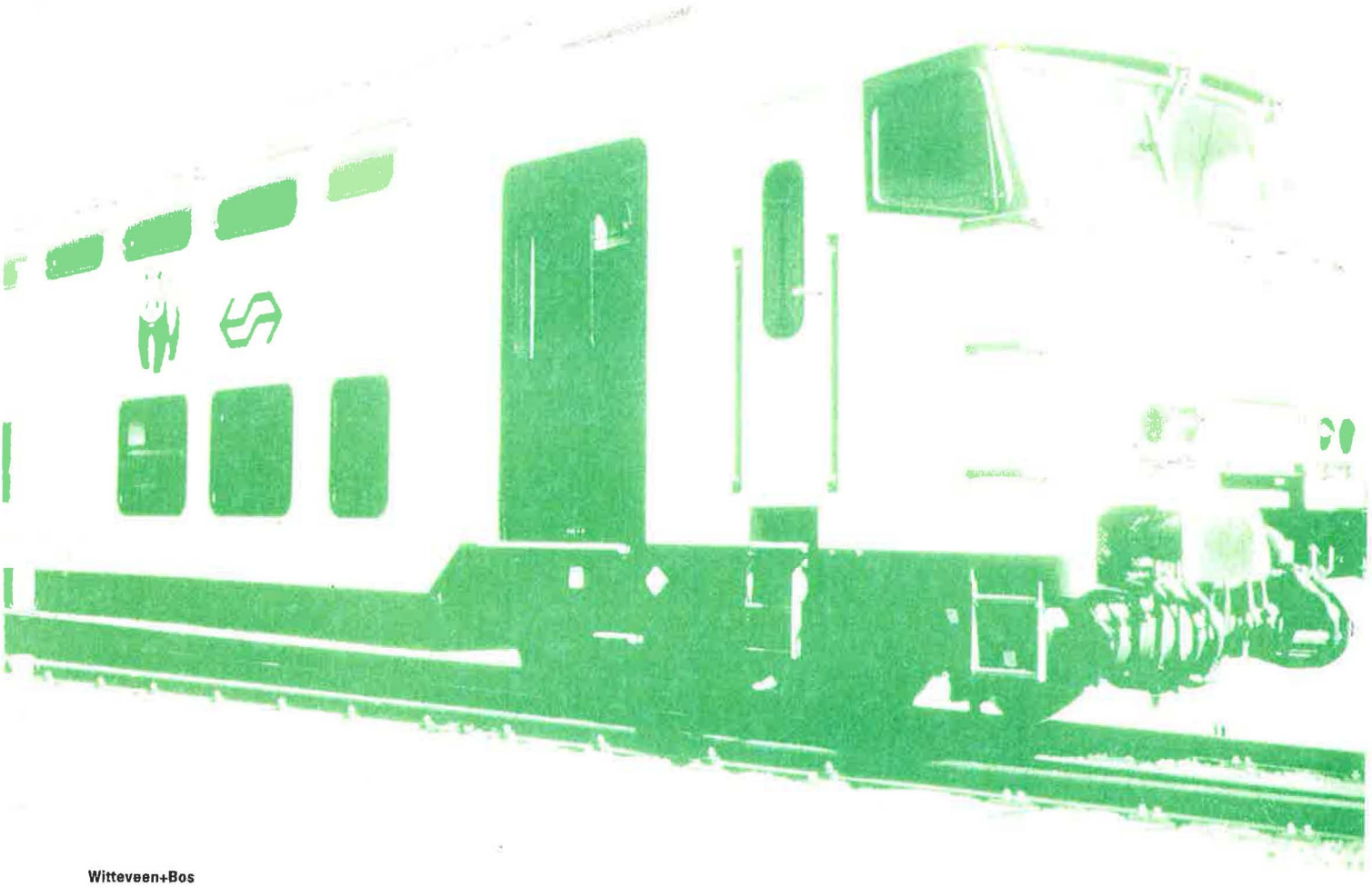
Raadgevende ingenieurs
Witteveen + Bos

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

Nederlandse Spoorwegen

341-73

MER Oostboog Flevolijn aanvulling



Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

NEDERLANDSE SPOORWEGEN

MER OOSTBOOG FLEVOLIJN

aanvulling

juni 1992

Werk.nr. Wp 8.4

SAMENVATTING AANVULLING MER OOSTBOOG FLEVOLIJN juli 1992

Om de uit vervoerkundig oogpunt gewenste rechtstreekse treinverbinding tussen Flevoland - Hilversum/Utrecht te realiseren, moet een verbindingsboog tussen de Gooilijn en de Flevolijn worden aangelegd. Deze boog (Oostboog genoemd) wordt van meet af aan via een kruisingsvrije aansluiting door middel van een viaduct (fly-over) of een onderdoorgang op de Gooilijn aangesloten. Voor de aansluiting met de Flevolijn kan in eerste aanleg met een gelijkvloerse kruising worden volstaan.

Aanleg van de Hanzelijn (treinverbinding Lelystad - Zwolle) en toename van het reizigersvervoer in Flevoland kunnen leiden tot meer treinen. Daarbij kan in de toekomst een situatie ontstaan dat de aansluiting van de Oostboog met de Flevolijn noodzakelijkerwijs ongelijkvloers moet worden. Dit betekent dat een planologische reservering voor een latere ongelijkvloerse kruising nodig is bij deze aansluiting.

In de tijd gezien is met name na het uitbrengen van het milieu-effectrapport Oostboog Flevolijn (februari 1992) het draagvlak voor een Hanzelijn groter geworden. Dit is aanleiding geweest om in een aanvulling inzicht te bieden in hoeverre een ongelijkvloerse kruising van de Oostboog met de Flevolijn het te nemen besluit (aanleg Oostboog met ongelijkvloerse aansluiting op de Gooilijn en gelijkvloerse aansluiting op de Flevolijn) beïnvloedt.

Voor een latere ongelijkvloerse kruising van de Oostboog op de Flevolijn bestaan twee mogelijkheden: één spoor er overheen met een viaduct (fly-over) of er onderdoor via een tunnel.

De Oostboog zal worden aangelegd in de naast het Naardermeer liggende Nieuwe Keverdijksche Polder, een gebied met belangrijke natuurwaarden. Deze natuurwaarden komen vooral tot uiting in de structuur van het landschap, een open weidegebied met veel broedvogels, en in de bijzondere water- en oevervegetaties.

Wat de aspecten van bodem, grond en oppervlaktewater betreft zijn de verschillen in milieu-effecten klein tussen de fly-over en de onderdoorgang. Er is bij deze aspecten geen echte voorkeur uit te spreken hoe de Oostboog moet worden gemaakt.

De permanente effecten van een fly-over op de vegetatie worden, evenals deze effecten van twee fly-overs, beoordeeld als neutraal tot licht negatief. De effecten van een onderdoorgang zijn, indien wordt uitgegaan van retourbemaling, bij de tijdelijke effecten beoordeeld als negatief en bij de permanente effecten als licht negatief. Bij het toepassen van twee onderdoorgangen worden de tijdelijke effecten slechter beoordeeld: negatief tot zeer negatief. De permanente effecten wijken in die situatie niet af van de beoordeling bij één onderdoorgang.
Uit oogpunt van avifauna is een voorkeur voor onderdoorgangen te constateren. De openheid van de polder in het centrale deel zou zoveel mogelijk behouden moeten worden. Bij een combinatie van een fly-over en een tunnel scoort een fly-over midden in de polder slechter dan een fly-over bij de Gooilijn. De effecten als gevolg van een combinatie van twee fly-overs in de polder wordt als zeer negatief beoordeeld.

Wordt naar landschap en cultuurhistorie gekeken, dan hebben twee onderdoorgangen vanwege het visuele aspect duidelijk de voorkeur. In ieder geval scoort wat deze aspecten betreft een fly-over voor de Flevolijn midden in het polderlandschap

sterk negatief. De effecten van twee fly-overs zijn dusdanig verstorend op het landschapsbeeld, dat ze beoordeeld moeten worden met zeer negatief.

Op de aspecten geluid, trillingen en veiligheid kan geen duidelijk onderscheid tussen de beide uitvoeringsvarianten worden aangebracht.

De milieu-effecten van de aanleg van de Oostboog zijn per hoofdaspect:

Tabel: Effecten op aanleggebied

verzamelcriterium	alternatieven/varianten Oostboog						
	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
tijdelijke effecten bodem en water	0	-	-	-	-	-	--
permanente effecten bodem en water	0	-	-	-	-	-	-
tijdelijke effecten flora en fauna	0	-	--	-	--	--	--
permanente effecten flora en fauna	0	0/-	0/-	-	0/-	-	0/-
natuur en landschap	0	-	0/-	---	-	--	0/-
landbouw en recreatie	0	-	-	--	-	-	--
geluidbelasting op gevels woningen	0	-	-	-	-	-	-

De eerste drie kolommen geven de beoordeling weer zoals die in het rapport van februari 1992 is gegeven, voor de Oostboog met een ongelijkvloerse aansluiting op de Gooilijn en een gelijkvloerse aansluiting op de Flevolijn. De laatste vier kolommen geven een beoordeling waarbij ook de kruising van de Oostboog op de Flevolijn ongelijkvloers is.

Bij de beoordelingen is gebruik gemaakt van een 7-puntsschaal, waarin de volgende symbolen zijn gebruikt:

```
--- : een zeer negatief effect
--  : een negatief effect
-   : een gering negatief effect
o   : geen effect
+   : een gering positief effect
++  : een positief effect
+++ : een zeer positief effect
```

Uit de gedetailleerde effectbepalingen in de aanvulling op het rapport blijkt dat de Oostboog inclusief ongelijkvloerse kruisingen milieutechnisch op een verantwoorde manier aan te leggen is. Vooral op basis van de optredende permanente milieu-effecten, die belangrijker zijn dan de ook optredende tijdelijke effecten, kan de Oostboog uitgevoerd met twee onderdoorgangen als het meest milieuvriendelijke alternatief worden gekenschetst. De verschillen zijn echter klein, het gaat om de gegeven beoordeling van de gevolgen op flora en fauna (weidevogels en kwelsituatie) en natuur en landschap (visuele openheid gebied).

De geconstateerde milieu-effecten verslechteren wanneer in het geval van toepassen van twee fly-overs ook het tussengelegen baanvak hoog blijft, of bij twee onderdoorgangen laag blijft (één lange tunnelbak).
In het eerste geval houdt dit een zeer ernstige aanslag in op de visueel-ruimtelijke structuur van de polder, in het tweede geval levert de aanwezigheid van één lang kunstwerk problemen op met de waterhuishouding en het peilbeheer. Het visuele voordeel dat dan zou ontstaan is bovendien beperkt, omdat het tweede spoor altijd op maaiveld zal blijven liggen.

INHOUDSOPGAVE AANVULLING MER OOSTBOOG FLEVOLIJN

pag.

1. INLEIDING 1
   - 1.1. Leeswijzer tot het rapport 1
   - 1.2. Achtergrond aanvulling op het MER 1
   - 1.3. Inhoud aanvulling 2

DEEL A: ONGELIJKVLOERS KRUISEN OOSTBOOG MET DE FLEVOLIJN

2. DOEL- EN PROBLEEMSTELLING 7

3. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN 9

4. TE NEMEN EN EERDER GENOMEN BESLUITEN 10

5. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN 13

6. DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN IEDER ALTERNATIEF 14

7. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN 41

DEEL B: TOELICHTING OP HET MER OOSTBOOG FLEVOLIJN (rapport februari 1992)

2. DOEL- EN PROBLEEMSTELLING 49

5. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN 50

6. DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN IEDER ALTERNATIEF 52

7. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN 53

8. LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN EVALUATIE 55

VERKLARENDE WOORDENLIJST

aërodynamisch	: betrekking hebbend op de luchtweerstand;
amoveren	: afbreken, verwijderen;
antropogeen	: door mensen teweeggebracht;
authenticiteit	: echtheid;
autonoom	: op zichzelf staand;
baanvakcapaciteit	: het maximaal aantal treinen per uur per richting. Deze is afhankelijk van treinsoorten, aantal treinen per treinsoort, volgorde van treinen, minimum opvolgingstijd, rijtijdverschillen tussen de elkaar opvolgende treinsoorten, aantal stations, baanvaklengte en voorbijrijmogelijkheden;
biotoop	: leefomgeving van een leefgemeenschap van planten en/of dieren;
boogstraal	: kromming;
*bronbemaling	: grondwateronttrekking, waardoor een verlaging van de stijghoogte wordt gerealiseerd, ten behoeve van het droogmaken en drooghouden van een bouwput;
drie-treinensysteem	: systeem van 3 treinsoorten naast elkaar: intercity-, interregio- en stoptreinen;
ecologisch	: met betrekking tot de relaties tussen planten en dieren en hun omgeving;
emissie	: uitstoot;
eutrofiëring	: voedselrijkdom van water;
equivalent geluidniveau	: fluctuerend geluid wordt omgerekend tot een continu geluid, waarbij de energie-inhoud van het geluidsniveau gemiddeld gelijk is;
etmaalwaarde	: de hoogste van de drie volgende waarden van equivalent geluidniveau: dag- (7.00-19.00), avond- (19.00-23.00) en nachtperiode (23.00-7.00). Hierbij worden de berekende geluidniveau's in de avond- en nachturen eerst verhoogd met respectievelijk 5 en 10 dB(A).
fauna	: dierenwereld;
flora	: plantenwereld;
fly-over	: hoge ongelijkvloerse kruising met brug of viaduct;
freatisch vlak	: grondwaterspiegel;
gea-object	: specifiek geologisch, geomorfologisch of bodemkundig object met een bijzondere, educatieve of natuurwetenschappelijke waarde;
geomorfologisch	: de vorm van het aardoppervlak betreffend;
groepsrisico	: kans op overlijden van meerdere personen ineens als gevolg van een ongewenste gebeurtenis binnen een bepaalde periode;
*Hanzelijn	: spoorverbinding in studie tussen Lelystad en Zwolle;
herbicide	: bestrijdingsmiddel tegen planten;
hydrologisch	: de waterhuishouding betreffend;
individueel risico	: de kans dat iemand uit een bepaalde groep binnen een vastgestelde periode komt te overlijden door een ongewenste gebeurtenis;
infrastructuur	: systeem van voorzieningen en verbindingen zoals wegen, spoorwegen en vaarwegen;
kunstwerk	: bouwconstructie in weg of spoorlijn;

kwel	: opwaarts gerichte grondwaterstroming, hier gehanteerd bij het uittreden van grondwater direct aan het grondoppervlak of in sloten;
maaiveld	: oppervlakte van het land;
mitigerend	: verzachtend, verminderend;
mobiliteit	: gerealiseerde behoefte aan verplaatsingen;
occupatie	: in bezit nemen door mensen;
parameter	: kenmerkend gegeven waarmee wiskundig gerekend kan worden;
*regio-/agglotreinen	: benaming voor toekomstige stoptreinen;
relatienotagebied	: gebied met specifieke natuurwaarden, waar de landbouw rekening houdt met handhaving, ontwikkeling en versterken van de natuurwaarden;
relict	: overblijfsel;
synergetisch	: door samenwerken elkaar versterken;
vegetatie	: begroeiing;
verkanting	: hoek van de helling waar weg of spoorbaan in ligt, van belang voor afwatering (alleen weg) en in bogen;
vigerend	: van kracht zijnde;
*vrije kruising	: het ongelijkvloers kruisen van twee sporen door middel van een kunstwerk (viaduct of onderdoorgang);
zetting	: daling van het oppervlak (maaiveld) door inklinking ondergrond, na aanbrengen van een belasting of onttrekken van grondwater;

(* toegevoegde term t.o.v. februari 1992)

1. INLEIDING

1.1. Leeswijzer tot het rapport

De aanvulling op het milieu-effectrapport van februari 1992 valt uiteen in twee delen:

- deel A, waarin een wijziging in de uitvoeringswijze wordt beschreven met bijbehorende milieugevolgen. Deze wijziging heeft betrekking op het in de toekomst mogelijk alsnog ongelijkvloers kruisen van de Oostboog met de Flevolijn;
- deel B, met een toelichting op de passages van het milieu-effectrapport waarover tijdens de advies- en inspraakronde onduidelijkheid bleek te bestaan.

Veel informatie is al beschreven in het rapport van februari 1992. De aanvulling moet gelezen worden naast dat rapport: alleen die beschrijvingen en effecten die afwijken of tot een andere conclusie leiden komen in de aanvulling opnieuw aan de orde. Vandaar dat omwille van de duidelijkheid alle hoofdstukken en paragrafen van zowel deel A als deel B van dezelfde nummering uitgaan als het rapport van februari 1992. Dit heeft als consequentie dat hoofdstukken en/of paragrafen niet opgenomen zijn als daar geen noodzaak voor is.

1.2. Achtergrond aanvulling op het MER

In het MER Oostboog-Flevolijn wordt onder punt 2.5.1. ingegaan op de mogelijkheid van een ongelijkvloerse aansluiting van de Oostboog op de Flevolijn. Hierbij wordt het sterk causale verband genoemd dat er is tussen het Hanzelijn-project (doortrekken Flevolijn naar Zwolle) en de noodzaak om de Oostboog ook van een ongelijkvloerse aansluiting (vrije kruising) op de Flevolijn te voorzien. Vanwege de onzekerheden rondom de Hanzelijn werd besloten in het MER niet op de effecten van een latere ongelijkvloerse kruising in te gaan.

Inmiddels kan geconstateerd worden dat hoewel de haalbaarheidsstudie naar de Hanzelijn nog niet is afgerond, het maatschappelijk draagvlak voor de aanleg groter is geworden.
Verder is recent meer inzicht verkregen in de vervoersontwikkeling Flevoland - 't Gooi - Amsterdam. Hieruit blijkt dat vervoersgroei in de toekomst tot meer treinen op de Flevolijn kan leiden, waarbij eveneens een ongelijkvloerse aansluiting Oostboog - Flevolijn noodzakelijk wordt.

Los van de bovenstaande recente inzichten, die de kans vergroten dat op termijn een ongelijkvloerse kruising noodzakelijk wordt, waren de Commissie voor de milieu-effectrapportages en de insprekers van mening dat de bestaande inzichten reeds bestudering van zo'n ongelijkvloerse kruising vereist.
Dit om inzicht te bieden in hoeverre die ongelijkvloerse kruising, door middel van een kunstwerk, het nu te nemen besluit beïnvloedt. Dit besluit zal de aanleg en inpassing van de Oostboog in de Nieuwe Keverdijksche Polder en de uitvoeringsvorm van de aansluiting van de Oostboog op de Gooilijn regelen.
Voor deze aansluiting bestaan 2 mogelijkheden: onderdoor via een ondertunneling, of bovenover via een viaduct.

1.3. Inhoud aanvulling

Uitgangspunt is nog steeds dat de Oostboog wordt aangelegd met een ongelijkvloerse aansluiting op de Gooilijn een gelijkvloerse aansluiting op de Flevolijn.

De aanvulling op het MER bestaat uit het vaststellen van de uiteindelijke milieu-effecten van de Oostboog, tijdens de aanleg en na gereedkomen, waarbij ook wordt uitgegaan van een ongelijkvloerse aansluiting van de Oostboog op de Flevolijn. Nagegaan is welke milieu-effecten te verwachten zijn en in hoeverre deze ongelijkvloerse kruising de geconstateerde milieu-effecten in het rapport van februari 1992 beïnvloedt.

Op dit moment wordt verwacht dat een Hanzelijn in de periode 2005-2015 wordt gerealiseerd. Deze ruime marge wordt onder andere bepaald door acceptatie van de Rijksoverheid, financiële middelen en prioriteitenstelling.

In deze aanvulling zullen de effecten van een vrije kruising worden onderzocht voor zover nodig om over een planologische reservering te kunnen besluiten.
De onderbouwing van de noodzaak, inclusief het moment van aanleg, hoort thuis in de project-/milieu-effectenstudie Hanzelijn/studie vervoersgroei Flevolijn.
Niettemin zal, omdat planologische reservering van een ongelijkvloerse kruising Oostboog - Flevolijn noodzakelijk is, kort op de noodzaak worden ingegaan.

NEDERLANDSE SPOORWEGEN

DEEL A:
ONGELIJKVLOERS KRUISEN
OOSTBOOG MET DE FLEVOLIJN

juni 1992

Werk.nr. Wp 8.4

INHOUDSOPGAVE

	pag.
2. DOEL- EN PROBLEEMSTELLING	7
2.5. Gevolgen voor aansluitende trajecten	7
2.5.1. Ongelijkvloerse aansluiting van de Oostboog op de Flevolijn	7
3. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN	9
3.1. De voorgenomen activiteit	9
3.2. De keuze van de alternatieven	9
3.5. De Oostboog Flevolijn	9
3.5.1. Uitvoeringsvariant hoog over (fly-over)	9
3.5.2. Uitvoeringsvariant als onderdoorgang	9
4. TE NEMEN EN EERDER GENOMEN BESLUITEN	10
4.1. Relevant overheidsbeleid voor de Oostboog	10
4.1.5. Planologische inpassing	10
5. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	13
5.3. Flora en fauna van de Nieuwe Keverdijksche Polder	13
5.3.2. Vegetatie	13
6. DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN IEDER ALTERNATIEF	14
6.2. Bodem en water	14
6.2.3. Effecten	14
6.2.4. Beoordeling	14
6.3. Flora en fauna	18
6.3.1. Vegetatie	18
6.3.2. Amfibieën	19
6.3.3. Broedvogels	19
6.3.4. Niet-broedvogels	20
6.4. Landschap en cultuurhistorie	22
6.4.1. Cultuurhistorie	22
6.4.2. Toekomstig visueel ruimtelijk beeld	22
6.4.3. Landbouw	35
6.5. Geluid en trillingen	36
6.5.1. Geluidsaspecten	37
7. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN	41
7.1. Samenvatting van de effecten per hoofdaspect	41
7.1.2. Bodem, grond- en oppervlaktewater	41
7.1.3. Flora en fauna	41
7.1.4. Landschap en cultuurhistorie	41
7.1.5. Geluid en trillingen	41
7.1.8. Slottabellen	42
7.2. Meest milieuvriendelijk alternatief	43
7.2.2. Meest milieuvriendelijke uitvoering van de Oostboog	43
7.2.3. Verzachtende maatregelen als onderdeel van het meest milieuvriendelijk alternatief	43

2. DOEL- EN PROBLEEMSTELLING

2.5. Gevolgen voor aansluitende trajecten

2.5.1. Ongelijkvloerse aansluiting van de Oostboog op de Flevolijn

Situatie indienststelling Oostboog

Bij de aansluiting Oostboog-Flevolijn ontmoeten de verkeersstromen van de Oostboog en Flevolijn elkaar. Over de Oostboog rijden 2 treinen per uur per richting. Op de Flevolijn rijden op dat moment 6 treinen per uur per richting. Een ongelijkvloerse aansluiting is bij deze aantallen treinen niet noodzakelijk (tabel 1).

Tabel 1: Situatie indienststelling Oostboog

Oversteekkans treinen Almere - Hilversum vs treinen Weesp-Almere			
aantal treinen Weesp-Almere	aantal treinen Almere-Hilversum	oversteek-kans	vrije kruising
6	2	63%	nee

Toekomstige ontwikkelingen

Zoals uit de voetnoot[1] blijkt is de oversteekkans bepalend voor de noodzaak van het ongelijkvloers maken van een kruising rail-rail. Toekomstige ontwikkelingen waarbij meer treinen over de Flevolijn en of de Oostboog rijden verkleinen de oversteekkans.

In het navolgende wordt per richting de mogelijkheid van extra treinen geïnventariseerd:

1. **Flevolijn**

1a. **Hanzelijn**: door het doortrekken van de Flevolijn richting Zwolle ontstaat een nieuwe route voor de IC- en IR-treinen in de relatie Amsterdam - Noord/Oost Nederland. De frequentie op de Flevolijn zal als gevolg hiervan met 3 treinen per uur toenemen.

1b. **Groei reizigersvervoer Flevoland-Amsterdam**: het aanbod van 6 treinen per uur per richting biedt vooralsnog voldoende kwaliteit en capaciteit (inzet dubbeldeksmaterieel). Voor de verdere toekomst bieden de Hanzelijn-treinen soelaas voor een eventueel doorzettende vervoersgroei.

---

[1] Berekening oversteekkansen bij een gelijkvloerse aansluiting.
Op plaatsen waar 2 spoorlijnen samenkomen moeten bij een gelijkvloerse aansluiting treinen van verschillende richtingen elkaar kruisen. Bij de aansluiting van de Oostboog op de Flevolijn kruisen de treinen Almere - Hilversum de treinen Weesp - Almere. De oversteekkans geeft inzicht in de theoretische mogelijkheden voor de treinen Almere - Hilversum de treinen Weesp - Almere 'over te steken' (zie tabel 1 en 2). In de praktijk wordt de oversteekkans in sterke mate bepaald door de mogelijkheden in de dienstregeling; in hoeverre is het mogelijk met treinen te schuiven zodat conflicten bij de kruising vermeden kunnen worden. Bij een kans van 75% of meer kunnen treinstromen elkaar gelijkvloerse kruisen. Bij een kans tussen 50 en 75% is dit nog mogelijk afhankelijk van de omstandigheden. Bij een kans kleiner dan 50% is een gelijkvloerse aansluiting niet meer acceptabel.

2. **Oostboog**

Groei reizigersverkeer Flevoland-Hilversum/Utrecht: uit het door Hofstra Verkeersadviseurs gehouden onderzoek naar de vervoerwaarde (november 1991) blijkt dat het aantal reizigers over de Oostboog van 12.500 in het jaar 2000 kan oplopen naar ± 19.000 in 2010 en verder naar ± 25.000 in 2025, uitgaande van de doorzettende groei van Almere.
Realisering van deze cijfers betekent dat rond 2010 extra treinen noodzakelijk worden[2].

Samengevat ontstaat het volgende beeld:

Tabel 2: Oostboog en toekomstige ontwikkelingen

Oversteekkans treinen Almere - Hilversum met treinen Weesp Almere			
Aantal treinen Weesp-Almere	aantal treinen Almere-Hilversum	oversteek-kans	vrije kruising
6	2	63%	nee
9	2	48%	ja[3]
6	4	39%	ja
9	4	22%	ja

Op basis van de geschetste ontwikkelingen kan worden geconcludeerd dat met de komst van de Hanzelijn de gelijkvloerse aansluiting van de Oostboog op de Flevolijn door een ongelijkvloerse kruising moeten worden vervangen.

---

[2] overigens kunnen deze treinen pas terecht op de Gooilijn als de Hanzelijn voor capaciteitsruimte op de Gooilijn heeft gezorgd.
Zoals in het rapport van februari 1992 is gesteld wordt er hierbij van uitgegaan dat de Hanzelijn in de toekomst de noodzaak van een 4-sporig traject Weesp - Hilversum voorkomt. Dit laatste is overigens één van de motieven die voor aanleg van de Hanzelijn pleiten.

[3] Naast het aantal extra treinen worden de mogelijkheden om in de dienstregeling met treinen te schuiven aanzienlijk beperkt. Dit wordt veroorzaakt door de plaats van de Hanzelijn in het landelijke net. Hierdoor ontstaan fysieke afhankelijkheden elders (richting Amsterdam, Zwolle en Hilversum), aansluitingen in de dienstregeling, maar ook gewenste verdeling van het aantal treinen over het uur.

3. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

3.1. De voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het in de toekomst vervangen van een gelijkvloerse aansluiting van de verbindingsboog tussen de Gooilijn en de Flevolijn (Oostboog) door een ongelijkvloerse aansluiting van de Oostboog op de Flevolijn.

3.2. De keuze van de alternatieven

Van de Oostboog worden ter plaatse van de aansluiting twee kruisingsvarianten bekeken:
- viaduct (fly-over) en
- een onderdoorgang (tunnel).

Samen met de in het rapport van februari 1992 beschreven aanleg van de Oostboog met een ongelijkvloerse aansluiting op de Gooilijn ontstaan voor de effectbeschrijving de volgende varianten:
- Oostboog met een fly-over bij de Gooilijn en een fly-over bij de Flevolijn;
- Oostboog met een fly-over bij de Gooilijn en een onderdoorgang bij de Flevolijn;
- Oostboog met een onderdoorgang bij de Gooilijn en een fly-over bij de Flevolijn;
- Oostboog met een onderdoorgang bij de Gooilijn en een onderdoorgang bij de Flevolijn;

Voor de overzichtelijkheid zullen in alle tabellen de beoordelingen uit het eerste rapport (nulalternatief en de Oostboog in twee uitvoeringsvarianten met een kruising op maaiveld bij de Flevolijn) ook worden weergegeven.

3.5. De Oostboog Flevolijn

3.5.1. Uitvoeringsvariant hoog over (fly-over)

Technisch wordt de fly-over in de kruising van de Oostboog met de Flevolijn uitgevoerd op dezelfde wijze als de kruising met de Gooilijn. Dit is beschreven in het rapport van februari 1992. Op het hoogste punt ligt de bovenkant van de spoorstaven op 7.10 m + NAP. Bovenkant spoor Flevolijn ligt op 0.30 + NAP en het maaiveldniveau in de polder ligt op 1.40 - NAP.

Het tracé wijkt niet af van de eerder gekozen tracering (rapport van februari 1992) en is voor de volledigheid weergegeven op kaart 1.

3.5.2. Uitvoeringsvariant als onderdoorgang

Voor de technisch beschrijving zie het rapport van februari 1992. Op het laagste punt ligt de bovenkant spoor op 6.30 m - NAP (exclusief circa één meter funderings- en bakconstructie). Dit is 4.90 m beneden het maaiveld.

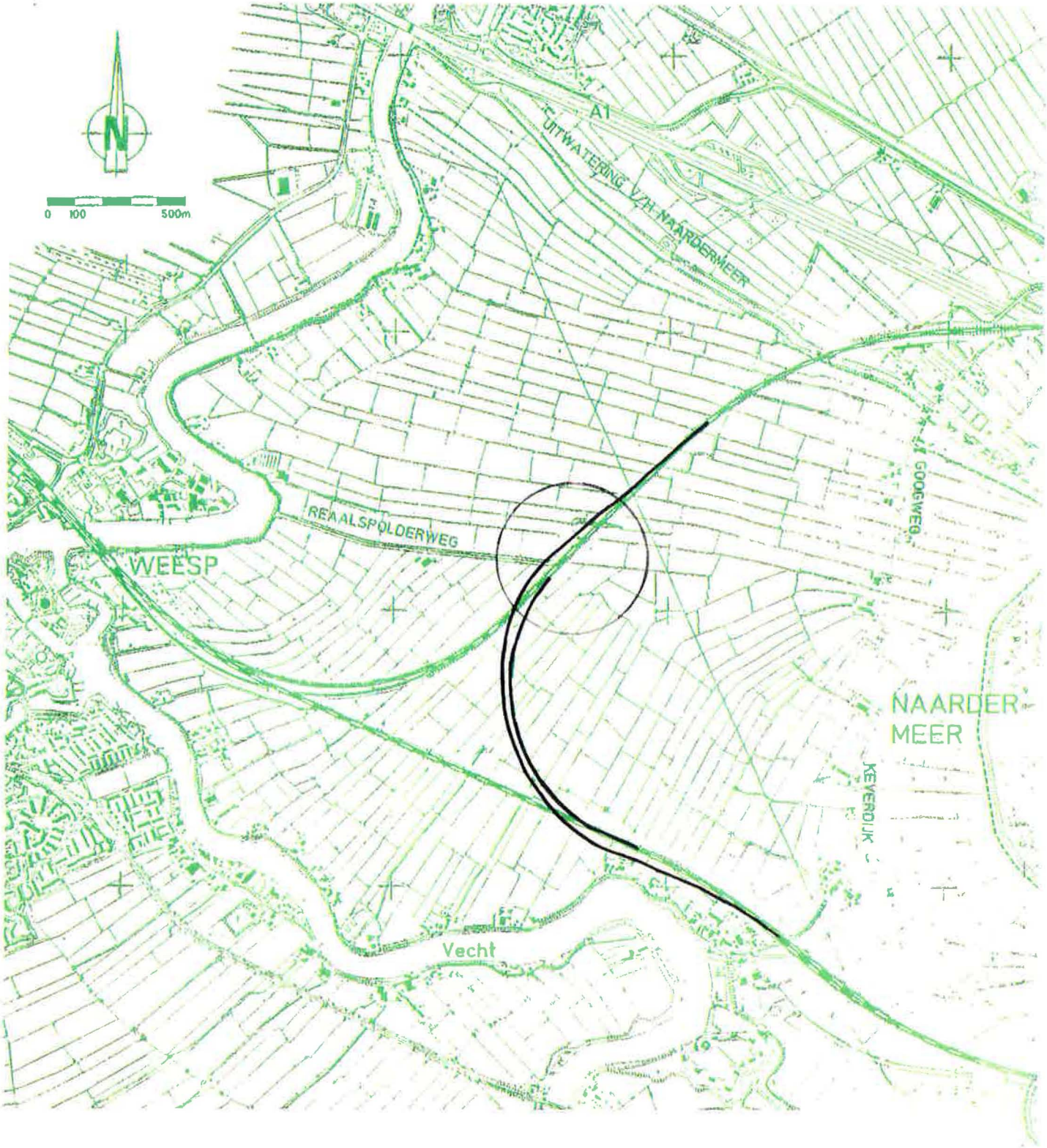
4. TE NEMEN EN EERDER GENOMEN BESLUITEN

4.1. Relevant overheidsbeleid voor de Oostboog

4.1.5. Planologische inpassing

In deze aanvulling zijn de effecten van een vrije kruising van de Oostboog met de Flevolijn onderzocht, om een planologische reservering daarvoor te kunnen doen. De onderbouwing van de noodzaak, inclusief het moment van aanleg, hoort thuis in de projectstudie/milieu-effectrapportage Hanzelijn en/of de studie vervoergroei Flevolijn.

Uit overwegingen van flexibiliteit zal het opnemen van het tracé van de Oostboog in een bestemmingsplan de mogelijkheid open houden dat de Oostboog in de toekomst behalve de Gooilijn ook de Flevolijn ongelijkvloers kruist. Voor een planologisch verantwoorde inpassing van deze ongelijkvloerse kruising dient de aanvulling op de milieu-effectrapportage.



Kaart 1: Tracé Oostboog

5. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

5.3. Flora en fauna van de Nieuwe Keverdijksche Polder

5.3.2. Vegetatie

Ten behoeve van onderzoek naar de effecten van een ongelijkvloerse kruising bij de aansluiting met de Flevolijn, is in juni 1992 een aanvullende flora-inventarisatie uitgevoerd in de omgeving van de potentiële ongelijkvloerse kruising (Buro Maas, 1992, n.g.).
De resultaten van deze inventarisatie komen overeen met de resultaten van eerdere onderzoeken (Buro Maas 1991, Provinciale Milieu-inventarisatie 1988). De aangetroffen plantensoorten zijn vergelijkbaar met de eerder aangetroffen plantensoorten in dit gebied. Ook de samenstelling van de soorten in de sloten langs de spoorlijn wijkt niet duidelijk af van de omgeving.

In het onderzoeksgebied zijn kwelindicerende plantensoorten als Drijvend fonteinkruid en Pijlkruid veelvuldig aanwezig. Ook soorten als Kleine egelskop, Brede waterpest en Haarfonteinkruid zijn op verschillende plaatsen aangetroffen.

Andere water- en oeverplanten die veelvuldig zijn aangetroffen zijn onder andere Zwanebloem, Watergentiaan, Grote Egelskop, Pijptorkruid en Watertorkruid. Ook komen soorten als Glanzend fonteinkruid, Kleine watereppe, Moeras Vergeet-me-niet, Mattenbies, Sterrekroos en Kikkerbeet voor. Plaatselijk zijn Puntkroos, Smalbladige waterweegbree, Aarvederkruid, Stijve waterranonkel en Gekroesd fonteinkruid aangetroffen.

De volgende tabellen geven een indruk van de bijzondere en/of veel voorkomende plantensoorten die in 1992 in het onderzoeksgebied zijn aangetroffen.

Tabel 3: Kwelindicerende plantensoorten

Haarfonteinkruid	Potamogeton trichoïdes
Kleine egelskop	Sparganium emersum
Brede waterpest	Elodea canadensis
Drijvend fonteinkruid	Potamogeton natans
Pijlkruid	Sagittaria sagittifola

Tabel 4: Water- en oeverplanten

Zwanebloem	Butomus umbellatus
Watergentiaan	Nymphoïdes peltata
Smalbladige waterweegbree	Alisma gramineum
Mattenbies	Scirpus lacustris
Gekroesd fonteinkruid	Potamogeton crispus
Glanzend fonteinkruid	Potamogeton lucens
Stijve waterranonkel	Ranunculus circinatus
Aarvederkruid	Myriophyllum spicatum
Kleine watereppe	Berula erecta
Moeras vergeet-me-niet	Myosotis palustris
Grote egelskop	Sparganium erectum
Pijptorkruid	Oenanthe fistulosa
Watertorkruid	Oenanthe aquatica
Kikkerbeet	Hydrocharis morsus-ranae
Sterrekroos	Callitriche
Puntkroos	Lemna trisulca

6. DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN IEDER ALTERNATIEF

6.2. Bodem en water

6.2.3. Effecten

De effecten van zowel onderdoorgang als fly-over zijn nagenoeg gelijk aan de effecten zoals beschreven zijn bij de kruising van de Oostboog met de Gooilijn.

Tijdelijke effecten van de onderdoorgang

Afhankelijk van de te kiezen bouwwijze zal ook bij de kruising van de Oostboog met de Flevolijn een bemaling nodig zijn om een tunnel te kunnen plaatsen. Een globale berekening van de verlaging van de grondwaterstand geeft een invloedsgebied zoals is weergegeven in kaart 2. Hierbij is uitgegaan van het droogpompen van de bouwkuip zonder retourbemaling. De verlaging is van dezelfde grootte als bij de kruising van de Oostboog met de Gooilijn (maximaal 6,80 m, het diepste punt van de bouwput).

Bij retourbemaling wordt op een afstand van circa 200 m van de rand van de bouwkuip het opgepompte water weer geïnjecteerd op dezelfde diepte, waardoor de verlaging van de grondwaterstand op een afstand van circa 250 m vanaf de rand van de bouwkuip gering is. Om de mogelijke gevolgen op de omgeving te beperken (zoals zettingen, vermindering gewasopbrengst), is het toepassen van retourbemaling noodzakelijk.

Het tegelijk aanleggen van twee tunnels, zowel in de kruising van de Oostboog met de Gooilijn als de Flevolijn, leidt vanwege de korte afstand tussen de twee werken tot een complex systeem van twee retourbemalingen. Daardoor ontstaat een kans dat een tijdelijke daling van de stijghoogte van het grondwater in de omgeving niet altijd kan worden voorkomen. Dit leidt dan tot een meer negatieve beoordeling op de criteria verontreinigingen, aanpassingen waterhuishouding en peilbeheer bij de tijdelijke effecten. In de tabel zijn bij deze criteria daarom in de laatste kolom twee beoordelingen gegeven.

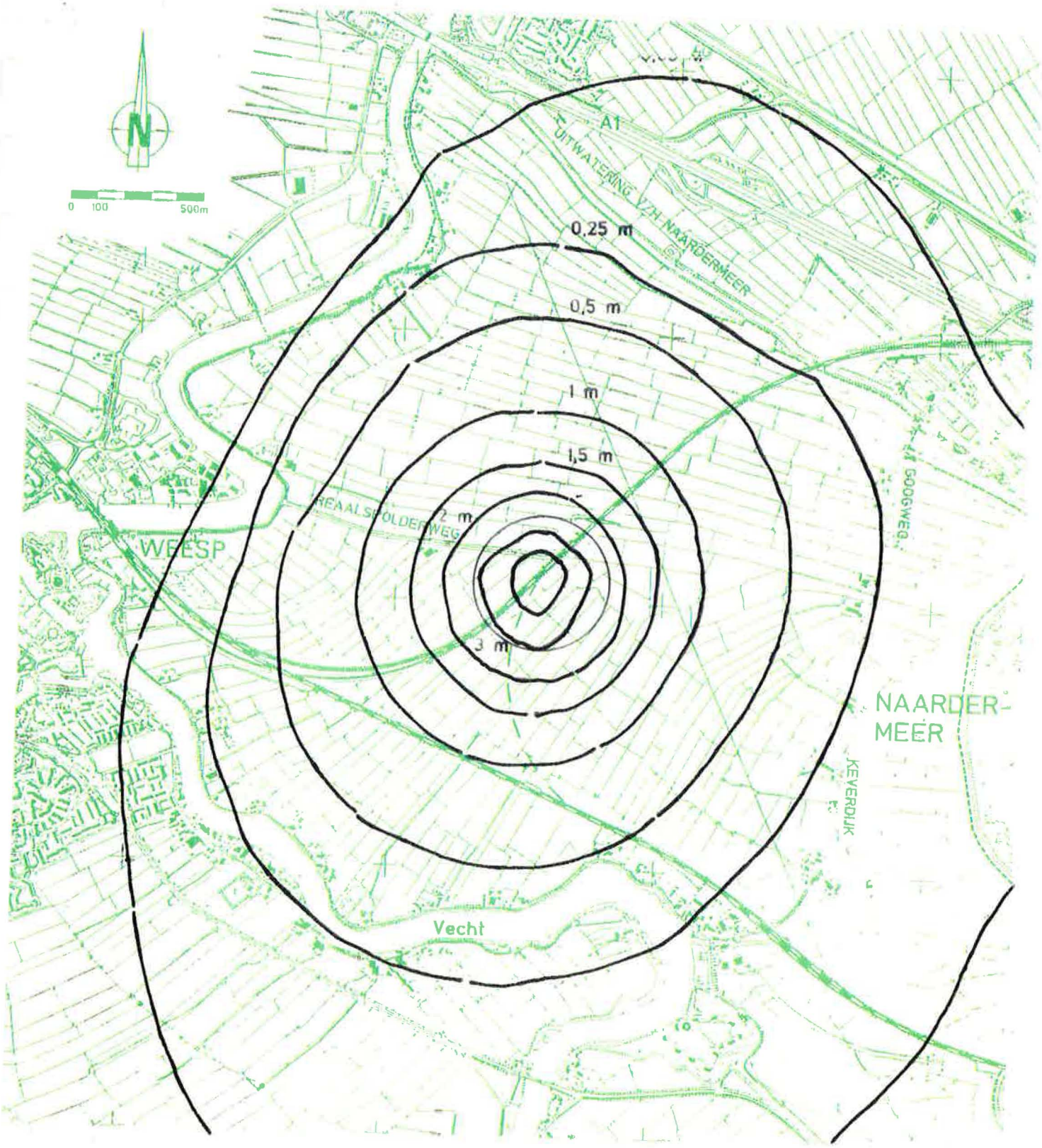
Permanente effecten van de onderdoorgang

Bij een juiste uitvoering van een tunnel zullen geen preferente stroombanen ontstaan en zal de deklaag zowel lokaal als regionaal geen andere remmende werking krijgen op de verticale stroming. De grondwaterstroming in horizontale richting zal tot enkele meters onder het oppervlakte enigszins verstoord zijn. De nadelige gevolgen van deze lokale verstoring blijven beperkt. Dit effect wordt sterker als er twee tunnels zouden worden gemaakt, maar ook dan blijven de nadelige gevolgen van deze lokale verstoring beperkt. Het uiteindelijke effect op de waterhuishouding en het peilbeheer wordt bij de toepassing van twee tunnels iets negatiever ingeschat.

De combinatie van twee tunnels tot één lange vergroot de verstoring van de grondwaterstroming nog wat meer, maar ook dan blijven de gevolgen beperkt. Het afvoeren van het oppervlaktewater wordt wel moeilijker. Het water moet een omweg maken of er zullen diepe duikers nodig zijn. Dit is technisch op te lossen, maar omdat dit gecompliceerd is, is de beoordeling iets negatiever.

6.2.4 Beoordeling

Voor de effecten van de varianten die niet beschreven zijn wordt verwezen naar het rapport van februari 1992. Er is onderscheid gemaakt tussen tijdelijke en permanente effecten.



Kaart 2: Verlagingen stijghoogte 1e watervoerend pakket door de aanleg tunnel

Buiten de cirkel, in geval van retour-bemaling geen verlaging van de stijghoogte meer merkbaar

Tabel 5: overzichtstabel

criteria tijdelijke effecten bodem, grond- en oppervlaktewater	alternatieven/varianten Oostboog						
	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
verontreinigingen	0	0	0	0	0	0	0 / -[4]
gebruik gebiedseigen water	0	0	-	0	-	-	-
aanpassingen waterhuishouding	0	-	-	-	-	-	- / --
maaiveldzettingen	0	-	-	-	-	-	-
peilbeheer	0	0	0	0	0	0	0 / -
criteria permanente effecten bodem, grond- en oppervlaktewater	alternatieven/varianten Oostboog						
	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
verontreinigingen	0	--	--	--	--	--	--
gebruik gebiedseigen water	0	0	0	0	0	0	0
aanpassingen waterhuishouding	0	+	+	+	0	+	0 / -[5]
maaiveldzettingen	0	-	-	-	-	-	-
peilbeheer	0	0	0	0	0	0	0 / -

De eerste drie kolommen geven de beoordeling weer zoals die in het rapport van februari 1992 is gegeven, voor de Oostboog met een ongelijkvloerse aansluiting op de Gooilijn en een gelijkvloerse aansluiting op de Flevolijn. De laatste vier kolommen geven een beoordeling waarbij ook de kruising van de Oostboog op de Flevolijn ongelijkvloers is.

Bij de beoordelingen is gebruik gemaakt van een 7-puntsschaal, waarin de volgende symbolen zijn gebruikt:

```
--- : een zeer negatief effect
--  : een negatief effect
-   : een gering negatief effect
o   : geen effect
+   : een gering positief effect
++  : een positief effect
+++ : een zeer positief effect
```

[4] De tweede beoordeling geldt alleen indien beide tunnels tegelijkertijd worden aangelegd

[5] De tweede beoordeling geldt indien er één lange tunnel wordt aangelegd

6.3. Flora en fauna

6.3.1. Vegetatie

Effecten

Het ruimtebeslag van een ongelijkvloerse kruising is iets groter dan van een gelijkvloerse kruising. Verder is het ruimtebeslag van een fly-over in verband met de benodigde ruimte voor het talud iets groter dan van een onderdoorgang. Bij aanleg van een ongelijkvloerse kruising raakt een smalle strook grond ingesloten tussen de spoorlijnen. Hier kan verruiging van de vegetatie plaatsvinden. Het betreft een zeer lokaal effect.
Veranderingen in de kwaliteit van bodem en water, bijvoorbeeld door het gebruik van gebiedsvreemd zand, kunnen effecten hebben op de vegetatie.
Ten gevolge van de aanleg van een onderdoorgang treedt lokaal een kleine verstoring op in de grondwaterstroming in horizontale richting. De aan te leggen spoorsloten worden aangesloten op het huidige systeem. Ten gevolge van deze lokale veranderingen in grondwater- en oppervlaktewaterstromingen worden geen permanente effecten op de vegetatie verwacht.
Een (tijdelijke) verlaging van de grondwaterstand ten gevolge van bronbemaling heeft, zoals beschreven in het hoofdrapport, vergaande consequenties voor de vegetatie. Hier wordt verder ingegaan op de effecten bij toepassing van retourbemaling. Door retourbemaling wordt de verlaging van de grondwaterstand beperkt tot een klein gebied (van enkele honderden meters breed). De effecten op de water- en oevervegetaties buiten het bemaalde gebied zullen hierdoor gering zijn.
Het (tijdelijk) uitblijven van kwel binnen het bemaalde gebied heeft hier een tijdelijke en mogelijk permanente achteruitgang van de kwelafhankelijke vegetatie tot gevolg. Gezien de huidige samenstelling van de vegetatie in de sloten naast de bestaande onderdoorgang met de Gooilijn, waar zowel kwelafhankelijke als enkele andere bijzondere water- en oeverplanten voorkomen, worden de eventuele permanente effecten niet groot geacht.

Indien beide kruisingen door middel van een fly-over worden uitgevoerd is het ruimtebeslag van de spoorlijn maximaal.
Indien beide kruisingen van de Oostboog door middel van een onderdoorgang worden uitgevoerd is het invloedsgebied van een waterstandsverlaging groter. De tijdelijke effecten op de vegetatie zullen zich over een groter gebied uitstrekken. De verwachting is dat indien voldoende tegenmaatregelen worden genomen om de gevolgen van bemaling te beperken, nauwelijks of zeer beperkte permanente effecten op de vegetatie zullen optreden.

Aanbevelingen

Om veranderingen in het verdwijnen van de vegetatie zoveel mogelijk te beperken dient geen zand met gebiedsvreemde stoffen te worden gebruikt. Bij de uitvoering van een fly-over dient de baanconstructie afgedekt te worden met gebiedseigen materiaal.
Bij de uitvoering van een onderdoorgang dienen maatregelen te worden genomen om de invloed van de verlaging van de grondwaterstand te beperken. De periode van bemaling dient zo kort mogelijk te worden gehouden. De uitvoering van de werkzaamheden dient zoveel mogelijk plaats te vinden buiten het groeiseizoen en buiten het seizoen waarin de kwel het grootst is (voorjaar-zomer).

Beoordeling

De extra effecten van ruimtebeslag in vergelijking met een gelijkvloerse kruising worden vrij beperkt geacht.

De permanente effecten van een fly-over worden evenals de effecten van twee fly-overs beoordeeld als neutraal tot licht negatief. De effecten van een onderdoorgang zijn afhankelijk van de keuze van de maatregelen die genomen worden om de gevolgen van bemaling te beperken. Indien retourbemaling wordt toegepast zijn de tijdelijke effecten beoordeeld als negatief en de permanente effecten als licht negatief. De tijdelijke effecten van twee onderdoorgangen zijn beoordeeld als negatief tot zeer negatief, terwijl de permanente effecten worden beoordeeld als licht negatief.

6.3.2. Amfibieën

Effecten

De aanleg van een ongelijkvloerse kruising bij de Flevolijn, leidt bij zowel een onderdoorgang als een fly-over tot extra ruimtebeslag in vergelijking met een gelijkvloerse kruising. Dit leidt tot een kleine aantasting van biotopen doordat een klein deel van de sloten verdwijnt.
Bij aanleg van een onderdoorgang kan (tijdelijke) verlaging van de grondwaterstand optreden. Een grondwaterstandsverlaging in het voorjaar betekent een bedreiging voor de voortplanting van amfibieën.

Aanbevelingen

Bij de uitvoering van een onderdoorgang dienen voldoende maatregelen te worden genomen om de gevolgen van een grondwaterstandsverlaging te beperken. Dit betekent dat de werkzaamheden bij voorkeur niet in het voortplantingsseizoen (voorjaar) dienen te worden uitgevoerd.

Beoordeling

De extra permanente effecten op de amfibieënstand van de aanleg van een ongelijkvloerse kruising ten opzichte van een gelijkvloerse kruising worden beperkt geacht, mits bij de aanleg van een onderdoorgang rekening wordt gehouden met het voortplantingsseizoen van de amfibieën. De totaalbeoordeling van de effecten van de Oostboog met twee ongelijkvloerse kruisingen is daarom hetzelfde als met één ongelijkvloerse kruising zoals beschreven in het hoofdrapport.

6.3.3. Broedvogels

Effecten

De aanleg van een onderdoorgang bij de aansluiting met de Flevolijn betekent plaatselijk een geringere geluidsbelasting en daarmee een geringere rustverstoring. De effecten op de broedvogels zijn hierdoor mogelijk iets minder groot dan bij aanleg van een gelijkvloerse kruising. Aangezien de aansluiting slechts in één richting onder de Flevolijn door gaat (de aansluiting voor de andere richting wordt gelijkvloers) en dit bovendien een relatief korte afstand betreft, worden de verschillen met de effecten van een gelijkvloerse kruising dusdanig klein geacht dat dit niet in de beoordelingstabel tot uiting kan komen.
De aanleg van een fly-over in het centrale deel van de polder betekent een forse aantasting van de openheid van de polder[6].

---

[6] De noodzaak tot aanleg van een ongelijkvloerse kruising is het gevolg van een intensiever gebruik van de spoorlijn dan waar tot nu toe van werd uitgegaan. Dit intensiever gebruik betekent een verdere beperking van de mogelijkheden voor de weidevogelstand. Het behoud van rust en openheid is een belangrijke voorwaarde voor het instandhouden van de weidevogelstand. Een fly-over biedt bovendien meer uitkijkmogelijkheden voor predators als zwarte kraai, buizerd etc.

Te verwachten is opnieuw een verdere achteruitgang van een aantal soorten die zeer op rust en openheid gesteld zijn, zoals de Tureluur, de Gele Kwikstaart, de Veldleeuwerik en waarschijnlijk ook de Grutto.

De effecten van twee onderdoorgangen zijn om eerder genoemde redenen vergelijkbaar met de effecten van de spoorlijn met één gelijkvloerse kruising en één onderdoorgang zoals beschreven in het hoofdrapport.
Indien twee fly-overs worden aangelegd wordt de openheid in het centrale en zuidelijk deel van de polder sterk aangetast. Dit heeft een nadelige invloed op de weidevogelstand, aangezien het behoud van de openheid zeer belangrijke is voor het instandhouden van de weidevogelstand. De verwachte achteruitgang en mogelijk het verdwijnen van een aantal karakteristieke soorten uit de polder leidt tot een minder gevarieerd en minder karakteristiek weidevogelgezelschap in de Nieuwe Keverdijksche Polder. Enkele meer algemene soorten met grote aantallen vogels (Wilde eend en ook Kievit) zullen de broedvogelstand in de polder gaan domineren.

Aanbevelingen

Bij de aanleg van de spoorlijn moet zoveel mogelijk rekening worden gehouden met het broedseizoen, zodat rustverstoring tijdens de broedperiode zo beperkt mogelijk blijft. Verder dient de openheid van de polder zoveel mogelijk bewaard te blijven. Hiertoe dient het baanvak zo laag mogelijk te worden gehouden en geen beplanting langs de spoorlijn worden aangebracht. Gezien het belang van het behoud van de openheid voor de avifauna en de centrale ligging van de kruising met de Flevolijn in de polder heeft een onderdoorgang zeer sterk de voorkeur boven een fly-over. Bij voorkeur zouden beide kruisingen van de spoorlijn, in navolging van de bestaande tunnel onder de Gooilijn, door middel van een onderdoorgang moeten worden uitgevoerd.

Beoordeling

De effecten van de aanleg van een onderdoorgang worden in vergelijking met een gelijkvloerse kruising iets minder groot geacht, doch dusdanig dat dit verschil niet in de beoordeling tot uiting kan komen.
De te verwachten extra achteruitgang van karakteristieke soorten bij aanleg van een fly-over in het centrale deel van de polder wordt als negatief beoordeeld. Belang wordt gehecht aan het behoud van de openheid ten behoeve van de weidevogels. Daarom worden de effecten als gevolg van een combinatie van twee fly-overs in de polder als zeer negatief beoordeeld.

6.3.4. Niet-broedvogels

Effecten

De effecten van de aanleg van een onderdoorgang zijn vergelijkbaar met die van een gelijkvloerse kruising.
Een afname van de openheid van de polder door de aanleg van een fly-over in het centrale deel van de polder leidt tot een licht verminderde aantrekkelijkheid van de polder voor wintergasten en doortrekkende vogels.

Aanbevelingen

Ook voor de niet-broedvogels geldt dat de openheid van de polder zoveel mogelijk behouden moet worden.

Beoordeling

De aanleg van een onderdoorgang heeft naar verwachting weinig effecten op de niet broed-vogels. De beoordeling van deze effecten is, evenals van twee onderdoorgangen, neutraal.
De effecten van de aanleg van een fly-over zijn beoordeeld als licht negatief, evenals de effecten van de aanleg van twee fly-overs.

Tabel 6: overzichtstabel

criteria	alternatieven/varianten Oostboog						
	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
tijdelijke effecten flora en fauna	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
kwelafhankelijke vegetatie	0	-	--	-	--	--	---
overige vegetatie	0	-	--	-	--	--	---
amfibieën en reptielen	0	0	-	0	-	-	-
broedvogels	0	--	--	--	--	--	--
niet-broedvogels	0	0	0	-	-	-	-
criteria	alternatieven/varianten Oostboog						
	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
permanente effecten flora en fauna	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
kwelafhankelijke vegetatie	0	0/-	-	0/-	-	-	-
overige vegetatie	0	0	0	0	0/-	0	0/-
amfibieën en reptielen	0	0	0	0	0	0	0
broedvogels	0	-	-	---	-	--	-
niet-broedvogels	0	0	0	-	0	-	0

6.4. Landschap en cultuurhistorie

6.4.1. Cultuurhistorie

Effecten

Aangezien het ruimtebeslag van een ongelijkvloerse kruising groter is dan van een gelijkvloerse kruising, kan de aanleg van een vrije kruising extra verstoring/ontoegankelijkheid van het bodemarchief betekenen. Een (tijdelijke) grondwaterstandsverlaging bij aanleg van een onderdoorgang kan verder nadelige effecten hebben op de conservering van mogelijk aanwezige archeologische objecten en terreinen. De aanwezigheid van archeologisch waardevolle objecten en terreinen ter plaats van de Oostboog is op dit moment niet bekend.
Door de aanleg van een fly-over in het centrale deel van de polder wordt de kenmerkende openheid, die voortvloeit uit de ontstaansgeschiedenis en een gevolg is van de wijze waarop de polder in cultuur is gebracht, nog verder aangetast. De relatie tussen de boerderijen en het achterliggende land wordt verder verstoord.

Aanbevelingen

Bij de uitvoering zal aandacht moeten worden geschonken aan de eventuele aanwezigheid van archeologische lokaties.
Om de openheid in de polder zoveel mogelijk te bewaren dient de spoorlijn zo laag en transparant mogelijk te worden uitgevoerd. Uit cultuurhistorisch opzicht heeft een onderdoorgang de voorkeur boven een fly-over.

Beoordeling

Aantasting van cultuurhistorische elementen, patronen en samenhangen leidt tot een afname van de historische informatiewaarde van het landschap. De verbreking van cultuurhistorische samenhangen gaat op voor elke uitvoeringsvariant. De situering van een groot element als een fly-over in het midden van de polder heeft daarnaast ook een verdere afname van de karakteristieke openheid en daarmee van de herkenbaarheid en "leesbaarheid" van het historisch gegroeide landschap tot gevolg. De beoordeling hiervan is negatief. Dit geldt des te meer indien beide kruisingen door middel van een fly-over worden uitgevoerd. Indien beide kruisingen door middel van een onderdoorgang worden gerealiseerd is de beoordeling licht negatief.

6.4.2. Toekomstig visueel ruimtelijk beeld

Ruimtelijke structuur

Effecten

De spoorlijnen doorsnijden de oorspronkelijke ruimtelijke structuur van het landschap. Door hun schaal en dominantie gaan de spoorlijnen zelf fungeren als ruimtestructurerende elementen en scheppen nieuwe ruimten. Kenmerkend voor de bestaande spoorlijnen in de polder is een lijnvormige transparante structuur. Een ongelijkvloerse kruising in de vorm van een onderdoorgang sluit hier grotendeels op aan. Een spoorlijn met fly-over bestaat uit verschillende onderdelen van verschillende aard, een lijnvormig transparant deel en een tamelijk massief gedeelte, dat door zijn hoogte, omvang en ligging in de polder vrij dominant aanwezig is. Hierdoor gaat het sterk een knooppunt en aandachtspunt vormen en accentueert het de over het landschap heen gelegde structuur van spoorlijnen. De helderheid van de historisch gegroeide ruimtelijke structuur in de polder neemt hierdoor af.

Aanbevelingen

De toevoeging van een nieuw structurerend element in de polder zou zoveel mogelijk aan moeten sluiten bij de bestaande structuur. De keus van verschillende uitvoeringsvarianten voor de in totaal 3 ongelijkvloerse kruisingen in de polder, waarvan er één reeds in de vorm van een onderdoorgang is uitgevoerd, werkt de helderheid van de ruimtelijke structuur niet in de hand. In dit licht bezien heeft een onderdoorgang sterk de voorkeur boven een fly-over.

Beoordeling

De effecten van een onderdoorgang op de ruimtelijke structuur zijn beoordeeld als licht negatief. De effecten van een fly-over in het midden van de polder zijn evenals de effecten van twee fly-overs in de polder beoordeeld als negatief.

Visueel-ruimtelijk beeld

Effecten

De effecten van een onderdoorgang bij de Flevolijn komen overeen met de effecten van de spoorlijn zoals beschreven in het hoofdrapport. De aanleg van een fly-over heeft wel enige aanvullende effecten op het landschapsbeeld. Zowel een onderdoorgang als een fly-over zijn in de afbeeldingen 1 tot en met 4 in beeld gebracht. Zie voor de standpunten kaart 3.
De eenheid in de polder wordt door de aanleg van de fly-over sterk aangetast. Dit wordt vooral veroorzaakt door de omvang en de centrale ligging van de fly-over. De scheidende werking van de spoorlijn en de daarmee samenhangende versnippering en compartimentering van het landschap wordt door een fly-over geaccentueerd. Vroegere functionele samenhangen in het landschap worden niet alleen doorbroken maar ook visueel gezien onherkenbaar.
Het zandlichaam van de fly-over veroorzaakt een kunstmatig fors hoogteverschil in een verder vlakke polder. Dit zandlichaam vormt een visuele barrière en belemmert en begrenst het uitzicht op een deel van de open polder.
De openheid van de polder zal door de aanwezigheid van dit langwerpige massa-element in het centrale deel van de polder sterk worden aangetast. De fly-over heeft een sterke ruimtebegrenzende werking. Hierdoor neemt ook de maat van de polder visueel gezien af.
Het historisch karakter in de polder wordt steeds meer overschaduwd door moderne elementen, waardoor de oorspronkelijke opbouw van het landschap steeds moeilijker te herkennen is. Een fly-over doet als tamelijk opvallend en omvangrijk element sterk afbreuk aan het historisch karakter.

Een combinatie van twee fly-overs tast de openheid, die sterk bepalend is voor het karakter van de polder, zeer sterk aan. De twee fly-overs met de hellende zandlichamen bevinden zich vrij dicht bij elkaar. De dalende helling van de ene fly-over gaat vrijwel meteen over in de stijgende helling van de andere. Vanaf sommige plaatsen gezien betekent dit een grotere visuele barrière, bijvoorbeeld wanneer de ene fly-over in het verlengde van de ander wordt waargenomen. Vanaf de Keverdijk en Googweg is een merkwaardig landschapsbeeld zichtbaar. De hellingen van de fly-overs vormen een licht golvende vorm, die vooral ervaren zal worden wanneer er een trein overheen rijdt. Het eventueel verbinden van de twee fly-overs tot één grote heeft desastreuse gevolgen voor de openheid en het landschapsbeeld.

De aanleg van twee onderdoorgangen betekent dat de treinen op het traject van de Oostboog tussen de tunnels even bovengronds komen en dan weer naar de volgende tunnel afdalen.

Aanbevelingen

Teneinde de openheid zoveel mogelijk te bewaren dient de aansluiting met de Flevolijn zo transparant mogelijk te worden uitgevoerd en het baanvak zo laag mogelijk te worden gehouden. Uit landschappelijk oogpunt heeft een onderdoorgang zeer sterk de voorkeur boven een fly-over. Bij voorkeur zouden beide kruisingen, in navolging van de bestaande onderdoorgang van de Flevolijn onder de Gooilijn, door middel van een onderdoorgang moeten worden uitgevoerd.

Beoordeling

De effecten van een fly-over in het centrale deel van de polder op het landschapsbeeld zijn beoordeeld als negatief tot zeer negatief. De effecten van een onderdoorgang zijn beoordeeld als bijna neutraal.
De effecten van twee fly-overs zijn dusdanig verstorend op het landschapsbeeld, dat ze beoordeeld moeten worden met zeer negatief.
De effecten van twee onderdoorgangen daarentegen zijn vrij beperkt. De beoordeling hiervan is bijna neutraal.

Tabel 7: overzichtstabel

criteria natuur en landschap	alternatieven/varianten Oostboog						
	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
herkenbaarheid historisch karakter	0	-	0/-	--	-	--	-
helderheid ruimtelijke structuur	0	-	0	--	-	--	-
visueel ruimtelijk beeld	0	--	0/-	---	--	---	0/-

6.4.3. Landbouw

Effecten

De aanleg van een vrije kruising heeft tot gevolg dat de Reaalspolderweg bij de spoorlijn verlegd moet worden. Verder zal de bestaande tunnel onder de spoorlijn ten behoeve van het landbouwverkeer aangepast moeten worden door middel van verlenging of eventueel verplaatsing.
De aanleg van een vrije kruising betekent een klein extra verlies aan landbouwgrond door direct ruimtebeslag en door het verleggen van de Reaalspolderweg.

Aanbevelingen

Tijdens de aanleg van de vrije kruising dienen de kavels die ontsloten worden door de Reaalspolderweg en via de tunnel in de Reaalspolderweg toegankelijk te blijven. Voorzieningen dienen te worden getroffen teneinde de toegankelijkheid in de toekomst te handhaven.

Beoordeling

Indien voldoende maatregelen worden genomen om de toegankelijkheid van de kavels te handhaven worden de extra effecten van de aanleg van een ongelijkvloerse kruising, ongeacht de variant, vrij beperkt geacht. De totaalbeoordeling komt daarom overeen met die in het hoofdrapport (negatief).

Tabel 8: overzichtstabel

criteria	alternatieven/varianten Oostboog						
landbouw en recreatie	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
landbouw	0	--	--	--	--	--	--

6.5. Geluid en trillingen

6.5.1. Geluidsaspecten

De presentatie van de geluidcontouren is gedaan in de vorm van contouren, in stappen van 5 dB(A) vanaf 50 dB(A) etmaalwaarde. De contouren van 50, 55, 60 65 en 70 dB(A) bevinden zich op gemiddeld respectievelijk 300, 160, 85, 45 en 20 meter van het spoor (inclusief extra goederenverkeer). Zie kaarten 4 en 5.

De geluidbelasting bij de woning in de polder is bij de meeste uitvoeringsvarianten gelijk aan de belasting bij de autonome ontwikkeling: ca. 53 dB(A). Indien gekozen wordt voor een onderdoorgang midden in de polder, blijkt de geluidbelasting op de gevel met 1 dB(A) af te nemen tot ca. 52 dB(A) (tabel 9). Vanwege de wettelijk voorgeschreven afrondingen van de uitkomsten van het rekenmodel kan het werkelijke verschil overigens minder zijn.
Een akoestisch absorberende bekleding kan deze waarde nog eens met 1 à 2 dB(A) verlagen. Het piekniveau zal dan echter niet afnemen, omdat de sporen op maaiveld hiervoor bepalend zijn.

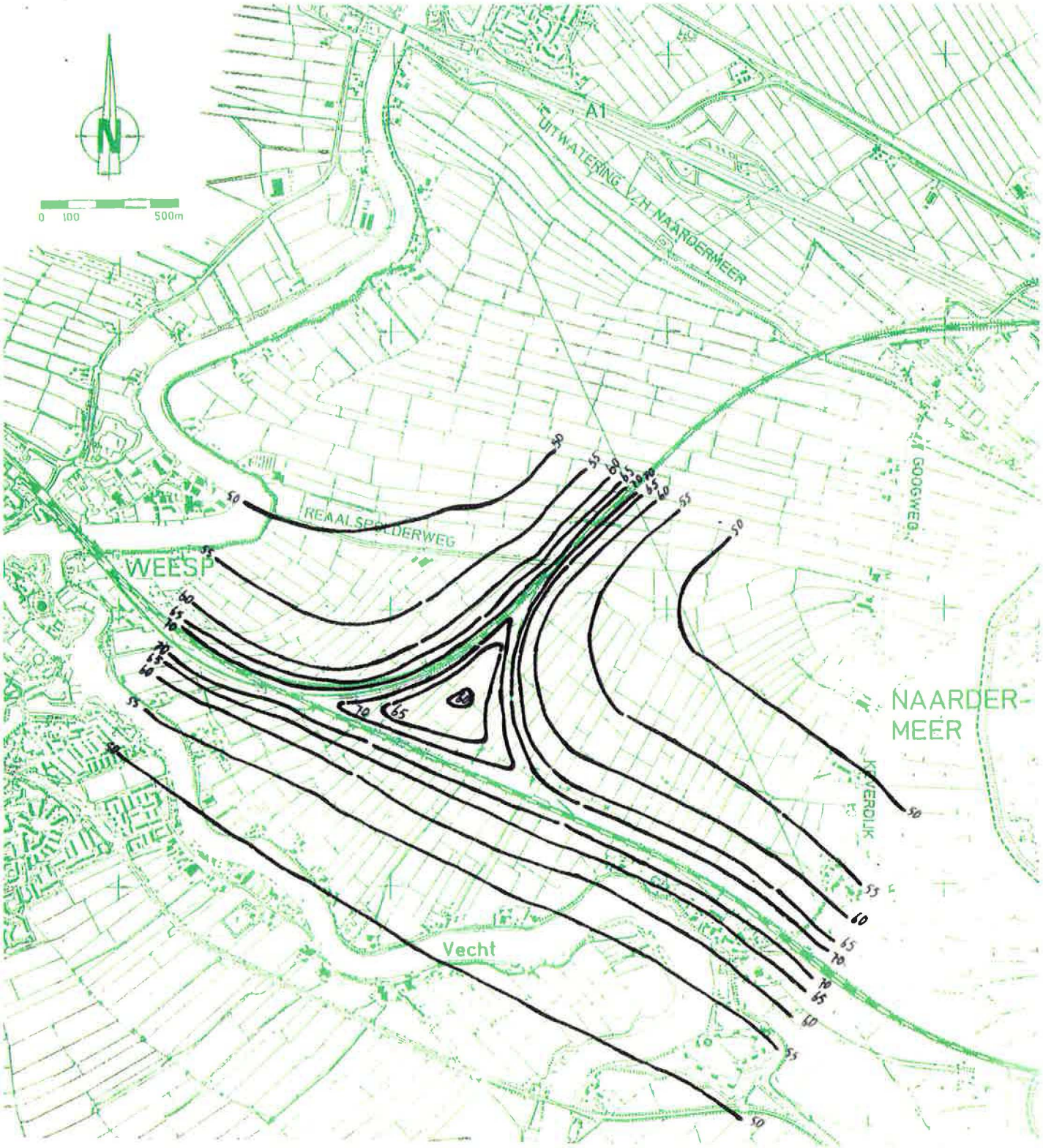
Tabel 9: overzicht van de gevelbelasting (met extra goederenverkeer)

waarneempunt	alternatieven/varianten Oostboog						
gevel boerderij in de polder (Reaalspolderweg)	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
geluidbelasting op 5 meter dB(A)	52	53	53	53	52	53	52

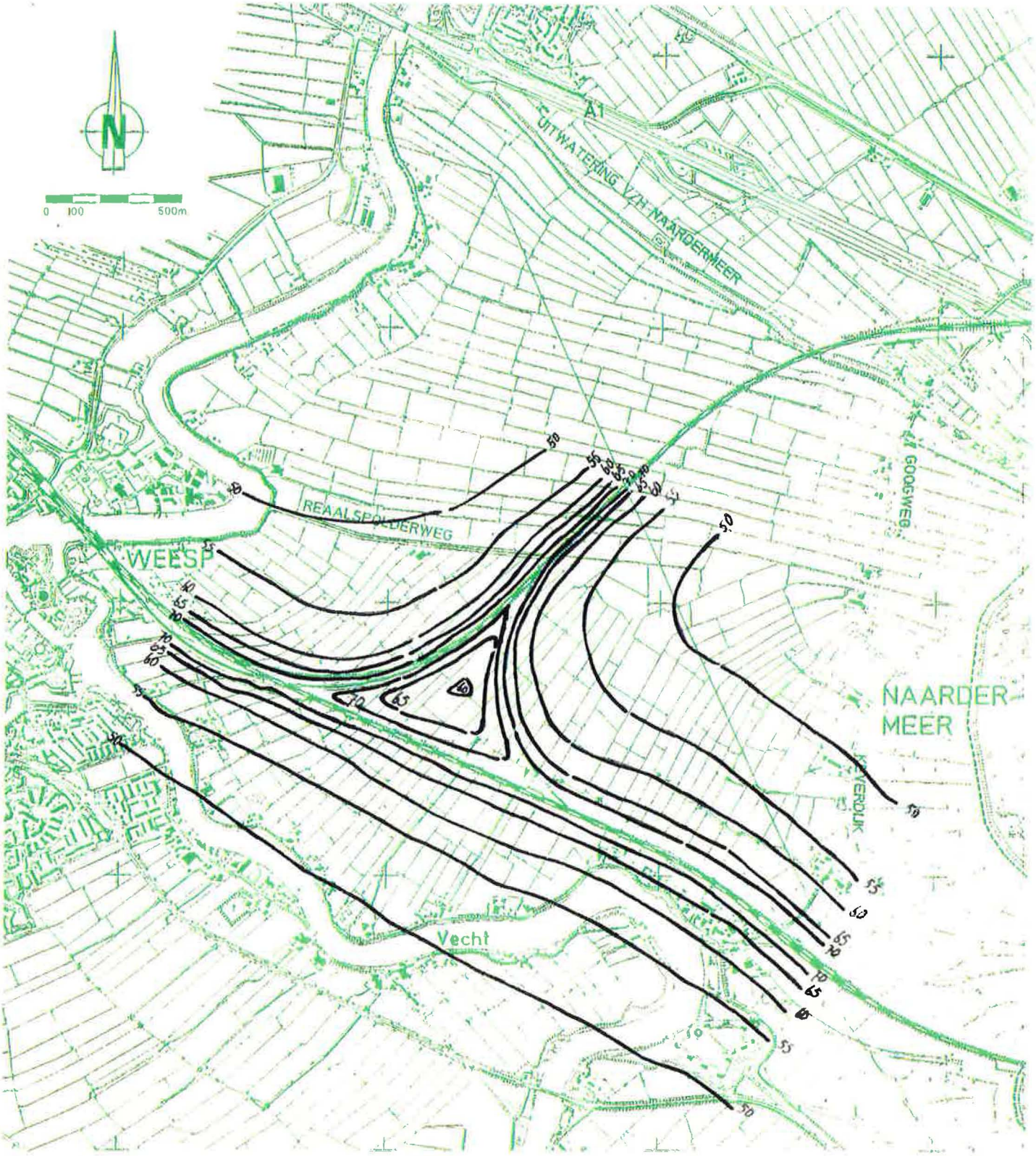
Het verschil tussen de varianten is nauwelijks merkbaar in de omgeving van de vrije kruising van de Oostboog met de Flevolijn. Voor de totale beoordeling is de situatie bij de kruising van de Oostboog met de Gooilijn maatgevend.

Tabel 10: overzichtstabel

criterium	alternatieven/varianten Oostboog						
geluid	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
geluidbelasting op gevels woningen	0	-	-	-	-	-	-



Kaart 4: Geluidcontouren van de etmaalwaarde van de equivalente geluidbelasting veroorzaakt door het treinverkeer op de Gooilijn, de Flevolijn en de Oostboog.
Variant II.1: ondertunneling Oostboog-Gooilijn + .fly-over Oostboog-Flevolijn. Toekomstige situatie met extra goederenverkeer.



Kaart 5: Geluidcontouren van de etmaalwaarde van de equivalente geluidbelasting veroorzaakt door het treinverkeer op de Gooilijn, de Flevolijn en de Oostboog.
Variant II.2: ondertunneling Oostboog-Gooilijn + ondertunneling Oostboog-Flevolijn. Toekomstige situatie met extra goederenverkeer.

7. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

7.1. Samenvatting van de effecten per hoofdaspect

7.1.2. Bodem, grond- en oppervlaktewater

Wat de aspecten van bodem, grond en oppervlaktewater betreft is er geen voorkeur voor een uitvoeringswijze van de Oostboog uit te spreken. De verschillen in milieu-effecten bij deze aspecten zijn klein. Het aanleggen van twee tunnels tegelijkertijd is vanwege onzekere effecten tijdens de uitvoering af te raden.

7.1.3. Flora en fauna

De verwachting is dat indien voldoende tegenmaatregelen worden genomen om de gevolgen van bemaling te beperken, nauwelijks tot zeer beperkte permanente effecten op de vegetatie zullen optreden.
Uit oogpunt van avifauna is een voorkeur voor een onderdoorgang te constateren. De openheid van de polder in het centrale deel zou zoveel mogelijk behouden moeten worden. De effecten als gevolg van een combinatie van twee fly-overs in de polder wordt als zeer negatief beoordeeld.

7.1.4. Landschap en cultuurhistorie

Wordt naar landschap en cultuurhistorie gekeken, dan hebben twee onderdoorgangen vanwege het visuele aspect duidelijk de voorkeur. In ieder geval scoort wat deze aspecten betreft een fly-over midden in de polder sterk negatief. De effecten van twee fly-overs zijn dusdanig verstorend op het landschapsbeeld, dat ze beoordeeld moeten worden met zeer negatief. De effecten van een onderdoorgang zijn beoordeeld als bijna neutraal, evenals de effecten van twee onderdoorgangen.

7.1.5. Geluid en trillingen

Op de aspecten geluid en trillingen kan geen onderscheid tussen de beide uitvoeringsvarianten worden aangebracht.

7.1.8. Slottabellen

De overzichtstabellen van de milieu-effecten per aspect van hoofdstuk 6 zijn gegroepeerd per hoofdaspect. Dit levert voor het aanleggebied van de Oostboog samenvattend het volgende beeld op:

Tabel 11: Slottabel effecten aanleggebied

verzamelcriterium	alternatieven/varianten Oostboog						
	rapport februari 1992			met toegevoegde vrije kruising			
	nul-altern.	fly-ov.	tunnel	fly-ov. fly-ov.	fly-ov. tunnel	tunnel fly-ov.	tunnel tunnel
tijdelijke effecten bodem en water	0	-	-	-	-	-	--
permanente effecten bodem en water	0	-	-	-	-	-	-
tijdelijke effecten flora en fauna	0	-	--	-	--	--	--
permanente effecten flora en fauna	0	0/-	0/-	-	0/-	-	0/-
natuur en landschap	0	-	0/-	---	-	--	0/-
landbouw en recreatie	0	-	-	--	-	-	--
geluidbelasting op gevels woningen	0	-	-	-	-	-	-

De eerste drie kolommen geven de beoordeling weer zoals die in het rapport van februari 1992 is gegeven, voor de Oostboog met een ongelijkvloerse aansluiting op de Gooilijn en een gelijkvloerse aansluiting op de Flevolijn. De laatste vier kolommen geven een beoordeling waarbij ook de kruising van de Oostboog op de Flevolijn ongelijkvloers is.

Bij de beoordelingen is gebruik gemaakt van een 7-puntsschaal, waarin de volgende symbolen zijn gebruikt:

```
--- : een zeer negatief effect
--  : een negatief effect
-   : een gering negatief effect
o   : geen effect
+   : een gering positief effect
++  : een positief effect
+++ : een zeer positief effect
```

7.2. Meest milieuvriendelijk alternatief

7.2.2. Meest milieuvriendelijke uitvoering van de Oostboog

Uit het rapport van februari 1992 en deze aanvulling blijkt dat de Oostboog milieutechnisch op een verantwoorde manier aan te leggen is. Voor de kruising midden in de polder geldt sterker dan voor de kruising aan de rand dat een uitvoering als onderdoorgang als het meest milieuvriendelijke alternatief kan worden gezien. Bij deze beoordeling worden enkele permanente milieu-effecten als het belangrijkste gezien: de aspecten flora en fauna (weidevogels en water- en oevervegetaties) en natuur en landschap (visuele openheid gebied).

7.2.3. Verzachtende maatregelen als onderdeel van het meest milieuvriendelijk alternatief

De geconstateerde milieu-effecten verslechteren wanneer in het geval van toepassen van twee fly-overs ook het tussengelegen baanvak hoog blijft, of bij twee onderdoorgangen laag blijft (één lange tunnelbak).
In het eerste geval houdt dit een zeer ernstige aanslag in op de visueel-ruimtelijke structuur van de polder, in het tweede geval levert één lange tunnelbak zowel tijdens de aanleg als na realisatie problemen op met de waterhuishouding (grondwater en peilbeheer). Het visuele voordeel dat dan zou ontstaan is bovendien beperkt, omdat het tweede spoor altijd op maaiveld zal blijven liggen.

NEDERLANDSE SPOORWEGEN

DEEL B:
TOELICHTING OP HET MER
OOSTBOOG FLEVOLIJN
(rapport februari 1992)

juni 1992

Werk.nr. Wp 8.4

INHOUDSOPGAVE TOELICHTING

	pag.
2. DOEL- EN PROBLEEMSTELLING	49
2.5. Gevolgen voor aansluitende trajecten	49
2.5.2. Viersporig traject door het Naardermeer en/of Hilversum	49
5. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	50
5.2. Bodem en water	50
5.2.3. Geohydrologie	50
5.3. Flora en fauna van de Nieuwe Keverdijksche Polder	50
5.3.2. Vegetatie	50
LITERATUUR	51
6. DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN IEDER ALTERNATIEF	52
6.2. Bodem en water	52
6.2.3. Effecten	52
6.3. Flora en fauna	52
6.3.1. Vegetatie	52
7. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN	53
7.2. Meest milieuvriendelijk alternatief	53
7.2.2. Meest milieuvriendelijke uitvoering van de Oostboog	53
7.2.3. Verzachtende maatregelen als onderdeel van het meest milieuvriendelijk alternatief	53
7.3. Compenserende maatregelen	53
8. LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN EVALUATIE	55
8.5. Geluid en trillingen	55
8.6. Evaluatieprogramma	55

2. DOEL- EN PROBLEEMSTELLING

2.5. Gevolgen voor aansluitende trajecten

2.5.2. Viersporig traject door het Naardermeer en/of Hilversum

In het rapport is aangegeven dat de Oostboog niet leidt tot de noodzaak voor een viersporig traject.
Capaciteitsproblemen op de Gooilijn kunnen wel door de invoering van het drie-treinensysteem van Rail 21 ontstaan. De grotere vervoersvraag zal in eerste instantie door de inzet van langere en/of dubbeldekstreinen worden opgevangen. Voor de wat langere termijn geeft de Hanzelijn capaciteitslucht op de Gooilijn. De InterRegio-/InterCitytreinen (IR/IC-treinen) van Amsterdam naar Noord-Nederland zullen in dat geval niet langer via de Gooilijn, maar via de Hanzelijn gaan rijden.
Mochten deze maatregelen in de toekomst niet afdoende zijn, dan zal op dat moment in een milieu-effectrapportage een afweging moeten plaatsvinden tussen bijvoorbeeld een partiële viersporigheid op de Gooilijn en alternatieven als een nieuwe lijn buitenom het Naardermeer.

5. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

5.2. Bodem en water

5.2.3. Geohydrologie

Ter verduidelijking van het voorkomen van kwel in de Nieuwe Keverdijksche Polder valt het volgende op te merken: Onder de relatief slecht doorlatende deklaag (maaiveld op circa NAP - 1 m) bevinden zich watervoerende zandpakketten. Vanuit het hoger gelegen Gooi loopt van nature een stroom van zoet en voedselarm (kwel)water naar de polders en de Vechtplassen van de Vechtstreek. De regionale stroming van het grondwater is westwaarts gericht. In de Nieuwe Keverdijksche Polder treedt er lokale kwel op, van water afkomstig vanuit de westzijde van het nabijgelegen Naardermeer en (westelijk deel van de polder) de Vecht. Ter plaatse van de Oostboog is er dus sprake van een lokaal systeem.

In het veenpoldergebied ten westen van het Naardermeer heeft zich gedurende het holoceen binnentredend zout zeewater vanaf het oppervlak vermengd met het onderliggende zoete water. Het grondwater is daardoor brak en van het ionenrijke NaCl-type (zoutverbinding). Het zoutgehalte van het kwelwater in de Nieuwe Keverdijksche Polder en het oppervlaktewater in de sloten varieert daarom sterk in ruimte en tijd. Tussen de zoete ($CaHCO_3$-type) en licht brakke sloten (NaCl-type) zijn geleidelijke overgangen aanwezig met een mengwatertype.

Het chloridegehalte van het bij bronbemaling opgepompte kwelwater is daardoor relatief hoog, circa 4800 mg/l. Dit is gemeten tijdens de aanleg van de onderdoorgang van de Flevolijn, elders zijn ook hogere waarden gevonden. Volgens het cultuurtechnisch vademecum wordt water met een zoutgehalte hoger dan 5000 mg/l zoutwater genoemd).

5.3. Flora en fauna van de Nieuwe Keverdijksche Polder

5.3.2. Vegetatie

Het gebied staat onder invloed van relatief voedselarme, zoete tot licht brakke kwel. Tussen de licht brakke en zoete gebieden zijn geleidelijke overgangen aanwezig. De aanwezigheid van deze gradiënt en de relatief voedselarme omstandigheden kenmerken dit voor Noord-Holland zeldzame kwelmilieu.

Kwelindicerende plantensoorten komen in de Nieuwe Keverdijksche Polder voor, ook in het gebied van de Oostboog en directe omgeving. De meeste waargenomen planten komen vooral voor in zoet, uitgerijpt, basisch grondwater. Sommige soorten hebben een zekere tolerantie voor andere watertypen, waaronder licht brak water. Planten die in uitsluitend brakke omstandigheden groeien zijn niet aangetroffen in de omgeving van de Oostboog.

Uit onderzoek in Noord-Holland (Nieuwenhuis en Siffels, 1990 en provincie Noord-Holland, 1992) is gebleken dat een aantal waargenomen planten in de polder goede kwelindicatoren is. De meeste kwelindicerende plantensoorten worden ook als zodanig in andere literatuurbronnen genoemd (zie aanvullend literatuuroverzicht). Van enkele soorten (Drijvend fonteinkruid, Pijlkruid) was de relatie met kwel echter niet eerder genoemd. Belangrijk is dat ter plaatse planten voorkomen die minder algemeen tot zeldzaam zijn. De water- en oevervegetatie langs de bestaande spoorlijn wijkt niet duidelijk af van de vegetatie in de omgeving.

Uit een vergelijking van de milieu-inventarisatiegegevens uit 1981 en 1988 blijkt dat de eutrofiëringsgevoelige watervegetaties onder invloed van het agrarisch gebruik sterk achteruit zijn gegaan.

In het rapport van februari 1992 staat een opmerking over de temperatuur van het kwelwater (bladzijde 64, 2e alinea). Deze opmerking zou gelezen kunnen worden in de zin van dat dit een uitgesproken eigenschap van kwelwater is. Dit is echter niet het geval, grondwater heeft algemeen gesproken een vrij constante temperatuur van 9 tot 11 graden Celcius. Grondwater dat vlak onder het oppervlak zit kent een grotere temperatuurschommeling rond een jaargemiddelde. De afwijking naar boven en naar beneden is kleiner naarmate de kwelstroom sterker is.

LITERATUUR

Meijden, R. van der; E.J. Weeda; F.A.C.B. Adema; G.J. de Jonckheere
Flora van Nederland (1983)

Lange, L de
An ecological study of Dutch vegetation in the Netherlands, proefschrift U.v.A. (1972)

Provincie Gelderland
Landschapsecologisch Systeem analyse Midden-Nederland (1992)

Provincie Noord-Holland, sectie milieu-ecologie
Inventarisatie potentiële bodembeschermingsgebieden, deelrapport: de biotisch waardevolle gebieden (1992)

Segal, S
Een vegetatieonderzoek van de hogere waterplanten in Nederland, K.N.N.V.-mededeling nr. 57 (1965)

Weeda, E.J.; R. Westra; Ch. Westra; T. Westra
Nederlandse ecologische flora, wilde planten en hun relaties 1 (1985)

6. DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN IEDER ALTERNATIEF

6.2. Bodem en water

6.2.3. Effecten

Tijdens de aanleg van de onderdoorgang (tunnel) zal in ieder geval een tijdelijke verandering van het grondwaterregime optreden. Bemaling zal korte of langere tijd nodig zijn. Oppompen van brak grondwater en injecteren op dezelfde diepte op een afstand van circa 200 m van de rand van de bouwkuip (retourbemaling) is voldoende om de invloed van de bouw op de omgeving beperkt te houden.

De aanleg van de spoorsloten kan een verstoring van de huidige oppervlaktewaterhuishouding teweeg brengen. Omdat afwijkingen in waterkwaliteit vanwege het vorige werk niet zijn geconstateerd, wordt er van uitgegaan dat dit tijdelijk is en zonder permanente gevolgen blijft.

6.3. Flora en fauna

6.3.1. Vegetatie

Door het toepassen van voldoende tegenmaatregelen, zoals retourbemaling, wordt de verlaging van de grondwaterstand beperkt tot een klein gebied. De lokale effecten op de water- en oevervegetatie en vooral de kwelafhankelijke vegetatie binnen het invloedsgebied blijven dan weliswaar gedeeltelijk bestaan, maar kwelafhankelijke plantensoorten en andere bijzondere water- en oeverplanten komen vandaag de dag ook voor in de spoorsloten naast de bestaande onderdoorgang in de Flevolijn richting Amsterdam. Bij de aanleg van deze onderdoorgang is retourbemaling toegepast. Zo er al directe schade is ontstaan, zijn de planten in staat geweest zich opnieuw te vestigen, gelet op de huidige samenstelling van de vegetatie in de sloten. De effecten zijn dus niet permanent gebleken.

7. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

7.2. Meest milieuvriendelijk alternatief

7.2.2. Meest milieuvriendelijke uitvoering van de Oostboog

De bermen en taluds van de Oostboog zullen met aandacht voor en gebaseerd op natuurlijke potenties van het gebied worden aangelegd. Het is de bedoeling dat taluds, bermen en watergangen goed passen in het natuur- en landschapsbeeld ter plaatse. Bij de uitvoering zal een concrete inpassingsstudie antwoord geven op de maatregelen die in het kader van ecologisch bermbeheer nodig zijn. Omdat dit in principe losstaat van de uitvoeringsvarianten van de Oostboog, zijn deze apart beschreven bij de compenserende maatregelen.

7.2.3. Verzachtende maatregelen als onderdeel van het meest milieuvriendelijk alternatief

De ondertunneling van de aansluiting zal akoestisch nog iets gunstiger worden indien de tunnelbak met akoestisch absorberend materiaal wordt bekleed. Van belang is dat in rapport 911306.A van 24 januari 1992 (bijlage F) de inschatting van deze maatregelen wat conservatief is ingeschat. Het bekleden van de tunnelbak kan een iets lager geluidsniveau tot gevolg hebben (1 à 2 dB(A) maximaal).

Het piekniveau zal echter niet afnemen door deze maatregel, omdat de hoger gelegen sporen hiervoor bepalend zijn. Alleen het piekniveau van de treinen die zich in de tunnelbak bevinden neemt af, op het diepste punt met ca. 9 dB(A).

7.3. Compenserende maatregelen

De aanleg van de Oostboog in het centrum van de Nieuwe Keverdijksche Polder gaat gepaard met ruimteverlies en een zekere versnippering van bestaande landbouwgronden. Plaatselijk ontstaan overhoeken, die voor landbouwkundig gebruik geen betekenis meer hebben en ter beschikking kunnen komen voor een natuurtechnische inrichting.

Het ruimteverlies betekent eveneens een vermindering van biotoop voor planten en dieren. Het is mogelijk dit verlies te compenseren door het nemen van aanvullende maatregelen. Deze kunnen bestaan uit het verbreden van de berm, het aanleggen van overgedimensioneerde spoorsloten (plasbermen) en een natuurtechnische inrichting van de overhoeken. De verbrede (plas)berm dient eveneens een natuurtechnische inrichting te verkrijgen en zou zich bij voorkeur aan de oostzijde van de Oostboog moeten uitstrekken, van de uitwatering van het Naardermeer tot aan de plaats waar de spoorlijn Amsterdam - Hilversum het Naardermeer inkomt.

Een brede (plas)berm over grotere lengte langs de spoorbaan is van betekenis voor de lokale ecologische infrastructuur, mits de inrichting aansluit op in de omgeving voorkomende ecosystemen. De betekenis wordt vergroot naarmate de lengte toeneemt. Een brede (plas)berm alleen langs de Oostboog heeft slechts een beperkte betekenis.

Eén van de mogelijkheden voor de opbouw van een brede berm zou als volgt kunnen zijn: Tussen de spoorbaan en de berm bevindt zich een ruimte van circa 4 meter, ten behoeve van een smal schouwpad en om hoogteverschillen op te vangen. Daarna volgt een brede berm van circa 8 tot 10 meter, bestaande uit een laagblijvende soortenrijke ruigtevegetatie. Deze vegetatie kan worden bereikt met een aangepast maaibeheer. Een structuurrijke berm komt tot stand door eerst te zorgen

voor verschraling (bij aanleg een schrale toplaag aanbrengen, de eerste jaren 2x per jaar maaien), gevolgd door ruigtevorming (1x per 2 jaar maaien).

Vanwege de gewenste openheid in de polder dient opgaande beplanting geweerd te worden. Tussen de ruigtevegetatie en de bermsloot is een 6 meter brede milieu-oever gesitueerd, bestaande uit een schouwpad en een natuurlijke overgang naar vochtige situaties. De oever loopt hellend af naar de sloot, die voor een deel van een plasberm wordt voorzien. De geleidelijke overgang van land naar water biedt goede mogelijkheden voor een natuurlijke ontwikkeling van de oever.

8. LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN EVALUATIE

8.5. Geluid en trillingen

De in het MER beschreven maatregelen zijn direct gericht op het beperken van geluid ten gevolge van de Oostboog. Het effect van de aanleg van de Oostboog wordt dan geminimaliseerd. Uit milieutechnische- en kostenoverwegingen is het raadzaam bij de uiteindelijke keuze van de maatregelen tevens de nu bestaande spoorlijnen in beschouwing te nemen. Door geluidsschermen en dergelijke aan te brengen ter beperking van de grootste geluidsbron (langs de Gooilijn) kan de totale geluidsbelasting naar beneden gebracht worden.

Het effect van het nemen van maatregelen in de vorm van geluidsabsorberende tunnelwanden is niet goed bekend. Het effect van deze maatregel is afhankelijk van de mate van de geluidabsorptie van de bekleding en het treintype. Zo zullen er meervoudige reflecties ontstaan tussen tunnelbakwand en een wagenbak en kan de wagenbak van een goederentrein veel geluid afstralen.

8.6. Evaluatieprogramma

Gedeputeerde Staten van Noord-Holland zullen bij het besluit, waarvoor dit MER is opgesteld, een evaluatieprogramma vaststellen. Het bevoegd gezag is volgens de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne (art. 41am) verplicht de gevolgen van de betrokken activiteit op het milieu te onderzoeken, wanneer zij wordt ondernomen of nadat zij is ondernomen. Bij het evaluatieprogramma kunnen de vastgestelde leemten in kennis worden betrokken.