer dan f176,- per m². Op Schiphol zijn de grondprijzen ongeveer tot f500,- per m² als er gebouwd mag worden. Op deze manier kan een deel van de aanlegkosten van het eiland terugverdiend worden.

Bijlage 3: Bouwdienst bijdrage Schiphol stand alone optie

Aanvullend op de Schiphol stand alone locatie studie door bureau H+N+S [9] is door de Bouwdienst een aantal ondersteunende activiteiten uitgevoerd. Dit betreft:

- ondersteuning bij het opstellen van lay-outs voor Schiphol uitbreidingen tot 60, 80 en 100 miljoen passagiers per jaar;
- de kostenramingen voor de inrichting van deze Schiphol uitbreidingen;
- de kostenramingen voor aanvullende infrastructuur voor deze Schiphol uitbreidingen.

De beschikbare doorlooptijd hiervoor was aanzienlijk geringer dan voor de drie aanvullende locaties. Daarom zijn deze Schiphol stand alone varianten minder gedetailleerd uitgezocht dan de drie aanvullende locaties in de rest van dit rapport. De kwaliteit en nauwkeurigheid van de resultaten is daarom geringer dan de kwaliteit en nauwkeurigheid van de resultaten in de rest van dit rapport.

Lay-outs voor Schiphol 60, 80 en 100 miljoen passagiers

De Bouwdienst heeft ondersteuning geleverd bij het ontwikkelen van de lay-outs voor de varianten Schiphol 80 en 100 miljoen passagiers door H+N+S. De resultaten zijn opgenomen in de op de volgende pagina's bijgevoegde figuren. Voor de Schiphol 60 miljoen variant wordt uitgegaan van de variant met de reeds geplande 5^e baan (5P) en een parallelle Kaagbaan. Voor 80 miljoen passagiers wordt uitgegaan van de zogenaamde (aangepaste) 'Van Stappen' variant. Voor 100 miljoen is een ander aangepast banenstelsel ontwikkeld ('de Reus'). Verder wordt verwezen naar het rapport van H+N+S [9]. De in deze bijlage genoemde varianten zijn ook van belang voor de overige locaties. Indien wordt uitgeweken naar een andere locatie zal een gedeelte van de passagiers van Schiphol gebruik moeten blijven maken. Daarom zijn de hier gepresenteerde kosten van de verschillende aanpassingen aan Schiphol ook een onderdeel van de totaalkosten van de varianten op de locaties Noordzee, Flevoland en Maasvlakte.

Kosten aanvullende infrastructuur rond Schiphol

Net zoals in hoofdstuk 7 voor de aanvullende infrastructuur bij de aanleg van een tweede luchthaven in de Noordzee, bij de Maasvlakte of in Flevoland, is ook gekeken naar de benodigde aanvullende infrastructuur voor de Schiphol stand alone varianten.

Omdat de uitbreiding van de luchthaven infrastructuur op de huidige locatie van Schiphol qua impact op de omgeving voor een groot deel overeenkomt met een uitbreiding in de vorm van een eiland in de Noordzee, zullen ook de consequenties voor de aanvullende infrastructuur voor een groot deel overeenkomen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat het eiland vrijwel alleen via Schiphol zal worden ontsloten.

Om de gewenste grotere capaciteit te kunnen bieden is onderzocht of de configuratie van de start-/ landingsbanen moet worden aangepast. Ook dit heeft invloed op de aan te leggen infrastructuur. In de varianten 'Van Stappen' en 'de Reus' worden de twee noordelijke banen gedraaid (zie figuur). Door deze draaiing zal de geplande Verlengde Westrandweg A5 een ander tracé moeten krijgen. De kosten van de aanleg (en eventueel afbraak van de dan inmiddels aangelegde Verlengde Westrandweg A5) komen volledig op conto van de uitgebreide luchthaven. Omdat in de 'Van Stappen' variant de zuidelijke banen ook zijn gedraaid (zie figuur) zal de A4 hier voor een deel door een tunnel onderdoor moeten worden geleid.

Zoals zichtbaar in de onderstaande tabel komt de aanvullende infrastructuur voor een groot deel echter wel overeen met de voor de locatie Noordzee noodzakelijk geachte infrastructuur en zijn dezelfde overwegingen van toepassing. Naast de al genoemde infrastructuur is in de 100 miljoen passagiers per jaar variant ('de Reus') ook het sluiten van de 'Schipholring' voorgesteld. Dit is de ring van provinciale wegen die nu om Schiphol heenloopt maar nog niet

volledig is gesloten. Er ontbreken nog twee kleine stukken. Als deze zijn aangevuld kan voor regionaal verkeer rondom Schiphol van deze ring worden gebruikgemaakt.

In [9] zijn voor de verschillende modellen de volgens de onderzoekers hieraan gerelateerde ingrepen in de infrastructuur samengevat (zie figuren op volgende pagina's). De genoemde bedragen zijn afgerond tot miljarden gulden en exclusief BTW.

Schiphol 60: 5P + 2° Kaag		Schiphol 80: Van Stappen		Schiphol 100: de Reus	
Verbreden A4: Aansluiting A10 - Prins Clausplein	2x1 rijstrook	Verbreden A4: Aansluiting A10 - Prins Clausplein	2x1 rijstrook	Verbreden A4: Aansluiting A10 - Prins Clausplein	2x1 rijstrook
verbreden A9: knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht	2x1 rijstrook	verbreden A9: knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht	2x1 rijstrook	verbreden A9: knooppunt Badhoevedorp - knooppunt Holendrecht	2x1 rijstrook
doortrekken Noordzuid-lijn: WTC - Schiphol	2 sporig	doortrekken Noordzuid-lijn: WTC - Schiphol	2 sporig	doortrekken Noordzuid-lijn: WTC - Schiphol	2 sporig
		gedraaide A5	Autosnelweg 2x2 rijstroken	gedraaide A5	Autosnelweg 2x2 rijstroken
		gedraaide regionale A5	Autoweg 2x1 rijstrook	gedraaide regionale A5	Autoweg 2x1 rijstrook
		tunnel A4 onder zuidelijke banen	Autosnelweg2x 5 rijstroken	sluiten Schipholring	Autoweg 2x1 rijstrook
Totaalkosten (excl. BTW):	6 miljard gulden	Totaalkosten (excl. BTW):	8 miljard gulden	Totaalkosten (excl. BTW):	6 miljard gulden

Kosten inrichting van Schiphol

In hoofdstuk 8 zijn de inrichtingskosten bepaald voor de luchthavenvarianten. In hoofdstuk 9 is aangegeven wat de inrichtingskosten zijn van uitbreiding van Schiphol tot 60 of 80 miljoen passagiers omdat dit relevant is in combinatie met de 40 en 20 miljoen overloopluchthavens. Uitgangspunt van de onderstaande berekeningen is de situatie op Schiphol na de aanleg van de vijfde baan (5P), met een capaciteit van de luchthaven van 44 miljoen passagiers per jaar.

	5P+2° Kaag	Van Stappen	Reus
Hoofdkenmerken van het aangepaste Schiphol			
aantal passagiers per jaar (in miljoenen)	60	80	100
totaal aantal banen	6	6	7
aantal (nieuwe) banen	1	5	6
Kostenposten voor de aanpassingen van Schiphol			
Start- en landingsbanen, taxibanen	0,59	2,46	3,68
Platformen en terminal	2,77	6,86	10,15
Grondverwerving	0,55	2,04	2,23
Geluidwerende maatregelen aan woningen, incl. amoveren, en maatregelen ter verbe- tering (compensatie) van de leefbaarheid rondom Schiphol	pm	pm	pm
Overige	0,72	1,74	2,52
Totaalkosten	5	13	19

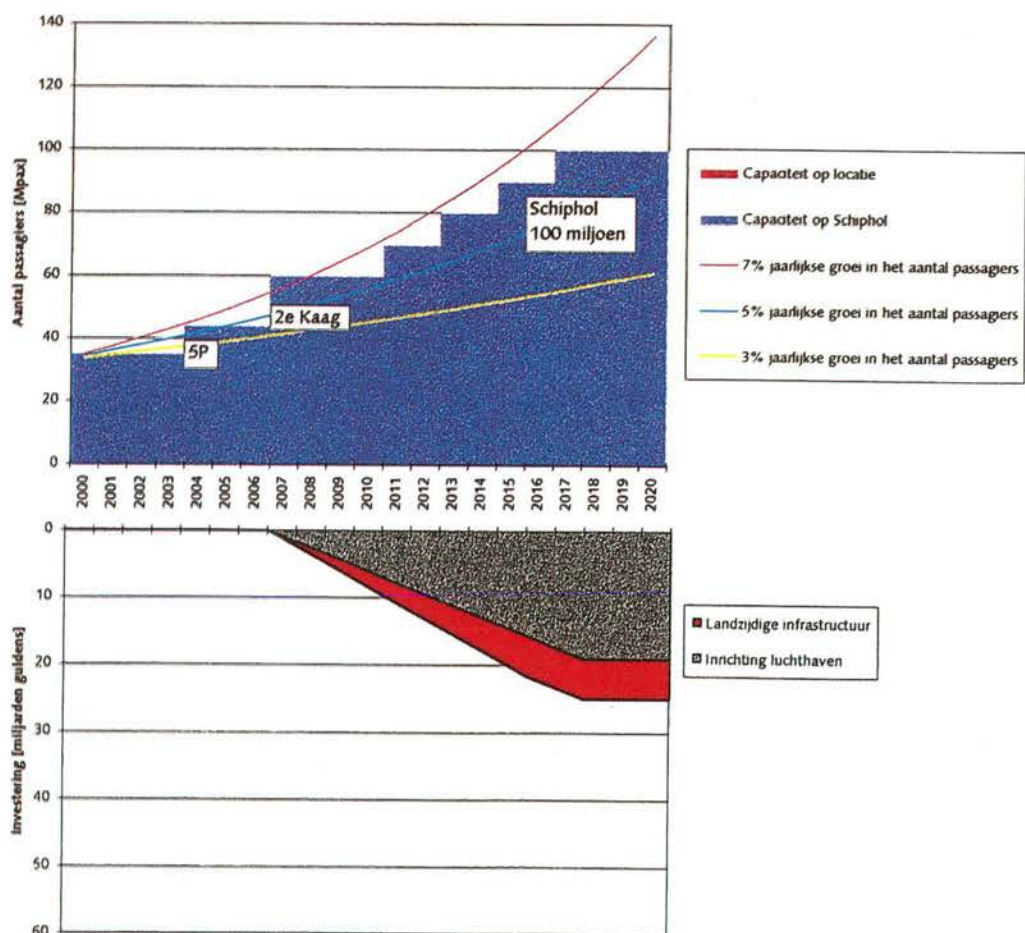
In de bovenstaande tabel zijn de kosten voor de aanpassing van Schiphol tot een luchthaven voor respectievelijk 60, 80 en 100 miljoen passagiers per jaar weergegeven. De resultaten zijn in miljarden guldens en excl. BTW.

Tenslotte is in de onderstaande tabel een overzicht van de kosten voor de aanpassingen op Schiphol weergegeven.

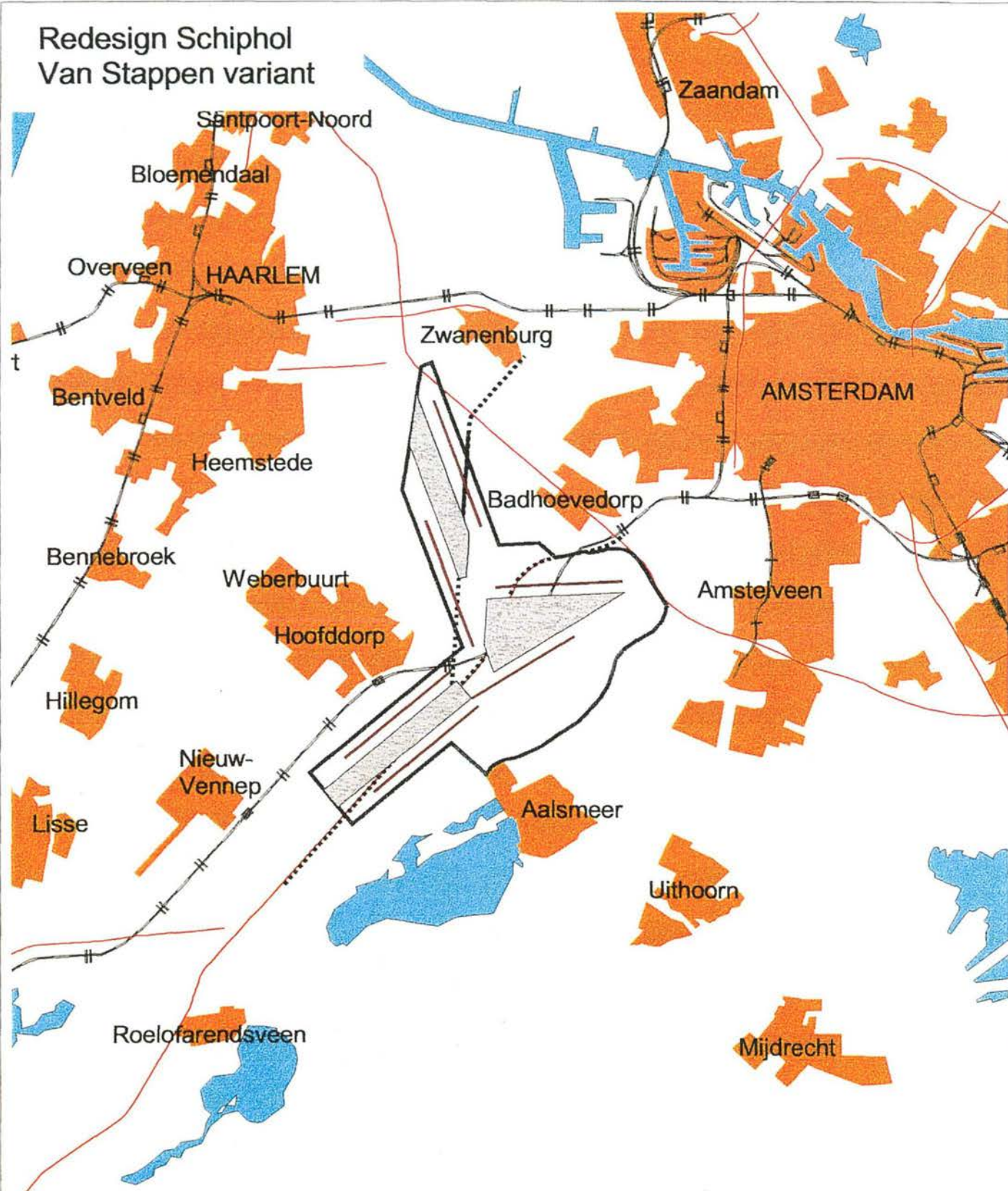
Kostenoverzicht in miljarden (excl. BTW)

	Inrichting	Aanvullende infrastructuur
Schiphol 60: 5P + 2 ^e Kaag	5	6
Schiphol 80: Van Stappen	13	8
Schiphol 100: de Reus	19	6

Voor een toelichting van wat onder deze kosten wordt inbegrepen wordt verwezen naar hoofdstuk 9. Ter illustratie zijn de totale investeringen (excl. aanvullende infrastructuur) voor de Schiphol 100 miljoen variant in de tijd gezet tegen de beschikbare luchthavencapaciteit en de gevraagde capaciteit volgens verschillende groeiscenario's (zie onderstaande figuur).



Redesign Schiphol Van Stappen variant



Legenda:

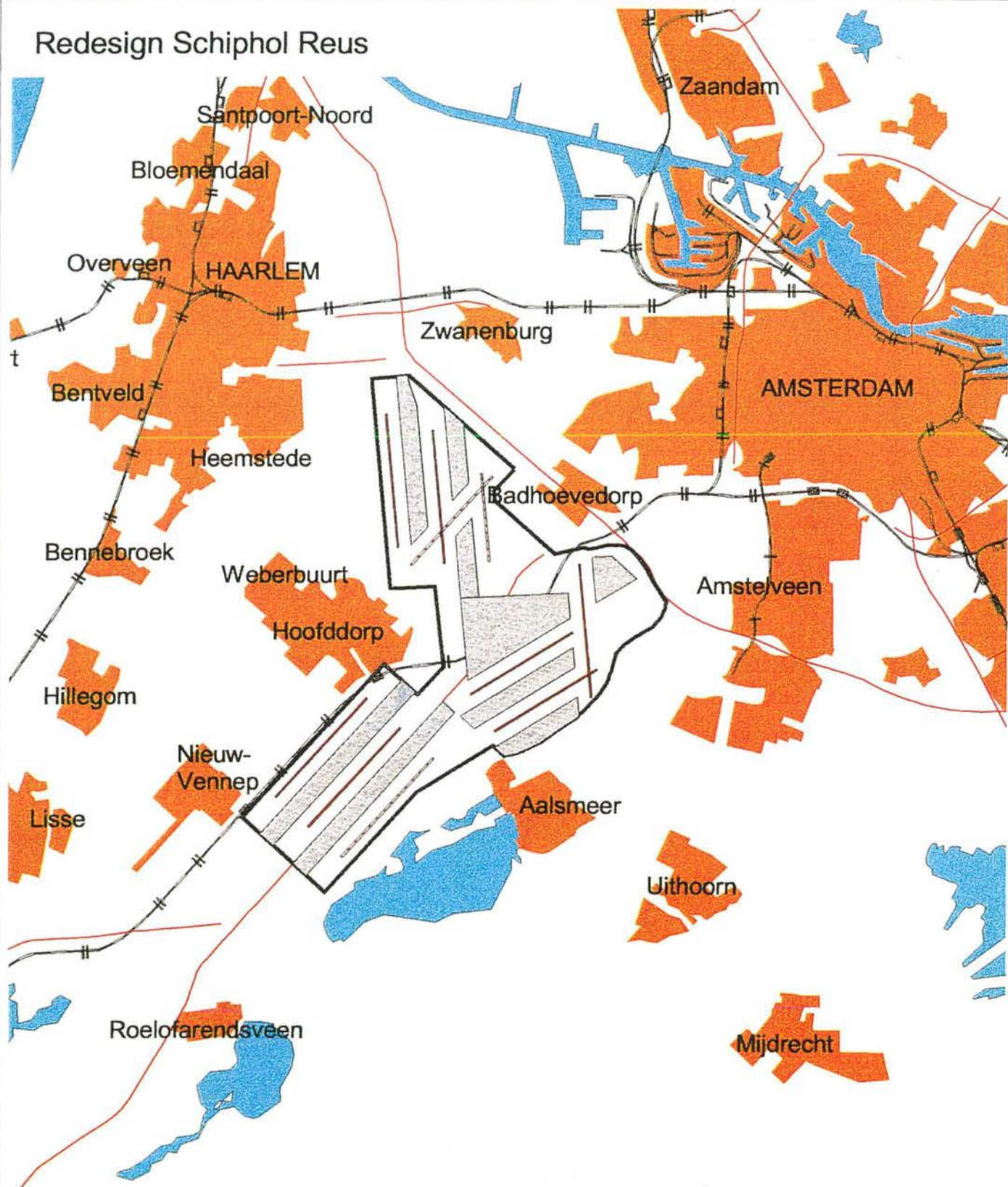
- BANEN
- BEGRENZING LUCHTHAVEN
- TERMINAL
- Snelwegen
- Spoorwegen

0 1 2 3 4 5 Kilometers



schaal: 1: 150.000
 TNI 1998235
 A.E.M.J. Coorens
 18 september 1998
 bron: top250vec
 (c) Meetkundige Dienst Emmen

Redesign Schiphol Reus



Legenda:

-  POTENTIELE BANEN
-  BANEN
-  BEGRENZING LUCHTHAVEN
-  TERMINAL
-  Snelwegen
-  Spoorwegen

0 1 2 3 4 5 Kilometers



schaal: 1: 150.000
 TNLI 1998235
 A.E.M.J. Coorens
 18 september 1998
 bron: top250vec
 (c) Meetkundige Dienst Emmen

Bijlage 4: Verklarende woordenlijst

Aanvullende infrastructuur	Extra infrastructuur die nodig is om de bereikbaarheid van de nieuwe luchthaven te garanderen
Baanconfiguratie	De richtingen waarin de banen ten opzichte van elkaar geconfigureert zijn.
Baanoriëntatie	Richting waarin de baan loopt.
Bouwrijp maken	Gereed maken voor de bouw van infrastructuur, gebouwen etc. Hieronder vallen de eventuele sanering, grondverbetering, voorbelasting, drainage etc.
Bruikbaarheid	Het percentage van het jaar dat er op de luchthaven operaties uitgevoerd kunnen worden
Gemengd baangebruik	Accommoderen van start en landingen door elkaar op dezelfde baan
Gecombineerd baangebruik	Het gelijktijdig gebruik van banen in de hoofdrichting met banen in de dwarswindrichting
Herconfiguratie	Wijzigen van het banenstelsel van de luchthaven ten opzichte van de eindsituatie van de PKB Schiphol en Omgeving met een vijfde baan door bijvoorbeeld een parallelle Kaagbaan.
HUB	Luchthaven die het centrum (hub) vormt van een uitgebreid netwerk (spokes), waarlangs passagiers aan- en afgevoerd worden, die de hub gebruiken om over te stappen. Kenmerkend voor een hub luchthaven zijn de blokken (waves), waarin aankomst- en vertrekpieken elkaar opvolgen. Dit patroon waarborgt goede overstapmogelijkheden met een snelle transfertijd. Op een hub-Luchthaven zijn grote luchtvaartmaatschappijen, met voor het merendeel internationale en intercontinentale vluchten, gevestigd
Landzijdige ontsluiting	Verkeersinfrastructuur waarover het transport van en naar de luchthaven zal plaatsvinden. Hieronder vallen autowegen, spoorwegen, hoge snelheidslijnen en vaarwegen, inclusief kunstwerken zoals tunnels.
Luchthaven lay-out	De inrichting van de luchthaven met banenconfiguratie en terminals.
Luchthavenvariant	De combinatie van een locatie, luchthavenconfiguratie en de benodigde capaciteit vormt samen een luchthavenvariant.

Mainport	In dit geval, een luchthaven die functioneert als thuisbasis en centrale luchthaven in Europa voor ten minste één van de toekomstige dominerende luchtvaartmaatschappijen en waar de wisselwerking tussen luchthaven en vestigingsplaatsfactoren maximaal is (uit: PKB Schiphol en Omgeving)
MCT	Minimal connecting time; de minimale tijd die nodig is voor een transfer.
MIT	Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport, waarin per jaar de begroting voor de uitvoering van het beleid uit het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV II) is opgenomen
Modal-split	De verdeling over de vervoerswijze (auto, trein, bus etc.)
Optimalisatie	Maatregelen om de infrastructuur van Schiphol met inbegrip van de vijfde baan, zo optimaal mogelijk te benutten, ten einde onder handhaving van de milieugrenzen, de volumegrenzen te kunnen verruimen.
O/D passagiers	Origin en destination passagiers. Passagiers die de luchthaven Schiphol als begin of eindbestemming hebben.
Overloopluchthaven (overflow)	Evenals bij de satellietluchthaven, zijn zowel Schiphol als een andere locatie als vliegveld in gebruik. Beide worden echter onafhankelijk van elkaar gebruikt. De hubfunctie blijft op Schiphol, de overloopluchthaven neemt een relatief bescheiden deel van het totale luchtverkeer voor zijn rekening
Passagiersbewegingen	Het aantal passagiersbewegingen bestaat uit de som van de herkomst en bestemmingspassagiersbewegingen en van de transferbewegingen (een transferpassagiers genereert twee passagiersbewegingen, omdat hij zowel aankomt als vertrekt). N.B.: Transit passagiers die aan boord blijven zijn gering in aantal en derhalve niet apart benoemd.
Piekuurverkeer	Het aantal vliegbewegingen dat tijdens het drukste uur van de dag geacommodeerd wordt
Planologische kernbeslissing	Planologische Kernbeslissing, waarin op nationaal niveau de ruimtelijke inrichting van een gebied in grote lijnen is vastgesteld, onder andere voor de aanleg van infrastructuur

Satellietluchthaven	Zowel Schiphol als een andere locatie is als vliegveld in gebruik. Beide vliegvelden functioneren als een geïntegreerd luchthaven systeem. Daarbij is een snelle verbinding essentieel. In de visie van het Kabinet is een satellietluchthaven altijd een luchthaven op zee, waarbij de landzijdige afhandeling op Schiphol plaatsvindt
Schetsontwerp	Ontwerp dat zich nog in de schetsfase bevindt en waaraan nog optimalisaties plaats moeten vinden.
Selectief beleid	Maatregelen die alleen vormen van vervoer die essentieel zijn om de mainportfunctie te kunnen ontwikkelen, bevorderen
TNLI	Toekomst Nederlandse Luchtvaart Infrastructuur
Trucking	Het vervoer van luchtvracht over de weg, onder luchtvracht condities. Deze vracht wordt dus op Schiphol niet in- of uitgeklaard
Transferpassagiers	Overstappers, aankomst en vertrek met een verschillend vliegtuig
VLA's	Very Large Aircraft; Nog in ontwikkeling zijnde vliegtuigen met plaats voor 600 tot 900 passagiers
Vlootsamenstelling/vlootverdeling	Verdeling van de vliegtuigvloot over kleinere en grotere vliegtuigen
Volume grenzen	In de PKB Schiphol en Omgeving zijn grenzen gesteld aan het vervoersvolume van Schiphol; max. 44 miljoen passagiers en 3,3 miljoen ton vracht
Vracht	De luchtvracht, inclusief het vervoer van luchtvracht over de weg (trucking)

Colofon:

Opdrachtgever: TNLI

André Verbaan

Opdrachtnemer:

Bouwdienst Rijkswaterstaat

Opstellers:

Bouwdienst
Egon Ariëns
Arie Baas
Marcel Braggaar
Wim van den Brink
Hans Brouwer
Bas Coopmann
Olaf van Duin
Adri Fase
Peter Kole
Peter Meesen
Nisa Nurmohamed
Heleen Sarink
Bart Schultz
Bastiaan Sommeling
Lydia Tutein Nolthenius
Liesbeth Verhage

Met medewerking van :

Nederlands Ontwerpbureau voor Luchthavens B.V. (NACO)
Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied
Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland
Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland
Rijkswaterstaat, Directie Noordzee
Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouw
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee

TNLI Kosten luchthavens, shuttle en aanvullende infrastructuur

Documentnummer: TNLI₄-98328

