

Meeteenheid

Het effect is uitgedrukt in de toename van het totaal aantal geluidbelaste woningen ten opzichte van de referentiesituatie.

Aannames en uitgangspunten

Zie algemene aannames en uitgangspunten (paragraaf 3.9.2). Er is verder rekening gehouden met de wettelijke normen uit de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder spoorwegen, waardoor de geluidbelasting bij woningen in een nieuwe situatie nooit de maximale ontheffingswaarde van 70 dB(A) zal overschrijden. Er zullen dus altijd geluidwerende maatregelen worden getroffen om dit te voorkomen. Als dat niet mogelijk is, wordt de woning geïmmitteerd.

Voor het bepalen van het aantal woningen in de referentiesituatie is gebruik gemaakt van zogenaamde postcodebestanden van de firma Bridgis.

Toelichting op Bridgis bestanden

Deze bestanden bevatten gegevens over de ligging van de 6-cijferige postcode en het aantal bestaande woningen dat dezelfde postcode heeft. Direct gebruik van deze postcodebestanden voor de bepaling van het aantal geluidbelaste woningen levert een onnauwkeurigheid op. Daardoor is een correcte vergelijking van de tracé-alternatieven niet goed mogelijk. Om een goede tracé-vergelijking te maken, is een verbetering van de postcodebestanden doorgevoerd. De onderstaande verbeteringen zijn op de postcodebestanden aangebracht:

- *Postcodepunten liggen op het zwaartepunt van de woningen die samen één postcode hebben. Een postcodepunt behorende bij eerstelijnsbebouwing langs de spoorlijn zal in enkele gevallen achter de woningen liggen. Omdat de eerstelijnsbebouwing het geluid afschermt zal er op dit punt een te lage geluidbelasting worden berekend. Daarom zijn deze punten verplaatst, zodat ze net vóór de eerste lijn komen te liggen. Op deze manier wordt de optredende gevelbelasting correct in kaart gebracht. Dit voorkomt een onderschatting van het aantal gehinderden in dicht bebouwd gebied.*
- *In andere gevallen kan sprake zijn van lintbebouwing dwars of schuin op de spoorlijn. Vaak zijn tot circa 16 woningen gegroepeerd bij één postcodepunt. Als dit punt toevallig dicht bij de spoorlijn ligt wordt een te hoge geluidbelasting berekend en vindt een overschatting plaats van het aantal woningen met hoge geluidbelastingen. Ook kan het voorkomen dat het punt net aan de verkeerde kant van de spoorlijn ligt waardoor het effect van een geluidscherm niet goed in rekening wordt gebracht. Daarom zijn de postcodepunten bij lintbebouwing in meerdere losse punten gesplitst.*

Voor het aantal nieuwbouwwoningen in de autonome situatie is uitgegaan van 30 woningen per hectare. Dit omdat van de nieuwe woningbouwlocaties nog geen gedetailleerde postcodebestanden bekend zijn.

Basisgegevens

De gegevens voor dit criterium zijn afkomstig van gemeenten, provincies, de Bridgis postcodebestanden (verbeterd conform de toelichting), waarnemingen ter plaatse en de berekeningen met SRM2.

Gebruik van GIS

GIS wordt gebruikt om het aantal woningen per contour te bepalen en vervolgens het totaal aantal woningen binnen de 50 dB(A) contour te berekenen.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De bepaling van het aantal woningen binnen een bepaalde geluidcontour is afhankelijk van de nauwkeurigheid van de bepaling van de ligging en het aantal woningen. Met name het aantal geplande woningen kan soms niet precies worden aangegeven (zie onder aannames en uitgangspunten).

3.9.5 Woningen binnen 50 MKM-contour

g3: Toename aantal woningen > 50MKM

Als in deze Trajectnota/MER de geluidbelasting wordt uitgedrukt in dB(A), dan wordt daarmee de invloed bedoeld van railverkeer op de omgeving, zonder rekening te houden met andere geluidbronnen. Voor wegverkeer-, industrie- of vliegtuiglawaai bestaan weer andere (wettelijk voorgeschreven) rekenmethoden. De diverse soorten geluid worden door mensen echter geheel anders ervaren en kunnen daarom niet zomaar met elkaar worden vergeleken. Daarom is het beter om alle soorten geluid uit te drukken in een soort 'standaard'-maat. In de methode 'Miedema' wordt de kwaliteit van de akoestische omgeving uitgedrukt in de zogenaamde Milieukwaliteitsmaat (MKM). Daarmee kan niet alleen de geluidhinder worden bepaald van de afzonderlijke geluidbronnen, maar het geeft ook inzicht in de cumulatieve effecten van alle geluidbronnen binnen het studiegebied van de Hanzelijn bij elkaar.

Omschrijving

Met de methode Miedema wordt de kwaliteit van de akoestische omgeving voor alle geluidbronnen binnen het invloedsgebied uitgedrukt in een zoge-

naamde Milieukwaliteitsmaat (MKM). De geluidbelasting van de verschillende type bronnen (weg, spoor, industrie en vlieghaven) worden zodanig gewogen dat het resulterende niveau wat betreft de hinderbeleving vergelijkbaar is met stedelijk wegverkeerslawaai.

Uit onderzoek is gebleken dat railverkeerslawaai - bij dezelfde etmaalwaarde - als minder hinderlijk wordt ervaren dan diverse andere geluidbronnen. Als andere geluidbronnen buiten beschouwing worden gelaten dan komt 50 dB(A) railverkeerslawaai overeen met circa 48 MKM, 57 dB(A) met circa 54 MKM, 65 dB(A) met circa 61 MKM en 70 dB(A) met circa 65 MKM.

Bij een cumulatieve geluidbelasting bij de gevel van woningen van 50 MKM of minder wordt de akoestische kwaliteit als goed beoordeeld. Bij niveaus boven de 50 MKM is sprake van afnemende kwaliteit en toename van hinderbeleving. In criterium g3 wordt voor het totale invloedsgebied totaal aan woningen bepaald waar sprake is van kwaliteitsverandering. Het criterium zegt echter weinig of niets over de ernst of de mate van hinderbeleving. Daartoe wordt verwezen naar paragraaf 3.9.6., criterium g4.

Meeteenheid

Het effect wordt aangegeven in het aantal woningen met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM ten opzichte van de referentiesituatie.

Aannames en uitgangspunten

Zie algemene aannames en uitgangspunten (paragraaf 3.9.2). Voor de bepaling van het aantal woningen in de huidige en autonome situatie worden dezelfde aannames en uitgangspunten gehanteerd als in paragraaf 3.9.4.

Basisgegevens

De gegevens voor dit criterium zijn afkomstig van gemeenten, provincies, de Bridgis postcodebestanden (verbeterd conform de toelichting), waarnemingen ter plaatse en de berekeningen met SRM2.

Gebruik van GIS

GIS wordt gebruikt om het aantal woningen binnen de 50 MKM-contour te bepalen.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De Miedema-methode is een algemeen geaccepteerde methode voor het bepalen van de geluidhinder,

maar heeft geen wettelijke status. Wel is de methode vastgelegd in een concept Algemene Maatregel van Bestuur. Voor elke soort geluid (rail, weg, industrie, etc.) bestaan afzonderlijke weefactoren om deze geluidbelasting te berekenen. Een beperking van de methode is dat effecten van een betere geluidsisolatie van de gevel niet in rekening worden gebracht. De betrouwbaarheid wordt in de loop van de jaren steeds groter doordat meer onderzoekgegevens uit enquêtes beschikbaar komen. (NB. In december 1998 zijn herziene dosis-effect relaties door Miedema gepubliceerd; J. Acoust.Soc. Am.104(6), december 1998, p. 3432-3445. Omdat het akoestisch onderzoek voor de Trajectnota/MER Hanzelijn reeds in een ver gevorderd stadium verkeerde was het niet mogelijk deze recentere relaties te gebruiken. Bovendien is in de publicatie alleen de Ldn gepresenteerd; er zijn geen herziene dosis-effectrelaties bekend voor de etmaalwaarde).

3.9.6 Geluidgehinderden

g4: Toename aantal geluidgehinderden

Geluidhinder door een spoorlijn is met name hinder voor bewoners van woningen in het invloedsgebied van het spoor. Daarom is het van belang om het aantal geluidgehinderde personen te bepalen. In de toegepaste methode 'Miedema' wordt bij de bepaling van het aantal gehinderden rekening gehouden met zowel het effect van cumulatieve van diverse geluidbronnen als met het statistisch onderzoeksgegevens dat mensen geluidhinder heel verschillend kunnen ervaren.

Omschrijving

De basis voor het bepalen van aantal en ernst van geluidgehinderden is de MKM-berekening zoals beschreven in paragraaf 3.9.5. Binnen de 50 MKM contour is nog nader onderscheid gemaakt in het aantal woningen dat ligt binnen de volgende Milieukwaliteitsklassen:

- 50 t/m 55 MKM redelijk
- 55 t/m 60 MKM matig
- 60 t/m 65 MKM tamelijk slecht
- 65 t/m 70 MKM zeer slecht

De MKM-contouren zijn op de diverse geluidskarten aangegeven. Het aantal woningen binnen deze contouren is vastgesteld met behulp van dezelfde postcodebestanden als bij de bepaling van het aantal geluidbelaste woningen in dB(A) (zie paragraaf 3.9.4).

Het aantal bewoners met een bepaalde MKM is berekend door het gemiddelde aantal bewoners per woning in te voeren. Dat gemiddelde aantal verschilt per gemeente. Ten slotte is het aantal matig gehinderden, het aantal gehinderden en het aantal ernstig gehinderden bepaald met behulp van de dosis-effectrelaties voor de MKM. Deze relaties volgens methode 'Miedema' zijn grafisch weergegeven in figuur 3.1. Op de horizontale as is de MKM-waarde aangegeven, variërend van goed tot zeer slecht en op de verticale as het – door onderzoek vastgesteld – percentage van mensen die een bepaald geluidniveau als hinderlijk ervaren. Dit resulteert in drie hinderklassen, weergegeven door drie lijnen. Dit figuur laat zien dat een zeker percentage mensen al bij lage geluidbelastingen hinder ervaren en dat een ander percentage zelfs bij hoge geluidbelasting aangeven geen problemen te ondervinden. Dit beeld is in de methode Miedema via rekenformules te kwantificeren.

Meeteenheid

Het effect wordt uitgedrukt in het aantal geluidgehinderden ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij is in het geval van toenemende geluidbelasting onderscheid gemaakt tussen:

- matig gehinderden
- gehinderden
- ernstig gehinderden

In de Trajectnota/MER zijn de hinderklassen bepaald met behulp van de dosis-effect relaties uit figuur 3.1. De oppervlakte tussen bovenste en

middelste lijn is een maat voor matige hinder, de oppervlakte tussen middelste en onderste lijn is een maat voor 'normale' hinder en de oppervlakte binnen de onderste lijn is een maat voor ernstige hinder.

Aannames en uitgangspunten

Het aantal gehinderden wordt berekend voor de verschillende tracé-alternatieven voor de situatie met geluidwerende voorzieningen. Om het aantal gehinderden te bepalen is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners per woning. De aantallen voor de gemeenten in het studiegebied van de Hanzelijn (inclusief bestaand spoor) variëren tussen 2.2 en 3.2 bewoners per woning. Door deze nuancerings per gemeente in rekening te brengen zal een iets betere schatting van het aantal gehinderden worden verkregen dan op basis van het landelijk gemiddelde.

Basisgegevens

De gegevens voor dit criterium zijn afkomstig van gemeenten, provincies, het CBS, waarnemingen ter plaatse en de berekeningen met SRM2.

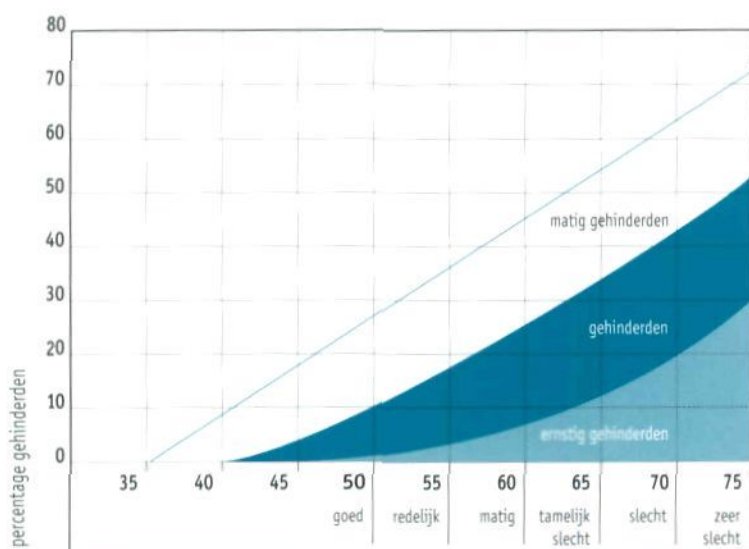
Gebruik van GIS

Aan de hand van de ligging van de MKM contouren en de ligging van woningen kan het aantal woningen met een bepaalde MKM worden bepaald.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Voor Miedema-methode zie paragraaf 3.9.5. Het aantal gehinderden wordt bepaald op basis van de

Figuur 3.1: Dosis-effectrelaties voor de MKM



geluidsbelasting op de gevels van de woningen. In situaties waar de geluidbelasting hoger is dan de toegestane waarde (die voor nieuw spoor 57 dB(A) bedraagt) en indien het niet mogelijk of wenselijk is om geluidschermen te plaatsen, dient een hogere waarde te worden aangevraagd en zullen waarschijnlijk verbeteringen worden aangebracht aan de gevel. Het effect hiervan zal zijn dat de hinderbeleving vermindert. De exacte invloed hiervan is echter niet bekend en wordt derhalve niet meegenomen. Het aantal berekende geluidgehinderden is dus een bovenschatting van het werkelijke aantal.

3.9.7 Geluidgevoelige bestemmingen

g5: Toename aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen

Geluidhinder door een spoorlijn geeft ook hinder voor bewoners/gebruikers van geluidgevoelige bestemmingen in het invloedsgebied van het spoor. In de Wet geluidhinder zijn o.a. scholen, ziekenhuizen en psychiatrische inrichtingen als geluidgevoelige bestemmingen opgenomen.

Omschrijving

Voor geluidgevoelige bestemmingen geldt dat de geluidbelasting in principe niet hoger mag zijn dan de voorkeursgrenswaarde 55 dB(A). Om een indicatie te geven van de geluidseffecten van de Hanzelijn op deze geluidgevoelige bestemmingen is het aantal bestemmingen bepaald waar de geluidbelasting als gevolg van de Hanzelijn toeneemt tot 55 dB(A).

Meeteenheid

Het effect wordt uitgedrukt in aantallen geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting groter dan 55 dB(A) ten opzichte van de referentiesituatie.

Aannames en uitgangspunten

Zie algemene aannames en uitgangspunten (paragraaf 3.9.2).

Basisgegevens

De gegevens voor dit criterium zijn afkomstig van gemeenten, provincies, waarnemingen ter plaatse en de berekeningen met SRM2.

Gebruik van GIS

Aan de hand van de ligging van de 55 dB(A)-contour van de Hanzelijn en de ligging van geluidgevoelige bestemmingen is met behulp van GIS het aantal geluidgevoelige bestemmingen > 55 dB(A) bepaald.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De bepaling van het aantal geluidgevoelige bestemmingen is afhankelijk van de nauwkeurigheid van de bepaling van de ligging en het aantal geluidgevoelige bestemmingen.

3.9.8 Overige geluidgevoelige bestemmingen

g6: Toename aantal geluidbelaste woonwagendstandplaatsen

g7: Toename aantal geluidbelaste woonschepen

Geluidhinder door een spoorlijn geeft ook hinder voor bewoners/gebruikers van 'overige' geluidgevoelige bestemmingen in het invloedsgebied van het spoor. Woonschepen worden in de Wet geluidhinder niet als 'geluidgevoelig' aangemerkt. Woonwagendstandplaatsen zijn wel geluidgevoelig in de zin van de wet.

Omschrijving

Als criterium wordt gehanteerd het aantal woonwagendstandplaatsen en woonschepen met een geluidbelasting groter dan 57 dB(A).

Meeteenheid

Het effect wordt uitgedrukt in de toename van het aantal woonwagendstandplaatsen en het aantal woonschepen ligplaatsen binnen de 57 dB(A)-contour ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Aannames en uitgangspunten

Zie algemene aannames en uitgangspunten (paragraaf 3.9.2). Voor een woonwagenterrein is het niet mogelijk om het aantal gehinderden met grote nauwkeurigheid te bepalen. Daarom wordt alleen aangegeven welke woonwagenterreinen langs de verschillende tracé-alternatieven van de Hanzelijn zijn gelegen en hoe hoog de toekomstige geluidbelasting op het dichtstbijzijnde punt van het terrein zal zijn. Woonwagenterreinen zijn opgenomen in het Besluit geluidhinder spoorwegen. Er geldt een maximale ontheffingswaarde van 65 dB(A). Woonschepen zijn niet opgenomen in het Besluit geluidhinder spoorwegen.

Basisgegevens

De gegevens voor dit criterium zijn afkomstig van gemeenten, provincies, de Bridgis postcodebestanden, waarnemingen ter plaatse en de berekeningen met SRM2.

Gebruik van GIS

GIS wordt gebruikt om het aantal woonwagendstandplaatsen en woonschepen binnen de 57 dB(A)-contour te bepalen.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De bepaling van het aantal geluidbelaste woonwagendstandplaatsen en woonschepen ligplaatsen is afhankelijk van de nauwkeurigheid van de bepaling van de ligging en het aantal woonwagendstandplaatsen en woonschepen ligplaatsen

g8: Toename aantal geluidbelaste kerken

g9: Toename aantal geluidbelaste begraafplaatsen

Geluidhinder door een spoorlijn geeft ook hinder voor bewoners/gebruikers van 'overige' geluidgevoelige bestemmingen in het invloedsgebied van het spoor. Deze categorie wordt in de Wet geluidhinder niet als 'geluidgevoelig' aangemerkt. Het gaat hierbij o.a. om kerken en begraafplaatsen.

Omschrijving

Kerken en begraafplaatsen zijn plaatsen waar stilte belangrijk is. Daarom is gekeken naar het aantal kerken en begraafplaatsen dat door de Hanzelijn een toename in geluidbelasting krijgt.

Meeteenheid

Het aantal kerken binnen de 57 dB(A)-contour wordt bepaald. Het aantal begraafplaatsen binnen de 50 dB(A)-contour wordt bepaald.

De eindscore van het totaal aantal overige geluidgevoelige bestemmingen is weergegeven als het totale aantal overige geluidgevoelige bestemmingen binnen de 57 dB(A) met uitzondering van begraafplaatsen die zijn aangegeven binnen de 50 dB(A)-contour.

Aannames en uitgangspunten

Zie algemene aannames en uitgangspunten (paragraaf 3.9.4). Voor kerken is uitgegaan van eenzelfde geluidbelasting die is opgenomen voor wonin-

gen in de Wet geluidhinder als grenswaarde: 57 dB(A).

Voor begraafplaatsen is het aantal locaties waar de geluidbelasting 50 dB(A) of hoger is gehanteerd. Op een afstand van ongeveer 500 meter van de Hanzelijn bedraagt het passageniveau van de treinen van categorie 2 globaal 63 dB(A). Het passage-niveau van treinen van categorie 10 bedraagt circa 64 dB(A). Bij dit geluidniveau zal de spraakcommunicatie tijdens een treinpassage adequaat zijn bij een afstand tussen spreker en luisteraar van 3 meter.

Basisgegevens

De gegevens voor dit criterium zijn afkomstig van gemeenten en provincies en de berekeningen met SRM2.

Gebruik van GIS

GIS wordt gebruikt om het aantal kerken en begraafplaatsen binnen respectievelijk de 57 dB(A)- en 50 dB(A)-contour te bepalen.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Zie de algemene opmerkingen bij paragraaf 3.9.2.

3.9.9 Stiltegebieden

g10: Toename geluidbelast stiltegebied

Provincies kunnen gebieden aanwijzen als stiltegebied. Dat gebeurt in de provinciale milieubeleidsplannen. De provincie kan daarbij zelf de geluidsnorm vaststellen

Omschrijving

Het effect van geluid van de Hanzelijn op stiltegebieden wordt bepaald door het oppervlak van stiltegebieden te bepalen waar de geluidbelasting toeneemt tot meer dan 35 dB(A) dagwaarde (nieuwe land) of 40 dB (A) etmaalwaarde (oude land) ten opzichte van de referentiesituatie.

Meeteenheid

Het effect wordt uitgedrukt in toename van de oppervlakte stiltegebied met een geluidbelasting groter dan 35 dB(A) dagwaarde (nieuwe land) of 40 dB(A) etmaalwaarde (oude land).

Aannames en uitgangspunten

Zie algemene aannames en uitgangspunten (para-

graaf 3.9.2). De provincies Overijssel, Gelderland en Noord-Holland hebben 35 dB(A) dagwaarde (nieuw land) of 40 dB(A) etmaalwaarde (oude land) als provinciale norm voor stiltegebieden vastgelegd. De provincie Flevoland houdt 35 dB(A) aan (zie ook paragraaf 2.2.2). Deze waarden zijn bij de effectbepaling aangehouden.

Basisgegevens

De gegevens voor dit criterium zijn afkomstig van de provincies en de berekeningen met SRM2.

Gebruik van GIS

Aan de hand van geluidcontourenkaarten is met behulp van GIS het oppervlak stiltegebied binnen de 40 dB(A)-contour bepaald.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Zie de algemene opmerkingen bij paragraaf 3.9.2.

3.9.10 Geluidemissie Gooi- en Veluwelijn

De indirecte gevolgen van de Hanzelijn voor de geluideffecten op de Gooi- en Veluwelijn zijn globaal bepaald met behulp van geluidsemisieberekeningen. Dit is gebeurd op basis van rekenmethode 1 uit Reken- en meetvoorschriften Railverkeerslawaai 1996 (Ministerie VROM). De geluidemissie van de spoorlijn is bepaald op basis van treinintensiteiten, snelheden en de bovenbouwconstructie. Uit de berekeningen voor dag-, avond- en nachtperiode is de etmaalwaarde bepaald. Dit is het maximum van deze drie waarden, waarbij voor de avond en nacht een toeslag van respectievelijk 5 en 10 dB(A) is meegenomen. Voor de treinsnelheden is uitgegaan van de gegevens uit het Akoestisch Spoorboekje. De geluidemissie is bepaald voor de autonome situatie in het jaar 2010, voor de situatie in 2010 met de Hanzelijn en voor de huidige situatie (referentiejaar 1996).

3.10 Trillingen

3.10.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.13 zijn de gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor het aspect trillingen weergegeven.

Er is geen wettelijk kader voor het bepalen en beoordelen van trillingshinder voor bewoners en/of bedrijven. Het is echter gebruikelijk om de richtlijnen van de Stichting Bouwresearch te Rotterdam (SBR) toe te passen (SBR-richtlijn 2). Daarbij wordt o.a. onderscheid gemaakt tussen toekomstige situaties waarbij een spoorlijn zal worden aangelegd (Hanzelijn) en situaties waarin er al een spoor ligt. (Gooi- en Veluwelijn, Flevolijn, Kamperlijn).

In appendix 1 staat een overzicht van de literatuur die bij het aspect trillingen is geraadpleegd en van de overige vastgelegde informatiebronnen die bij dit aspect zijn gebruikt.

3.10.2 Wijze van effectbeschrijving per criterium

t1: Hinder voor bewoners

t2: Trillingsgevoelige bedrijven

Trillingen als gevolg van treinverkeer worden via de bodem/ondergrond doorgegeven aan de omgeving. De mate van effect op de omgeving hangt ook samen met de regelmaat van de passerende treinwagons en het gewicht (massa) ervan. Slappere bodems zoals veen en klei geven vooral lagere trillingsfrequenties (kleiner dan 5-10 Herz) door. Stijvere bodems zoals zand geven vooral de stoten die de wielen bij wissels veroorzaken (hogere frequenties van 20-40 Herz) gemakkelijker door. Trillingseffecten als gevolg van treinverkeer kunnen binnen bepaalde waarden als hinderlijk worden beschouwd voor mensen (beleving, gevoel) als voor bedrijven (schade aan trillingsgevoelige werkprocessen).

Tabel 3.13: Criteria en meeteenheden voor het aspect trillingen

Code	Criterium	Meeteenheid
t1	Hinder voor bewoners	aantal
t2	Trillingsgevoelige bedrijven	aantal

Omschrijving en meeteenheid

Criterium t1 wordt uitgedrukt in het aantal gehinderde bewoners. Het betreffen alleen bewoners die tengevolge van passerend treinverkeer zich binnen de hindercontour bevinden. Criterium t2 wordt uitgedrukt in het aantal trillingsgevoelige bedrijven, waarin processen plaatsvinden die trillingsgevoelig kunnen zijn.

Aannames en uitgangspunten

Voor toekomstige situaties (zoals de Hanzelijn) wordt de trillingshinder toelaatbaar geacht als de drempelwaarde van 0,1 niet wordt overschreden. Er treedt trillingshinder op voor bewoners wanneer de trillingen deze drempelwaarde (0,1-contour) overschrijden. Deze waarde is overeenkomstig de SBR-richtlijn 2. Heel globaal kan worden gesteld dat deze 0,1-contour overeenkomt met een gemiddelde afstand van 50 meter vanaf het spoor.

De gebruikte rekenmethodiek gaat uit van het te verwachten treinverkeer zoals aangegeven door Railned (1998). Wat betreft de overdracht en demping van trillingen via de bodem zijn in 1998 op een geselecteerd aantal plaatsen proeven gedaan. Er is hierbij in totaal op 24 plaatsen tussen Lelystad en Zwolle onderzoek gedaan naar de trillingsgevoeligheid van de bodem voor zes verschillende voorkomende bodemtypen. Per bodemtype is een gemiddelde overdracht bepaald. Op basis van het treinverkeer en de locatieproeven (overdrachtsmetingen in de bodem en veldmetingen) is een totaal beeld gemaakt van de trillingsoverdracht van de toekomstige spoorlijn naar de omgeving.

Basisgegevens en rekenmethode

De mate van trillingshinder langs het spoor is bepaald met de volgende stappen:

- Er zijn proeven uitgevoerd waarbij de trillingsoverdracht door de bodem is gemeten op de plaats waar de Hanzelijn is geprojecteerd.
- Mede op basis van deze metingen is een rekenmodel van NS Technisch Onderzoek gebruikt om de ligging van de 0,1-contourwaarde te bepalen. Dit is de strengste hinderwaarde voor de nachtelijke periode voor toekomstige situaties. In het rekenmodel is ook het te verwachten toekomstige treinverkeer opgenomen.
- Vervolgens is het aantal woningen/ bewoners binnen de 0,1-contour vastgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van topografische kaarten 1:10.000, en de gemiddelde woningbezetting per gemeente volgens CBS-gegevens.

De uitkomsten van de veldproeven en de uitkomsten van het rekenmodel zijn getoetst aan de SBR-richtlijn 2. Daarmee kan worden vastgesteld wat de aard is van de optredende trillingshinder. Het aantal trillingsgevoelige bedrijven binnen het invloedsgebied van de spoorbaan is bepaald zonder toepassing van een rekenmodel. Wel is een uitgebreide inventarisatie uitgevoerd naar de aanwezigheid van trillingsgevoelige bedrijven. Daarvoor zijn de gemeenten, provincies en diverse betrokken instanties en belangengroepen geraadpleegd. In totaal zijn een tiental bedrijven als mogelijk trillingsgevoelig en liggend in de omgeving van de mogelijke toekomstige spoorlijnen aangemeld. Omdat het incidenteel medegebruik door goederentreinen een ander trillingsprofiel laat zien dan het structureel medegebruik, zijn er twee zones vastgesteld. Voor incidenteel medegebruik door goederentreinen is een zone van 100 meter vastgesteld. Voor het structureel medegebruik door goederentreinen is een zone van 200 meter vastgesteld.

Op basis van deze informatie is gekeken welke bedrijven binnen een zone van 100 dan wel 200 meter (aan weerszijden) van de vier integrale alternatieven liggen.

Gebruik van GIS

Het aantal gehinderden is bepaald met behulp van GIS. Hierbij is gebruik gemaakt van de berekende contourlijnen, topografische kaarten, de gemiddelde woningbezetting per gemeente volgens CBS-gegevens en het postcodecentroïdebestand. Op de uitkomsten zijn kleine correcties uitgevoerd, omdat het onderscheidend vermogen van het postcodebestand in niet-stedelijke gebieden niet groot genoeg is.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De resultaten van de trillingsmetingen in het veld langs de Flevo-, Gooi- en Veluwelijn zijn geëxtrapoleerd naar mogelijke tracés van de Hanzelijn. De berekeningsresultaten van de trillingscontouren zijn dus gebaseerd op gemiddelde cijfers, afrondingen en samenvoegingen. Dit betekent dat per specifieke plaats de exacte trillingscontour (en dus afstand en mate van hinder) kan afwijken.

Trillingshinder bestaande lijnen

De trillingshinder is bepaald conform de SBR-richtlijn 2. In totaal zijn op 17 representatieve locaties verdeeld over diverse steden langs de spoorlijnen trillingsmetingen verricht. Hierbij ging het om trillingsmetingen bij panden. Er zijn in 33 panden,

gelegen van 15 tot 65 meter vanaf het spoor, trillingsmetingen uitgevoerd. De resultaten van de metingen zijn getoetst aan de SBR-richtlijn 2. Daarin wordt voor bestaande lijnen gesteld dat er geen sprake is van trillingshinder indien de drempelwaarde van 0,2 niet wordt overschreden. In veel studies wordt de omvang van mogelijke trillingshinder bepaald door het aantal panden/bewoners binnen een gemiddelde indicatieve afstand van 50 meter van het spoor te bepalen. Binnen een dergelijke zone kan er mogelijk in enige mate sprake zijn van trillingshinder. Ook in deze studie is dat, aanvullend op de feitelijke trillingsmetingen, indicatief gebeurd. Daarbij is gebruik gemaakt van topografische kaarten van schaal 1:10.000. Het totaal aantal bewoners binnen die 50 meter-zone is bepaald door gebruik te maken van de CBS-gegevens van de gemiddelde woningbezetting per gemeente.

3.11 Externe veiligheid

3.11.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.14 zijn de gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor externe veiligheid weergegeven.

In appendix 1 staat een overzicht van de literatuur die bij het aspect externe veiligheid is geraadpleegd en van de overige vastgelegde informatiebronnen die bij dit aspect zijn gebruikt.

Omschrijving

Externe veiligheid als milieu-aspect kan worden omschreven als de veiligheid voor de omgeving van een gevaarlijke activiteit, zoals het transport van gevaarlijke stoffen (brandbare of toxische vloeistoffen en gassen). Omdat de gevolgen van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen zeer ernstig kunnen zijn, moet de kans op een dergelijk ongeval heel klein blijven. Dit is verwerkt in de normstelling voor dit externe veiligheidsrisico.

Centraal daarbij staan twee gestandaardiseerde begrippen:

- individueel risico (IR);
- groepsrisico (GR).

De normering voor deze risico's geldt specifiek per transportmodaliteit, in dit geval voor het spoorvervoer. Versluiering door of cumulatie met andere modaliteiten (bijv. wegvervoer) is dus niet aan de orde.

Aspecten van veiligheid kunnen worden onderverdeeld in sociale en fysieke veiligheid. Sociale veiligheid is onderdeel van 'sociale aspecten'. Externe veiligheid valt onder fysieke veiligheid. Naast externe veiligheid is ook gekeken naar andere fysieke veiligheidseffecten. Een dergelijk punt is de eventualiteit dat bij een ernstige ontsporing bebouwing langs de spoorlijn geraakt zou worden. Er zijn in dit opzicht enige verschillen tussen de tracés. Deze zijn in de veiligheidsscores meegenomen, hoewel die risico's te zijner tijd door het ontwerp waarschijnlijk weggenomen zullen worden.

Aannames en uitgangspunten

Bij het bepalen van de effecten van de Hanzelijn zijn de prognoses voor het aantal reizigers- en goederentreinen het uitgangspunt. Wagens met gevaarlijke stoffen kunnen deel uitmaken van de goederenstroom. In tabel 3.15 zijn de prognoses voor het vervoer van gevaarlijke stoffen weergegeven.

Wanneer de Hanzelijn voor goederenvervoer gebruikt wordt, betekent dat:

- een afname van het externe veiligheidsrisico op de bestaande spoorlijnen Gooilijn en Veluwelijn
- een toename van het externe veiligheidsrisico op de Flevolijn
- een toename van het externe veiligheidsrisico op de Hanzelijn.

Tabel 3.14: Criteria en meeteenheden voor externe veiligheid

Code	Criterium	Meeteenheid
v1	Grootste afstand van de IR contour 10^{-6}	m
v2	Grootste afstand van de IR contour 10^{-8}	m
v3	Kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} IR contour	aantal
v4	Verandering van groepsrisico in en nabij woonkernen	gewogen km op C-niveau
v5	Ontspoorrisico dichtbij bebouwing langs het spoor	gewogen in km
v6	Toename overwegveiligheid	gewogen aantal vervallende overwegen

Elk alternatief voor de Hanzelijn genereert hetzelfde (maar wel per scenario verschillende) effect op de Gooilijn, de Veluwelijn en de Flevolijn. Deze effecten zijn dus alternatief-onafhankelijk. Daarom is ervoor gekozen om bij de effectscores van de tracé-alternatieven alleen de toename van het externe veiligheidsrisico tussen Lelystad en Zwolle (de Hanzelijn) mee te nemen.

Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee scenario's, namelijk een scenario voor incidenteel medegebruik door goederentreinen (IMG) en een scenario voor structureel medegebruik door goederentreinen (SMG). De omvang van de vervoersstroom heeft een relatie met de kans op ongevallen.

Incidenteel medegebruik door goederentreinen
In tabel 3.15 is de verwachte vervoersstroom aan gevaarlijke stoffen weergegeven voor het scenario incidenteel medegebruik door goederentreinen. Te zien is dat het voor de Hanzelijn en Flevolijn dan naar verwachting gaat om gemiddeld ongeveer een beladen wagen per dag. Ook zijn voor dit scenario de vervoerscijfers voor de Gooi- en de Veluwelijn vermeld. In tabel 3.16 is weergegeven om welke soorten gevaarlijke stoffen het gaat.

Structureel medegebruik door goederentreinen
De achtergrond van dit scenario is een omlegging van de goederenstromen in Nederland.

Uitgangspunt is dat vrijwel alle geplande gevaarlijke stoffen die oorspronkelijk over de Noord-oostelijke Verbinding, met bestemming Noord-Nederland zouden rijden, nu over de Hanzelijn worden vervoerd. In tabel 3.15 zijn de vervoersstromen aan gevaarlijke stoffen in dit scenario vermeld. In tabel 3.16 is te zien dat ook het 'pakket' gevaarlijke stoffen anders is dan in het scenario van incidenteel medegebruik. Ook is er een kwalitatief verschil tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Gooilijn en de Veluwelijn. In Amersfoort komen deze, en andere, lijnen bij elkaar. Daarmee is in de berekeningen rekening gehouden.

IPO-Risicoberekeningsmethodiek

Voor het bepalen van het individueel risico (en het groepsrisico GR) wordt gebruik gemaakt van het programma IPO-Risicoberekeningsmethodiek (IPO-RBM). Deze rekenmethodiek is een geaccepteerde en algemeen toegepaste methode. Deze methode is algemeen geaccepteerd en wordt in het kader van de Trajectnota/MER-studies veelvuldig gebruikt. Daar waar knelpunten optreden kan een nadere beschouwing van het IR en het GR noodzakelijk zijn. Knelpunten zijn die locaties langs een tracé waar de norm voor het IR en GR op basis van de IPO-RBM methode wordt benaderd of overschreden. De IPO-RBM is dus bij uitstek geschikt om een eerste indicatie te krijgen van het risicobeeld voor de omgeving langs een transportas. Bij het bepalen van het groeps- en individuele risico is de aanwe-

Tabel 3.15: Scenario's voor het transport van gevaarlijke stoffen (aantal beladen wagens per jaar) over de Gooilijn, Veluwelijn en Hanzelijn/Flevolijn

	<i>Huidige situatie</i>	<i>2010-2015 autonome ontwikkeling</i>		<i>Hanzelijn 2010 ¹⁾</i>	
		<i>Laag ²⁾</i>	<i>Hoog ³⁾</i>	<i>IMG-scenario</i>	<i>SMG-scenario</i>
Flevolijn	0	0	nihil	325	10.700
Hanzelijn	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	325	10.700
Gooilijn	5.365	1.150	13.300	13.000 (825)	2.350
Veluwelijn ⁴⁾	4.740	(650)	10.700	10.400 (325)	nihil

1] Voor gevaarlijke stoffen zijn de prognoses voor het jaar 2015 gegeven.

2] Zie kadertekst op bladzijde 73.

3] De hoge aanname gaat ervan uit dat in de autonome ontwikkeling treinen met gevaarlijke stoffen uit Rijnmond met bestemming Noord Nederland via de Gooi- en Veluwelijn zullen rijden.

4] Tussen haakjes staan de intensiteiten zoals die in de Hanzelijnstudie voor het gedeelte van de Veluwelijn tussen Hattemberbroek en Zwolle zijn gehanteerd. Zie tevens toelichting in kadertekst bladzijde 73.

Bron: cijfers 1997: NS Cargo

Prognoses: Railned CP, 1998, 2000

zigheid van wissels en overwegen meegenomen. Deze aanwezigheid beïnvloedt namelijk de ongevals-kansen en daarmee het IR en het GR.

Tabel 3.16: De transportstromen gevaarlijke stoffen waarmee gerekend is, per lijn en scenario (aantal beladen wagens per jaar)

<i>Hanzelijn en Flevolijn</i>					
<i>Stofcategorie</i>	<i>Huidige situatie</i>	<i>Autonome ontwikkeling</i>		<i>Met Hanzelijn</i>	
		<i>Laag</i>	<i>Hoog</i>	<i>IMG-scenario</i>	<i>SMG-scenario</i>
Brandbaar gas	0	0	0	100	600
Giftig gas	0	0	0	25	1.100
Zeer giftig gas	0	0	0	0	800
Zeer brandbare vloeistof	0	0	0	100	7.000
Giftige vloeistof	0	0	0	50	200
Zeer giftige vloeistof	0	0	0	50	1.000
Totaal	0	0	0	325	10.700
<i>Gooilijn</i>					
<i>Stofcategorie</i>	<i>Huidige situatie</i>	<i>Autonome ontwikkeling</i>		<i>Met Hanzelijn</i>	
		<i>Laag ^{2]}</i>	<i>Hoog ^{3]}</i>	<i>IMG-scenario</i>	<i>SMG-scenario</i>
Brandbaar gas	1.800	250	1.100	1.000	500
Giftig gas	40	100	1.100	1.100	50
Zeer giftig gas	1.500	nihil	2.000	2.000	1.200
Zeer brandbare vloeistof	1.600	400	7.900	7.800	200
Giftige vloeistof	225	200	200	150	200
Zeer giftige vloeistof	200	200	1.000	950	200
Totaal	5.365	1.150	13.300	13.000	2.350
<i>Veluwelijn ^{4]}</i>					
<i>Stofcategorie</i>	<i>Huidige situatie</i>	<i>Autonome ontwikkeling</i>		<i>Met Hanzelijn</i>	
		<i>Laag ^{2]}</i>	<i>Hoog ^{3]}</i>	<i>IMG-scenario</i>	<i>SMG-scenario</i>
Brandbaar gas	300	(200)	600 ^{1]}	500 (100)	nihil ^{1]}
Giftig gas	550	(50)	1.100	1.100 (25)	nihil
Zeer giftig gas	700	(nihil)	800	800 (0)	nihil
Zeer brandbare vloeistof	2700	(200)	7.000	6.900 (100)	nihil
Giftige vloeistof	450	(100)	200	150 (50)	nihil
Zeer giftige vloeistof	40	(100)	1.000	950 (50)	nihil
Totaal	4.740	(650)	10.700	10.400 (325)	0

1] Tussen Amersfoort en Putten rijden 200 wagens brandbaar gas extra.

2] Zie kadertekst op bladzijde 73.

3] De hoge aanname gaat ervan uit dat in de autonome ontwikkeling treinen met gevaarlijke stoffen uit Rijnmond met bestemming Noord Nederland via de Gooi- en Veluwelijn zullen rijden.

4] Tussen haakjes staan de intensiteiten zoals die in de Hanzelijnstudie voor het gedeelte van de

Veluwelijn tussen Hattemberbroek en Zwolle zijn gehanteerd. Zie tevens toelichting in kadertekst bladzijde 73.

3.11.2 Wijze van effectbeschrijving per criterium

v1: Grootste afstand IR contour- 10^{-6}

v2: Grootste afstand IR contour- 10^{-8}

Het individueel risico (IR) geeft de kans aan dat een (fictief) persoon, die voortdurend op een bepaalde plaats onbeschermd zou verblijven, als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen om het leven komt. Bij het toenemen van de afstand neemt het risico op (dodelijk) letsel af.

Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven.

Bij het IR wordt de uitkomst bepaald door de gegevens van de transportas en de transportstroom en niet door het feit of zich al dan niet personen daadwerkelijk in de omgeving bevinden.

Omschrijving

Om het IR als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen te kunnen berekenen moeten de volgende stappen worden doorlopen:

- verzamelen basisgegevens: transportstromen, wissellocaties op spoorlijnen, overwegen, weersgegevens, omgevingskenmerken enz.
- bepalen ongevalsscenario's: welke ongevallen kunnen zich voordoen
- bepalen fysische effecten: uitstroomhoeveelheid en uitstroomduur van de relevante gevaarlijke stoffen
- bepalen schade-effecten voor de omgeving en berekenen van het IR (en GR) op basis van bovenstaande gegevens.

De toetsing van de ernst van effecten vindt plaats aan de hand van wettelijke normen. In nieuwe situaties geldt als harde grenswaarde dat het IR ter plaatse van woonbebouwing kleiner moet zijn dan 10^{-6} per jaar (kans op overlijden van één op de miljoen). In bestaande situaties is het maximaal toelaatbare niveau 10^{-5} per jaar. De afstand van de 10^{-6} -contour tot de transportas geldt hier als toetsingsgrootte. De 10^{-8} -contour heeft geen toetsingswaarde en is een puur informatief gegeven. Buiten de 10^{-8} -contour wordt het risico verwaarloosbaar geacht. In het recente verleden werd 10^{-8} als streefwaarde aangemerkt. In de huidige normeringspraktijk is dit niet meer het geval.

Meeteenheid

De ligging van IR-contour wordt als de afstand in meters tot de as van het spoor weergegeven.

Aannames en uitgangspunten

De vervoersprognoses dienen als uitgangspunt. In de berekening is gebruik gemaakt van de standaardcijfers uit IPO-RBM. Voor de locatiespecifieke factoren (wissels en overwegen, voor zover van toepassing) is aangesloten bij cijfermateriaal uit de zogenoemde Bijsluiters '97 bij IPO-RBM.

Gebruik van GIS

Voor het bepalen van de afstand tot de 10^{-6} en 10^{-8} IR-contour is geen gebruik gemaakt van GIS. Wel is voor presentatiedoeleinden (het kaartmateriaal) gebruik gemaakt van GIS.

v3: Kwetsbare bestemmingen binnen de IR-contour 10^{-6}

Bezien is of er kwetsbare bestemmingen binnen of direct tegen de contour liggen die horen bij een berekende overlijdenskans van 1 op de miljoen jaar (grenswaarde).

Omschrijving

In dit verband zijn kwetsbare bestemmingen gebouwen en plaatsen waar langdurig (veel) mensen aanwezig (kunnen) zijn en objecten met een hoog maatschappelijk belang. In deze studie gaat het vooral om (meer dan incidentele) woonbebouwing, ziekenhuizen, bejaardenhuizen, scholen, grote kantoren (50 personen en meer), hotels en dergelijke.

Meeteenheid

Het effect wordt uitgedrukt in aantallen objecten binnen of tegen de 10^{-6} IR-contour (grenswaarde). Het kan echter om zeer verschillende zaken gaan. In de tekst wordt dat nader aangeduid.

Aannames en uitgangspunten

Geteld worden kwetsbare objecten die geheel of gedeeltelijk binnen de berekende grenswaardecontour vallen, maar alleen als ze geheel buiten de demarcatielijn van het tracé liggen. Aangenomen is hier namelijk dat objecten die geheel of gedeeltelijk 'in het tracé' liggen, worden geamoveerd of drastisch aangepast vanwege de inpassing van het tracé. De berekende afstand van de grenswaardecontour (indien aanwezig) wordt overigens bepaald door de brandbare vloeistoffen. Deze worden in hoofdzaak van het westen naar het noorden getransporteerd. Daarom is bij dit aspect rekening gehouden met de verschillende vervoersstromen over het linker en rechter spoor.

v4: Verandering van groepsrisico in en nabij woonkernen

Van GR is bij de externe veiligheid sprake wanneer er een kans bestaat op een ongeval met minstens 10 slachtoffers (doden) in de omgeving.

Omschrijving

Het GR is berekend met de eerder genoemde IPO-rekenmal (IPO-RBM). Daarbij is gebruik gemaakt van gegevens over de feitelijk aanwezige bebouwing (en andere objecten) en vastgestelde plannen voor nieuwbouw langs de spoorlijn. Het resultaat (GR) is een kansverdeling van slachtofferaantallen (f-N-curve); één voor elke kilometer spoor in/bij woonkernen. Voor het GR bestaat een oriënterende waarde waaraan de GR-berekeningen kunnen worden getoetst. Wanneer het GR een factor 100 of meer onder de oriënterende waarde ligt valt het GR in categorie A; ligt de factor tussen 10-100 dan is het categorie B; tussen 2-10 categorie C; van een factor 2 eronder tot erboven wordt van categorie D gesproken. Per km spoorlijn wordt daarmee de categorie bepaald. Een kilometer van niveau A wordt geteld als 0,02 km op niveau C. Een kilometer op B-niveau als 0,2 kilometer op niveau C. Een eventuele kilometer op niveau D wordt geteld als 4 km op C-niveau. Voor een globale vergelijking wordt aldus het aantal kilometers per categorie gewogen en opgeteld tot een totaal aantal kilometers op niveau C. Zo ontstaat een score uitgedrukt in de (gewogen) spoorlengte waarlangs het GR optreedt. De categorie-indeling, en de rekenuitgangspunten zijn zodanig opgesteld dat de volgende interpretatie geldt:

- categorie E: de oriënterende waarde wordt zeker en behoorlijk overschreden (komt hier niet voor)
- categorie D: een vrij hoog groepsrisico waardoor de oriënterende waarde mogelijk wordt overschreden (eventueel een kleine berekende overschrijding onder vrij pessimistische uitgangspunten). Overschrijdingen van de oriënterende waarde, die binnen categorie D kunnen optreden, worden in de tekst vermeld
- categorie C: een groepsrisico waarbij overschrijding van de oriënterende waarde denkbaar is, maar onwaarschijnlijk
- categorie B: een beperkt groepsrisico
- categorie A: een klein tot verwaarloosbaar groepsrisico.

Meeteenheid

Een score uitgedrukt in gewogen spoorlengte op C-niveau waarlangs het GR optreedt.

Aannames en uitgangspunten

De in tabel 3.15 en 3.16 vermelde vervoerscijfers dienen als uitgangspunt. Voor de locatiespecifieke gegevens over het spoor (wissels en overwegen voor zover van toepassing) zijn de spoorchema's van het ontwerp gehanteerd, en voor bestaand spoor de actuele gegevens. Voor de ongevalskansen bij wissels enzovoorts is aangesloten bij het cijfermateriaal uit de zogenoemde Bijsluiters '97 bij de IPO-RBM. Verder is gebruik gemaakt van de standaardcijfers uit IPO-RBM. Daarbij gelden de volgende bijzonderheden. Het vervoer van chloor in het SMG-scenario wordt geacht voor 100% in de nachtelijke uren plaats te vinden. Voor het overige vervoer van gevaarlijke stoffen wordt de standaardverhouding van 1/3 overdag en 2/3 's-avonds en 's-nachts gehanteerd. Voor de nacht is gerekend met 100% aanwezigheid van personen in woningen. Voor overdag is gerekend met 100% aanwezigheid van personen in woningen, winkels, kantoren en dergelijke. Dit uitgangspunt leidt ertoe dat in het berekende groepsrisico de ongunstigste situatie qua 'aanwezigheid' naar voren komt. Voor locaties die daardoor initieel (en eventueel ten onrechte) in een groepsrisico van niveau D uitkomen, zijn meer gedetailleerde berekeningen uitgevoerd. Daarin zijn de aanwezigheidsverschillen tussen dag en nacht wel verwerkt.

Basisgegevens

Voor het berekenen van het groepsrisico zijn de bebouwde gebieden en woonkernen langs de tracés met behulp van bestemmingsplannen geïnventariseerd. De mate van detail nam daarbij af van gedetailleerd binnen een strook van circa 300 m tot 'globaal' grote bebouwingsvlakken tot circa 4 km afstand. Met bestemmingsplannen is rekening gehouden. Voor de bebouwing is de afstand tot het midden van de spoorbaan bepaald, de lengte langs de spoorbaan en de diepte van het gebied. Van de huidige bebouwingsvlakken is de personendichtheid bepaald waarbij gebruik is gemaakt van GIS en postcodegegevens (Bridgis, 1997). Voor nieuwbouwlocaties langs de lijn is de afstand tot de bebouwing uit de beschikbare plangegevens geschat (Bridgis, 1997). De omgeving van de Flevolijn en de Hanzelijn is voor een strook van circa 300 m links en rechts gedetailleerd bekeken. Schattingen zijn toegevoegd over aantallen aanwezigen in (andere) kwetsbare bestemmingen (kantoren, winkelcentra,

ziekenhuizen, bejaardenhuizen enzovoorts). Voor sportvelden, zwembaden en dergelijke is rekening gehouden met de gemiddelde duur van (piek)aanwezigheid. Deze gegevens zijn verwerkt binnen de hiervoor beschreven schematisering van de omgeving van de spoorlijn. Voor (overige) bestaande en geplande bedrijventerreinen is voor overdag een gemiddelde aangehouden van 40 personen/ha. Voor nieuwe (geplande) woonwijken: in het algemeen 78 personen/ha.

v5: Ontspoorrisico dichtbij bebouwing langs het spoor

Het ontsporen van een trein kan in extreme gevallen gevolgen hebben voor mensen die zich bevinden in aangrenzende woningen, kantoren en winkels.

Omschrijving

Geïventariseerd is waar dergelijke bebouwing dicht langs het spoor voorkomt. De gehanteerde afstandscriteria zijn in het kort: 30 m (bij 140 km/u) tot 40 m (bij 200 km/u) plus of min correcties voor de hoogteligging van het spoor. Met de (eventuele) aanwezigheid van bijvoorbeeld geluidschermen is nog geen rekening gehouden.

Meeteenheid

Het effect is uitgedrukt in lengte spoor waar dicht langs de spoorlijn bebouwing aanwezig is.

Aannames en uitgangspunten

De vervoersprognoses dienen als uitgangspunt. In de berekening is gebruik gemaakt van de standaardcijfers uit IPO-RBM. Voor de locatiespecifieke factoren (wissels en overwegen, voor zover van toepassing) is aangesloten bij cijfermateriaal uit de zogenoemde Bijsluiter '97 bij IPO-RBM.

Beperkingen

Dit effect geeft geen beeld van de kans op ontsporing. De hoogste rijnsnelheden zijn bepalend. Daardoor wordt de effectscore niet beïnvloed door goederentreinen. Ongevallen (ook ontsporingen) met gevaarlijke stoffen zijn evenwel verrekend onder v1 tot en met v4.

v6: Toename overwegveiligheid

Het beleid is dat in nieuwe spoorlijnen geen overwegen (gelijkvloerse kruisingen) mogen voorkomen.

Omschrijving

Overwegen in bestaande lijnen die samenvallen met een Hanzelijntracé, zullen vervallen en er zullen ongelijkvloerse kruisingen worden gerealiseerd. Dit levert een verbetering van de overweg- en spoorwegveiligheid, die niet zou optreden wanneer de Hanzelijn een nog niet bestaand tracé volgt. Bij deze vergelijking is rekening gehouden met de autonome opheffing of ombouw van overwegen in het inpassingsgebied. De eventueel vervallende overwegen in de Kamperlijn worden lichter gewogen dan die in de Veluwe-lijn. De kans op botsingen op een overweg hangt namelijk samen met de intensiteit van het treinverkeer en de snelheidsvariëaties daarvan. De overwegen in de Kamperlijn worden voor 30% meegewogen; die van de Veluwe-lijn voor 100%. Daarmee wordt de afname in een gewogen aantal uitgedrukt.

Meeteenheid

Het effect wordt uitgedrukt in het (gewogen) aantal vervallen gelijkvloerse overwegen.

3.12 Energieverbruik

Onder energieverbruik wordt verstaan: de tractie-energie (in de vorm van elektriciteit/stroom) die bij het gebruik van de Hanzelijn aan de orde is. Het energieverbruik wordt uitgedrukt in Megawatt en Megawattuur/jaar.

Omschrijving

Het energieverbruik is gebaseerd op de spitsdienstregeling. Bij het bepalen van het energieverbruik is gekeken naar de combinatie van alle treinen bij elkaar. Mede daarom is voor het bepalen van het energieverbruik een rekensimulatie van de Hanzelijn in combinatie met de Flevolijn uitgevoerd. Twee varianten voor een geëlektrificeerde uitvoering van de Hanzelijn zijn uitgewerkt, te weten een 1500 V systeem en een 25 kV systeem (zie ook hoofdstuk 5 van het hoofdrapport en bijlage B).

Rekenmethode en basisgegevens

- Stap 1: Op basis van het beschikbare productiemodel voor de exploitatie van de Hanzelijn is een globale dienstregeling opgesteld. Hierbij zijn verschillende treintypen meegenomen, te weten IC-treinen, IR-treinen, AR-treinen en goederentreinen.
- Stap 2: Voor de verschillende treintypen uit stap 1 zijn de materieelkarakteristieken geïventariseerd, zoals aanzet- en afremgegevens, stroomverbruik, rendement e.d.

- Stap 3: In het simulatiemodel zijn de tracé-ontwerpen van de Hanzelijnalternatieven verwerkt. Hierbij gaat het met name om de plaats van de haltes in verband met optrekken en afremmen, de hellingen in het tracé en de maximum snelheid op elk deel van het traject.
- Stap 4: Op basis van bovenstaande gegevens zijn de modelberekeningen uitgevoerd. Voor het 1500 V systeem is dit gedaan met het softwarepakket 'elbas-SINANETSM' en voor het 25 kV systeem met het softwarepakket 'elbas-WEBANETSM'. Op basis van deze simulatie is eerst het voedingsplan bepaald. In het voedingsplan zijn de plaats en capaciteit van verschillende voorzieningen voor de energievoorziening vastgelegd zoals bv. schakelstations, onderstations en AT-stations.
- Stap 5: Met behulp van de simulaties is het totale energieverbruik bepaald.
- Stap 6: Uit de prognoses van treinfrequenties op jaarbasis wordt een schatting van het vermogen per jaar uitgedrukt (Megawattuur/jaar). Aangenomen is dat het nominaal energieverbruik voor tractie circa 75 % van het (piek)vermogen is en dat een operationele dag gemiddeld 18 uren heeft.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de Hanzelijnalternatieven I en II. Het energieverbruik is daarna geëxtrapoleerd naar de alternatieven III en IV. In de extrapolatie zijn de verschillen in lengte, lengteprofiel en snelheid meegenomen.

3.13 Verkeer en vervoer

3.13.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.17 is aangegeven welke onderdelen (criteria) bij de effectbepaling van verkeer en vervoer zijn betrokken in de Trajectnota/MER.

Naast bovengenoemde criteria zijn op macro-niveau nog andere criteria voor verkeer en vervoer relevant. Deze criteria betreffen:

- toekomstvastheid
- kwaliteit van spoorverbindingen
- in- en uitstappers
- verschuivingen van vervoer
- substitutie.

Deze criteria komen aan de orde in bijlage rapport A.

De overige criteria hebben op meer lokaal niveau relevante gevolgen en zijn ook in de effectbeschrijvingen in de bijlage rapporten C2 en C3 meegenomen. De daarbij gehanteerde methodieken worden hierna beschreven in paragraaf 3.13.2.

In appendix 1 staat een overzicht van de literatuur die bij het aspect verkeer en vervoer is geraadpleegd en van de overige vastgelegde informatiebronnen die bij dit aspect zijn gebruikt.

Tabel 3.17: Gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor het aspect verkeer en vervoer

Code	Criterium	Meeteenheid
Vervoerwaarde Randstad – Zwolle		
vv1	Reistijden (Weesp - Zwolle)	minuten
Verstoringsgevoeligheid en flexibiliteit spoornet		
vv2	Onafhankelijkheid van bestaand spoor	kwalitatief
Toekomstvastheid		
vv3	Snelheidsbeperkende bogen <200 km/uur)	aantal
Vervoerwaarde van station Kampen		
vv4	In- en uitstappers verbinding Kampen naar westen	aantal
vv5	In- en uitstappers Kamperlijn	aantal
Levensvatbaarheid van Zwolle Stadshagen		
vv6	In- en uitstappers Zwolle Stadshagen	aantal

3.13.2 Wijze van effectbeschrijving per criterium

vv1: Reistijden (Weesp - Zwolle)

Het gebruik van de Hanzelijn is mede afhankelijk van de reistijd.

Omschrijving

Door de aanleg en exploitatie van de Hanzelijn ontstaat een belangrijke verbinding in het landelijke spoornet tussen de Randstad en het noorden en oosten van Nederland. Het gebruik van de nieuwe verbinding is mede afhankelijk van de reistijd. Een korte reistijd zal een positief effect hebben op het gebruik van de Hanzelijn. Door de reistijden met elkaar te vergelijken, wordt de meest gunstige reistijd zichtbaar. De reistijden voor de integrale alternatieven zijn afkomstig uit het rapport Trechteren rijtijden van NS Railinfrabeheer.

Meeteenheid

De reistijden zijn uitgedrukt in minuten.

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

vv2: Onafhankelijkheid van bestaand spoor

Door de aanleg van een parallelle spoorverbinding naast de Gooi- en Veluwelijn neemt de onafhankelijkheid van de bestaande spoorverbinding tussen de Randstad en Noord- en Oost-Nederland toe.

Omschrijving

Een parallelle spoorverbinding is gunstig voor de betrouwbaarheid van het spoorwagennet, omdat bij stremmingen een alternatieve route mogelijk is. De mogelijkheid van een alternatieve route bij stremmingen is echter niet voor alle tracé-alternatieven geldig op het deeltraject Hattem - Zwolle. Dit onderscheid tussen de verschillende varianten kan kwalitatief worden bepaald.

Meeteenheid

De ernst van het effect is weergegeven in een kwalitatieve score, waarbij gebruik is gemaakt van een relatieve vijfpuntsschaal:

- ++ positief effect ten opzichte van de referentie
- + beperkt positief effect ten opzichte van de referentie
- 0 geen effect
- beperkt negatief effect ten opzichte van de referentie
- negatief effect ten opzichte van de referentie

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

vv3: Snelheidsbeperkende bogen

De toekomstvastheid van de Hanzelijn wordt mede bepaald door het aantal snelheidsbeperkende bogen.

Omschrijving

De Hanzelijn heeft als randvoorwaarde dat internationale (hogesnelheids)treinen de mogelijkheid moeten hebben van de spoorlijn gebruik te maken. Dit betekent dat op het traject met een snelheid van 200 km/uur gereden moet kunnen worden. Of dit mogelijk is, is afhankelijk van het aantal snelheidsbeperkende elementen in het tracé. Hoe meer snelheidsbeperkende elementen, hoe ongunstiger de Hanzelijn als alternatieve route tussen de Randstad en het noorden en oosten van Nederland. Het effect wordt bepaald aan de hand van het aantal snelheidsbeperkende bogen in het tracé. De omvang staat in direct verband met de reistijd op het tracé.

Meeteenheid

Als meeteenheid is het aantal snelheidsbeperkende bogen per alternatief onderzocht.

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

Basisgegevens

De gegevens over het aantal snelheidsbeperkende bogen zijn afkomstig van de tracé-ontwerpkaarten die zijn opgenomen in bijlage rapport E.

vv4: In- en uitstappers verbinding Kampen naar westen

Met het criterium 'In- en uitstappers verbinding Kampen naar Westen' wordt de verbetering van deze verbinding bepaald.

Omschrijving

Door de aanleg en exploitatie van de Hanzelijn krijgt Kampen hoogstwaarschijnlijk een extra station. Het huidige station is slechts gericht op Zwolle, maar het nieuwe station heeft ook een relatie met de Randstad. Een van de subdoelen van de Hanzelijn is het bevorderen van het aantal reizigers vanuit Kampen in westelijke richting. Door een vergelijking te maken tussen het aantal reizigers per alternatief kan op deze vraag antwoord worden gegeven en wordt ook duidelijk welk alternatief het beste scoort. Het aantal in- en uitstappers is bepaald aan de hand van het rapport Vervoerwaardestudie Hanzelijn van Railned.

Meeteenheid

Het aantal reizigers van Kampen richting het westen is uitgedrukt in aantal in- en uitstappers.

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

Basisgegevens

De gegevens over het aantal reizigers zijn afkomstig uit het rapport Tracés Hanzelijn; vervoerkundige beoordeling van Railned.

vv5: In- en uitstappers Kamperlijn

Met het aantal in- en uitstappers Kamperlijn wordt het effect van de Hanzelijn op de Kamperlijn in beeld gebracht.

Omschrijving

Als gevolg van de aanleg en exploitatie van de Hanzelijn wordt een effect verwacht op het reizigersaanbod via de bestaande Kamperlijn. Verwacht wordt dat het aantal reizigers via de Kamperlijn zal afnemen. De omvang van de afname zal afhankelijk zijn van de stationslocatie per alternatief. Het aantal in- en uitstappers is bepaald aan de hand van de Vervoerwaardestudie Hanzelijn van Railned.

Meeteenheid

Het effect is uitgedrukt in het aantal in- en uitstappers via de Kamperlijn.

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

Basisgegevens

De gegevens over het aantal reizigers zijn afkomstig uit het rapport Tracés Hanzelijn; vervoerkundige beoordeling van Railned.

vv6: In- en uitstappers Zwolle Stadshagen

Met het aantal in- en uitstappers Zwolle Stadshagen worden de gevolgen voor dit mogelijk nieuwe station in beeld gebracht.

Omschrijving

Als gevolg van de aanleg van de Hanzelijn kan, afhankelijk van de tracering, Zwolle Stadshagen door een hoogwaardige openbaar vervoerverbinding worden ontsloten. Als maat voor het effect is het aantal in- en uitstappers voor station Zwolle Stadshagen bepaald.

Meeteenheid

Het effect is uitgedrukt in aantallen in- en uitstappers voor Zwolle Stadshagen.

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

Basisgegevens

De gegevens over het aantal reizigers zijn afkomstig uit het rapport Tracés Hanzelijn; vervoerkundige beoordeling van Railned.

3.14 Economie

3.14.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.18 zijn de gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor het aspect economie weergegeven.

De economische aspecten die een rol spelen bij de aanleg en exploitatie van de Hanzelijn zijn beschreven en onderbouwd in bijlage-rapport A en hoofdstuk 2 van het hoofd-rapport. Daarbij gaat het met name om macro-economische (positieve) effecten die samenhangen met de doelstellingen van de Hanzelijn. De effecten zijn tracé-onafhankelijk. In dit bijlage-rapport C1 wordt ingegaan op de gehanteerde werkwijze van de criteria die op lokaal niveau van belang zijn.

In appendix 1 staat een overzicht van de literatuur die bij het aspect economie is geraadpleegd en van de overige vastgelegde informatiebronnen die bij dit aspect zijn gebruikt.

3.14.2 Wijze van effectbeschrijving per criterium

e1: Kansen voor bedrijven bij stationslocaties

Bij de nieuwe stations langs de Hanzelijn ontstaan mogelijkheden bedrijventerreinen en/of werklocaties te (her)ontwikkelen.

Omschrijving

Van belang daarbij is het rijksbeleid dat streeft naar het zoveel mogelijk bij stations vestigen van bezoeker- en arbeidsintensieve activiteiten. Ook bedrijven zien OV-bereikbaarheid in toenemende mate als belangrijke vestigingsvoorwaarde.

Om de kansen van de stationslocaties en het effect van de Hanzelijn te bepalen is gekeken naar:

- de situatie op de kantorenmarkt zoals die door provincies en gemeenten worden ingeschat

- de feitelijke verbetering van de spoorbereikbaarheid van de locatie
- de wijze waarop overheden en bedrijven de kansen weten te benutten
- criteria die de kwaliteit van de locatie bepalen, waaronder:
 - afstand tot dichtstbijzijnde snelweg
 - afstand tot regionale hoofdweg
 - type knooppunt dat ontstaat c.q. verbetert
 - ruimte (vrij) beschikbaar voor ontwikkeling
 - afstand tot het centrum.

Met deze informatie is op basis van een kwalitatieve inschatting het effect (de kans) per stationslocatie bepaald en daarna het totale kwalitatieve effect van de alternatieven.

Meeteenheid

Het effect van de Hanzelijn is kwalitatief aangegeven op de volgende vijf-puntsschaal:

- ++ kansen zijn aanwezig en Hanzelijn is noodzakelijke voorwaarde voor de ontwikkeling
- + kansen aanwezig en Hanzelijn maakt ontwikkeling sneller of geeft de ontwikkeling meer kwaliteit, of: kansen zijn beperkt aanwezig en Hanzelijn is noodzakelijke voorwaarde voor de ontwikkeling.
- 0 kansen aanwezig, maar Hanzelijn heeft weinig tot geen invloed, of: kansen zijn niet of nauwelijks aanwezig, Hanzelijn biedt geen meerwaarde
- /-- geen kansen, geen meerwaarde, negatieve invloed van de Hanzelijn.

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

Basisgegevens

Voor het bepalen van de effectscores zijn gegevens gebruikt uit veldbezoeken, interviews met projectontwikkelaars en gemeenten, en topografische kaarten.

Tabel 3.18: Criteria en meeteenheden voor het aspect economie

Code	Criterium	Meeteenheid
e1	Kansen voor bedrijven bij stationslocaties	kwalitatief
e2	Kansen voor spoor-aansluiting bedrijventerreinen	kwalitatief
e3	Schade (waterrecreatie) door brug over het Drontermeer	guldens

e2: Kansen voor spoor aansluiting bedrijventerreinen

Mogelijk ontstaan er met de komst van de Hanzelijn kansen om bedrijventerreinen een spoor aansluiting te geven.

Omschrijving

Wanneer de regio meer verladende bedrijven aan kan trekken doordat de mogelijkheden van vervoer per spoor zijn verbeterd, heeft dat positieve economische effecten. Om de kansen van de aan te sluiten bedrijventerreinen, en het effect van de Hanzelijn daarop, te bepalen is met name in Lelystad, Kampen en Zwolle gekeken naar:

- aanwezigheid van overslagvoorzieningen tussen weg en spoor
- beschikbare ruimte voor spoor aansluitingen
- aanwezigheid en behoefte van verladende bedrijven met een relatief omvangrijke goederenstroom
- beschikbaarheid van voldoende bedrijventerreinen nu en na 2010.

Met deze informatie is op basis van een kwalitatieve inschatting het effect (de kans) per alternatief bepaald.

Meeteenheid.

Bij het geven van een kwalitatieve score is gebruik gemaakt van een relatieve vijf puntsschaal. Voor uitleg zie e1.

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

Basisgegevens

Gegevens uit veldbezoeken, interviews met projectontwikkelaars, gemeenten, informatie uit Vervoer-beraad Flevoland (Uitwerking regionaal Verkeers- en Vervoerplan, 1995), en topografische kaarten.

e3: Schade (waterrecreatie) door brug over het Drontermeer

Een brug over de Randmeren kan invloed hebben op de aard en omvang van de waterrecreatiesector op deze Randmeren.

Omschrijving

Afhankelijk van de hoogte en het bedieningsregime zal een deel van de waterrecreatie ter plaatse vertrekken. De economische schade kan daarmee in geld worden uitgedrukt.

Voor het bepalen van de maximale schade is uitgegaan van de gevolgen van een brug van 15 meter hoogte die alleen in de nacht open gaat. Zie ook bijlage rapport B.

De schade wordt uitgedrukt in gemiste toegevoegde waarde die uit het gebied weglekt (netto contant gemaakt en teruggerekend naar prijspeil 1999). Het betreft hier de toegevoegde waarde van de jachthavens en direct verbonden bedrijvigheid (reparatiewerk, jachtschilders, jachtmakelaardij etc.) en de toegevoegde waarde verbonden met consumptieve bestedingen van passanten, ligplaatshouders, horeca, detailhandel, en andere recreatieve voorzieningen.

Meeteenheid

Het effect (de schade) wordt uitgedrukt als gemiste toegevoegde waarde die uit het gebied weglekt (netto contant gemaakt en teruggerekend naar 1 januari 1999).

Aannames en uitgangspunten

Voor de effectbepaling zijn geen aannames gedaan of specifieke uitgangspunten gehanteerd.

Basisgegevens

Zie criterium e2. Daarnaast is gebruik gemaakt van diverse toeristisch-recreatieve ontwikkelingsplannen van diverse instanties en van de provincies Flevoland en Overijssel.

4

Mitigeerbaarheid en compenseerbaarheid

4.1 Inleiding

In de Richtlijnen voor de Trajectnota/MER Hanzelijn wordt puntsgewijs een aantal algemene richtlijnen aangegeven, die bij de beschrijving van de milieugevolgen in acht moeten worden genomen. Er wordt onder andere gesteld 'bij de beschrijving van de gevolgen voor het milieu moet, waar nodig, de ernst worden bepaald in termen van aard, omvang, reikwijdte, mitigeerbaarheid en compenseerbaarheid' en 'per milieugevolg moet worden beschreven of het onomkeerbaar is'.

In hoofdstuk 3 van dit bijlagerapport is per aspect een toelichting gegeven op de aard, omvang en reikwijdte van de verwachte effecten, de criteria die worden gehanteerd om deze effecten in beeld te brengen en de effectbeschrijvingsmethode die daarbij wordt toegepast.

In dit hoofdstuk is per aspect en per criterium een overzicht gegeven van de mitigeerbaarheid, compenseerbaarheid en omkeerbaarheid van de effecten, en van het optreden van de effecten in de aanleg- en/of gebruiksfase. Dit is per aspect gedaan in de vorm van een korte toelichting gevolgd door tabellen. In dit hoofdstuk is alleen aangegeven of mitigatie en compensatie in principe mogelijk zijn. Of mitigatie en compensatie daadwerkelijk plaatsvinden, wordt bepaald naar aanleiding van de omvang van de optredende effecten, in relatie tot de effectiviteit van mitigatie en compensatie. Ook de kosten van de te treffen maatregelen en de (negatieve) neveneffecten van deze maatregelen op andere aspecten worden meegenomen in deze afweging. Een overzicht van de mitigerende en compenserende maatregelen die op basis van deze afweging in het ontwerp zijn meegenomen, is te vinden in bijlagerapport B.

Afbakening

Voor de verschillende aspecten is de effectbeschrijving doorlopen aan de hand van de volgende vragen:

- Zijn de effecten mitigeerbaar? Zijn er maatregelen te treffen die de effecten kunnen verminderen? Het doorsnijden van waterlopen kan bijvoorbeeld worden beperkt door de mitigerende maatregel 'aanleg van een duiker'. Er is vanuit gegaan dat zowel de horizontale als de verticale ligging van de tracé-alternatieven vast ligt; hierdoor kan het effect 'ruimtebeslag' niet meer gemitigeerd worden.
- Zijn de effecten compenseerbaar? Zijn er maatregelen te treffen die de negatieve effecten op een andere plaats volledig kunnen compenseren?

- Zijn de effecten omkeerbaar? Is het bijvoorbeeld mogelijk dat een effect na verloop van tijd niet meer op zal treden, zoals bij de aanleg van een werkstrook naast een snelweg, waar het gras na een tijd ook weer op kan komen? Nadrukkelijk wordt gesteld dat hierbij dus niet is nagegaan of de effecten ook optreden als de spoorlijn na verloop van tijd weer zou verdwijnen.
- Treden de effecten op in de aanleg- en/of gebruiksfase? In de aanlegfase worden de effecten als tijdelijk beoordeeld, in de gebruiksfase als permanent.

Werkwijze

Per aspect is een antwoord gegeven op de hierboven genoemde vragen. Per aspect zijn alle criteria beschouwd zoals ze gegeven zijn in de effectbeschrijving. Alleen de 'milieuaspecten' (in brede zin) komen aan de orde. Dat wil zeggen dat voor de effecten voor het aspect verkeer en vervoer en economie niet is gekeken naar de omkeerbaarheid, mitigeerbaarheid of compenseerbaarheid.

4.2 Bodem en water

Het algemene beeld is dat veel effecten op bodem en water mitigeerbaar en compenseerbaar zijn, maar niet omkeerbaar (zie tabel 4.1). In het bijzonder voor de criteria b4 en b5 geldt dat de mitigeerbaarheid, compenseerbaarheid en omkeerbaarheid niet eenduidig te beoordelen zijn. Dit is namelijk afhankelijk van de concreet beïnvloede situatie. In de effectbeschrijving is hier steeds op ingegaan. In de praktijk worden er in het studiegebied van de Hanzelijn geen grote effecten verwacht voor deze criteria, vooral omdat de werkwijze bij de aanleg zodanig is dat grote effecten worden voorkomen. Bij aanleg van tunnels en andere kunstwerken wordt namelijk uitgegaan van het gebruik van onderwaterbeton en slechts tijdelijke, beperkte bemaling, zie verder bijlagerapport B. De effecten ontstaan vooral in de aanlegfase, maar lopen ook door (zij het in mindere mate) in de gebruiksfase.

4.3 Natuur

Voor het aspect natuur (zie tabel 4.2) geldt dat alle effecten zijn te mitigeren, behalve de vernietiging als gevolg van ruimtebeslag (na1, na3 en na7). Mitigerende maatregelen ten aanzien van de reductie van geluidhinder zijn voor een deel al in het ontwerp opgenomen. Deze maatregelen zijn echter vooral gericht op het beperken van de effecten voor de mens. Als gewenst kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen, specifiek voor de natuur (zie ook bijlagerapport B).

Alle effecten voor het aspect natuur treden op in de aanlegfase, maar lopen door in de gebruiksfase (en zijn dus onomkeerbaar).

4.4 Landschap en cultuurhistorie

Zoals blijkt uit de tabel 4.3 treden alle effecten zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase op en zijn ze onomkeerbaar. De toename in restruimte (l4) is in zekere zin compenseerbaar. Als wordt gekozen voor een nieuwe lijn die zorgt voor het ontstaan van nieuwe restruimte, kan dit gecompenseerd worden door een andere, bestaande spoorlijn (zoals bijvoorbeeld de Kamperlijn) op te heffen, waardoor daar restruimte vervalft. Bij l3 is compenseerbaarheid niet van toepassing omdat het meestal gaat om een positief effect. Plaatselijk kan sprake zijn van een negatief effect, als het spoor verdiept ligt. Mitigatie is dan ook niet mogelijk. De visuele hinder van een verhoogd tracé kan beperkt worden door — daar waar relevant— uit te gaan van (deels) transparante geluidsschermen. Voor criterium l6 kan lokaal worden nagegaan of het ontwerp kan worden geoptimaliseerd door bijvoorbeeld een damwand te plaatsen in plaats van een aarden baan aan te leggen.

Wat archeologie betreft, gaat het met name om aantastingen van vindplaatsen (met of zonder status) en zones met een zekere archeologische verwachting. Voor deze effecten zijn geen mitigerende maatregelen te nemen. Compensatie van de waarden die onder het tracé komen te liggen, is wel mogelijk, bijvoorbeeld bij aanvullende archeologische inventarisaties (AAI), opgraving of veiligstelling. De beschreven effecten zijn onomkeerbaar en treden in alle gevallen zowel in de aanleg- als gebruiksfase op.

4.5 Ruimtelijke ordening

Criteria ro1 tot en met ro5 betreffen effecten van ruimtebeslag, die met uitzondering van ro3 per definitie niet gemitigeerd kunnen worden (zie tabel 4.4). De aard van het ruimtebeslag leidt in de praktijk echter niet tot grote problemen: er is alleen sprake van ruimtebeslag op openbare ruimten en niet op woon- of werkbouw zelf. Ten aanzien van ro6 kan opgemerkt worden dat mitigatie nu nog mogelijk is omdat het ontwerp van de tracé-alternatieven hier en daar nog ruimte biedt voor het sparen van woningen. Dit kan in de OTB-fase verder worden uitgewerkt. De inpassing van het ontwerp in die openbare ruimte kan er voor zorgen dat de ernst van het effect beperkt blijft. Dit is nagegaan bij de kwalitatieve criteria ro3, ro9 tot en met ro14.

Met name voor die kwalitatieve criteria is het moeilijk concrete uitspraken te doen over de mitigeerbaarheid en compenseerbaarheid. Door optimale inpassing kunnen de effecten vaak worden beperkt of kunnen elders aanpassingen worden gepleegd die het negatieve effect van de komst van de Hanzelijn compenseren. In dit stadium van de studie is echter niet goed te overzien of dergelijke maatregelen goed mogelijk zijn. Hiervoor is een stedenbouwkundige inpassingsstudie gewenst.

Voor wat betreft de criteria ro8 en ro13 zijn de effecten die worden verwacht positief van aard. Mitigatie of compensatie is voor deze criteria dus niet nodig, de situatie verbetert immers al ten opzichte van de bestaande situatie. Criterium ro14 is als enige omkeerbaar; een station dat ongunstig ligt ten opzichte van de huidige bebouwing van een kern kan in de toekomst gunstiger komen te liggen wanneer de stedelijke uitbreiding van de kern in de richting van het station plaatsvindt.

4.6 Recreatie

Wat betreft de aantasting van recreatieve voorzieningen (zie tabel 4.5) hangt het van de specifieke, lokale omstandigheden af of compensatie mogelijk is. Voor bijvoorbeeld een camping zal dit wel mogelijk zijn, voor een oud bosgebied waar veel gewandeld wordt (op korte termijn) echter niet. De aantasting van routes kan worden beperkt door enerzijds goede kruisende voorzieningen te verzorgen en anderzijds het talud van de spoorlijn 'goed' aan te kleden, waardoor er minder visuele hinder is voor de recreanten in de omgeving. De bevaarbaarheid van de Randmeren kan worden beïnvloed door de aanleg van een brug. De hoogte van de brug en/of het openingsregime zijn bepalend voor de ernst van het effect. Aanpassing van deze hoogte of het openingsregime ten gunste van de recreatievaart kan worden gezien als mitigerende maatregel. In het ontwerp is echter al uitgegaan van een optimale inpassing van de brug. Wanneer de negatieve effecten op de recreatievaart te groot worden geacht, is de aanleg van een tunnel de beste mitigerende maatregel. De effecten van geluidhinder op recreatie kunnen worden gemitigeerd door aanvullende geluidswerende voorzieningen te treffen. Hier is vooralsnog niet van uitgegaan.

4.7 Landbouw

Verslechterde verkaveling en verminderde bereikbaarheid zijn te verbeteren met behulp van herverkaveling (zie tabel 4.6). Deze maatregel is in deze fase van de studie nog niet meegenomen in de set

mitigerende maatregelen, maar kan gezien worden als een compenserende maatregel in de OTB-fase. Voor dit aspect is een speciale compensatieregeling van toepassing.

4.8 Sociale aspecten

In tabel 4.7 is te zien dat de effecten treden zowel in de aanleg- als gebruiksfase optreden. Alle effecten zijn – zolang de spoorlijn aanwezig is – onomkeerbaar. Voor criterium so3 geldt bijvoorbeeld wel dat de barrièrewerking af kan nemen als er in de toekomst een extra overweg (bijvoorbeeld in het kader van een ander project) aangelegd zou worden. Voor dit aspect is een compensatieregeling van toepassing.

4.9 Geluid

De effecten met betrekking tot het aspect geluid (zie tabel 4.8), betreffen vooral geluidhinder. Mitigerende maatregelen met betrekking tot geluidhinder (bijvoorbeeld in de vorm van geluidschermen) zijn – voor zover wettelijk verplicht – reeds in de effectbeschrijving meegenomen. Extra mitigerende maatregelen kunnen worden overwogen (zie bijlage rapport B). Effecten met betrekking tot geluidhinder zijn over het algemeen niet te compenseren en zijn onomkeerbaar van aard. Verder zal er zowel in de aanleg- als gebruiksfase sprake zijn van geluid-overlast, alhoewel deze wel duidelijk zal verschillen (door bouwverkeer etc. tijdens de aanlegfase en door treinen tijdens de gebruiksfase).

4.10 Trillingen

Voor het aspect trillingen (zie tabel 4.9) geldt in principe hetzelfde als voor geluid. De effecten betreffen met name hinder, in het ontwerp worden reeds maatregelen getroffen om de hinder door trillingen zoveel mogelijk te beperken. Extra maatregelen kunnen worden overwogen. De effecten zijn niet te compenseren en onomkeerbaar. De hinder zal zowel in de aanleg- als gebruiksfase optreden. De omvang van de hinder (door het verschil in bronnen) kan echter variëren.

4.11 Externe veiligheid

Zie tabel 4.10. Op enkele plaatsen bestaat het risico dat bebouwing bij een hevige ontsporing wordt geraakt. Op deze plaatsen zijn wellicht aanvullende maatregelen nodig. Te denken valt aan het spoorontwerp, ontsporingsgeleiders, al dan niet in combinatie met geluidschermen. In het kader van het Hanzelijnproject zijn geen (verdere) mitigerende maatregelen voor de overwegveiligheid nodig. Knelpunten door overschrijding van de grenswaarde

voor het individueel risico moeten in principe worden opgelost of voorkomen. Risicovermindering is mogelijk door bijvoorbeeld lagere transportstromen van gevaarlijke stof, door plaatselijke rij-snelheden onder de 40 km per uur voor de betrokken treinen, andere wissellocaties of het amoveren, verkleinen dan wel anders gebruiken van de betrokken kwetsbare objecten. Zie ook paragraaf 2.7.3. 'Externe veiligheid'. Knelpunten met de oriënterende waarde van het groepsrisico kunnen door enkele van de hiervoor genoemde punten worden verminderd. Externe veiligheidsrisico's kunnen omkeerbaar zijn, bijvoorbeeld door beperkingen aan het gebruik van de spoorlijn.

Tabel 4.1: Overzicht van de 'aard' van de effecten op bodem en water

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
Bodem					
b1	Zetting (grondmechanische effecten) (m ²) – oppervlakte > 5 cm zetting – oppervlakte < 5 cm zetting	ja	nee	nee	a+g
b2	Beïnvloeding van verontreinigingslocaties: – te saneren locaties (aantal) – locaties die zich mogelijk verspreiden	ja	nee	nee	a+g
b3	Doorsnijding van bodem- en grondwater- beschermingsgebieden (ha)	ja	nee	nee	a+g
Grondwater					
b4	Beïnvloeding geohydrologisch systeem (kwalitatief)	-	-	-	a+g
b5	Beïnvloeding (seizoensafhankelijke) fluctuaties van grondwaterstanden (kwalitatief)	-	-	-	a+g
Oppervlaktewatersysteem					
b6	Beïnvloeding functie van waterlopen (m)	ja	ja	nee	a+g
b7	Beïnvloeding afwateringsgebied (afwatering en peilbeheer) (km ²)	ja	nee	nee	a+g
b8	Beïnvloeding waterstaatswerken (kwalitatief)	ja	ja	nee	a+g

Tabel 4.2: Overzicht van de 'aard' van de effecten op natuur

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
Flora en vegetatie					
na1	Vernietiging vegetatie en flora door ruimtebeslag (ha)	nee	ja	nee	a+g
na2	Verdroging vegetatie en flora (kwalitatief)	ja	ja	nee	a+g
Fauna					
na3	Vernietiging van biotopen van fauna door ruimtebeslag (ha)	nee	ja	nee	a+g
na4	Verdroging van biotopen van fauna (kwalitatief)	ja	ja	nee	a+g
na5	Verstoring van fauna door geluid (ha)	ja	ja	nee	a+g
na6	Barrièrewerking in bestaande ruimtelijke relaties fauna (aantallen zones/type gebied)	ja	ja	nee	a+g
Ecologische relaties (PEHS)					
na7	Vernietiging door ruimtebeslag (ha)	nee	ja	nee	a+g
na8	Verdroging (kwalitatief)	ja	ja	nee	a+g
na9	Verstoring door geluid (ha)	ja	ja	nee	a+g
na10	Versnippering/barrièrewerking (aantallen zones/meters)	ja	ja	nee	a+g

Tabel 4.3: Overzicht van de 'aard' van de effecten op landschap en cultuurhistorie

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
Landschap					
l1	Toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied (km)	ja	nee	nee	a+g
l2	Aantasting waardevolle landschaps-elementen en -patronen (aantal)	nee	nee	nee	a+g
l3	Toename landschapsbeleving vanuit de trein (lengte tracé in km)	ja	-	nee	a+g
l4	Toename restruimte (ha)	nee	ja	nee	a+g
Cultuurhistorie					
l5	Aantasting waardevolle cultuurhistorische landschappen (ha)	nee	nee	nee	a+g
l6	Aantasting waardevolle cultuurhistorische elementen en patronen (aantal)	ja	nee	nee	a+g
Archeologie					
l7	Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) met een (CMA-)status (ha)	nee	ja	nee	a+g
l8	Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) zonder status (ha)	nee	ja	nee	a+g
l9	Aantasting zone met een hoge archeologische verwachting (ha)	nee	ja	nee	a+g
l10	Aantasting zone met een middelmatige archeologische verwachting (ha)	nee	ja	nee	a+g
l11	Aantasting zone met een lage archeologische verwachting (ha)	nee	ja	nee	a+g
Geomorfologie					
l12	Aantasting kenmerkende en waardevolle geomorfologische vormen (ha)	nee	nee	nee	a+g

Tabel 4.4: Overzicht van de 'aard' van de effecten op ruimtelijke ordening

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
Wonen					
ro1	Aansnijding openbare ruimte in bestaand woongebied (km)	nee	ja	nee	a+g
ro2	Aansnijding toekomstig woongebied (km)	nee	ja	nee	a+g
ro3	Inpassingsmogelijkheden in woon-gebieden (kwalitatief)	ja	nee	nee	a+g
Werken					
ro4	Aansnijding openbare ruimte in bestaand werkgebied (km)	nee	ja	nee	a+g
ro5	Aansnijding toekomstig werkgebied (km)	ja	ja	nee	a+g
Individuele bebouwing					
ro6	Te amoveren gebouwen (aantal)	ja	ja	nee	a+g
Infrastructuur					
ro7	Aantasting parallelle infrastructuur (aantal/m)	nee	ja	nee	a+g
Stations					
ro8	Nieuw te ontwikkelen stations (aantal)	-	-	-	-
Kwaliteit ruimtelijke structuur					
ro9	Barrièrewerking in stedelijk gebied door spoor (kwalitatief)	ja	nee	nee	a+g
ro10	Aantasting ruimtelijke continue karakter verbindingen (kwalitatief)	ja	ja	nee	a+g
ro11	Aantasting functie in het stedelijk netwerk (kwalitatief)	ja	ja	nee	a+g
ro12	Barrière door bundeling (kwalitatief)	nee	nee	nee	a+g
ro13	Versterken structurerende werking door bundeling (kwalitatief)	-	-	-	-
ro14	Ligging van station in stedelijk gebied (kwalitatief)	ja	nee	ja	a+g

Tabel 4.5: Overzicht van de 'aard' van de effecten op recreatie

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
<i>Aantasting van recreatieve voorzieningen</i>					
re1	Aantasting recreatieve objecten en terreinen (aantal)	nee	ja/nee	nee	a+g
re2	Aantasting recreatieve terreinen (ha)	nee	ja/nee	nee	a+g
<i>Doorsnijding paden en routes</i>					
re3	Doorsnijding van paden en (vaar)routes (inclusief waterrecreatie) (aantal)	ja	ja	nee	a+g
re4	Beïnvloeding bevaarbaarheid van de Randmeren (kwalitatief)	ja	nee	nee	a+g
<i>Geluidbelaste recreatieve voorzieningen</i>					
re5	Verstoring dagrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour	ja	nee	nee	a+g
re6	Verstoring verblijfsrecreatie door geluid binnen de MKM-contour	ja	nee	nee	a+g

Tabel 4.6: Overzicht van de 'aard' van de effecten op landbouw

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
<i>Areaalverlies</i>					
lb1	Verlies aan landbouwareaal – grasland (ha/nge) – bouwland (ha/nge) – fruitteelt (ha/nge)	nee	ja	nee	a+g
<i>Aantasting inrichting</i>					
lb2	Aantasting bedrijven 0 - 100 m langs het tracé (aantal)	nee	ja	nee	a+g
<i>Beperking gebruiksmogelijkheden van percelen</i>					
lb3	Mogelijke beperking ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven aan weerszijden van het tracé binnen: – 100 - 500 m – 500 - 1000 m	nee	ja	nee	a+g
lb4	Verslechterde verkaveling door doorsnijding van – percelen grasland (aantal) – percelen bouwland (aantal)	ja	ja	nee	a+g
lb5	Verminderde bereikbaarheid percelen – bedrijven (aantal) – gebied (ha)	ja	ja	nee	a+g

Tabel 4.7: Overzicht van de 'aard' van de effecten op sociale aspecten

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
so1	Afname sociale veiligheid	ja	nee	nee	a+g
so2	Afname bereikbaarheid	ja	nee	nee	a+g
so3	Barrièrewerking	ja	nee	nee	a+g
so4	Visuele hinder	ja	ja	nee	a+g
so5	Gedwongen vertrek	ja	ja	nee	a+g
so6	Beïnvloeding sociale integratie door: – aantasting sociale relaties (kwalitatief) – verlies sociale contacten door het amoveren van woningen (kwalitatief)	ja	nee	nee	a+g

Tabel 4.8: Overzicht van de 'aard' van de geluideffecten

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
g1	Toename oppervlak binnen de 50 dB(A) (ha)	ja	nee	nee	a+g
g2	Toename aantal woningen binnen 50 dB(A)	ja	nee	nee	a+g
g3	Toename aantal woningen binnen de 50 MKM-contour	ja	nee	nee	a+g
g4	Toename aantal geluidgehinderden	ja	nee	nee	a+g
g5	Toename aantal geluidgevoelige bestemmingen ^{1]} binnen 55 dB(A)	ja	nee	nee	a+g
g6	Toename aantal overige geluidgevoelige bestemmingen binnen 57 dB(A) ^{2]}	ja	nee	nee	a+g
g7	Toename oppervlakte stiltegebied binnen 40 dB(A) voor Overijssel en binnen 35 dB(A) voor Flevoland (ha)	ja	ja	nee	a+g

^{1]} het betreft scholen, ziekenhuizen, gezondheidszorgterreinen en psychologische inrichtingen

^{2]} het betreft woonwagendstandplaatsen, ligplaatsen woonschepen, kerken en begraafplaatsen (voor begraafplaatsen is het aantal binnen de 50dB(A)-contour bepaald)

Tabel 4.9: Overzicht van de 'aard' van de trillingseffecten

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
t1	Hinder voor bewoners (aantal)	ja	nee	nee	a+g
t2	Trillingsgevoelige bedrijven (aantal)	ja	nee	nee	a+g

Tabel 4.10: Overzicht van de 'aard' van de effecten op externe veiligheid

<i>Code</i>	<i>Criteria</i>	<i>Mitigeerbaar?</i>	<i>Compenseerbaar?</i>	<i>Omkeerbaar?</i>	<i>In aanleg en/of gebruiksfase?</i>
v1	Grootste afstand IR-contour 10 ⁻⁶ (m)	ja	nee	ja (eventueel)	g
v2	Grootste afstand IR-contour 10 ⁻⁸ (m)	ja	nee	ja (eventueel)	g
v3	Kwetsbare bestemmingen binnen de 10 ⁻⁶ IR-contour (aantal)	ja	nee	ja (eventueel)	g
v4	Verandering van groepsrisico (C-niveau) in en nabij woonkernen (gewogen km)	ja	ja	ja (eventueel)	g
v5	Ontspoorrisico dichtbij bebouwing langs het spoor(km)		ja	ja (eventueel)	g
v6	Toename overwegveiligheid (aantal)	ja	ja	ja (eventueel)	g

Appendix 1 Literatuurlijst

Deze appendix bevat per onderzocht aspect een overzicht van de geraadpleegde literatuur en overige vastgelegde informatiebronnen die zijn gebruikt bij het opstellen van de basisrapporten die ten grondslag liggen aan de Trajectnota/MER. Deze lijst bevat naast officiële beleidsstukken ook andere informatie van onder meer provincies, gemeenten, waterschappen en Railned met een meer informeel karakter. Literatuur en informatiebronnen die niet op één aspect betrekking hebben, staan onder 'Algemeen'.

Algemeen

- Ingenieursbureau NS, december 1994. *Bouwstenen voor de Tracé-verkenning Hanzelijn*.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juni 1993. *SW Haalbaarheidsstudie Zuiderzeespoortlijn/Hanzespoortlijn*.
- NS Railinfrabeheer, oktober 1996. *Tracé-selectienota Hanzelijn, Startnotitie Hanzelijn*.
- NS Railinfrabeheer, versie 1.0 april 1998. *Hanzelijn. Trechters internationale (hogesnelheids-)trein*.
- NS Railinfrabeheer, versie 0.2 mei 1998. *Hanzelijn. Trechters D4/V100*.
- NS Railinfrabeheer, versie 1.0 juni 1998. *Hanzelijn. Trechtering hoog/laag*.
- NS Railinfrabeheer en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, oktober 1996. *Startnotitie Hanzelijn*.
- Railned, februari 1996. *Evaluatiestudie Hanzelijn*.
- Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, december 1997. *Hanzelijn. Masthoogtemetingen Roggebotsluis*.

Bodem en Water

- Dienst grondwaterverkenning TNO, 1978. *Geo-electrisch onderzoek, 20 oost, 21 west*.
- Dienst grondwaterverkenning TNO, 1985. *Geo-electrisch onderzoek, 27 oost, 28 west*.
- Dienst grondwaterverkenning TNO, 1985. *Geo-electrisch onderzoek, 26 oost, 26 west*.
- GMN/IWACO, 1993. *Modellering watersysteem*.
- Heemraadschap Fleverwaard, 1994. *Waterbeheersplan 1994-1997*.
- Heemraadschap Fleverwaard. *Overzicht duikers in tochten in/nabij tracé Hanzelijn*.
- Heemraadschap Fleverwaard. *Waterkwaliteitsgegevens in Flevoland*.
- Heidemij Advies, 1995. *Hydrologisch onderzoek NUON kenmerk 635-33375*.
- Ministeries van Volkshuiving, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Economische Zaken, Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Verkeer en Waterstaat,

- Financiën en Buitenlandse Zaken, februari 1998. *Nationaal Milieubeleidsplan 3*.
- NS Railinfrabeheer, 1998. *Milieujaarverslag 1997*.
- NS Technisch Onderzoek, 1997. *IJzer- en koperemissie door railverkeer, huidige stand van zaken en ontwikkelingen*.
- Provincie Flevoland, 1991. *Landschapsbeleidsplan*.
- Provincie Flevoland, 1993. *Ontwerp-Intentieprogramma bodembeschermingsgebieden Flevoland*.
- Provincie Flevoland, 1993. *Streekplan Flevoland*.
- Provincie Flevoland, 1994. *Milieubeleidsplan Flevoland 1994-1998*.
- Provincie Flevoland, 1994. *Bijlagen Milieubeleidsplan 1994-1998*.
- Provincie Flevoland, 1994. *Waterhuishoudingsplan 1994-1998*.
- Provincie Flevoland, 1997. *Discussienota omgevingsbeleid Flevoland, 'Toekomst op goede gronden'*.
- Provincie Flevoland, januari 2000. *Ontwerp Omgevingsplan*.
- Provincie Gelderland, 1986. *Grondwaterplan 1987-1995*.
- Provincie Gelderland, 1992. *Intentieprogramma bodembeschermingsgebieden*.
- Provincie Gelderland, 1993. *Verdroging in Gelderland, Deelrapport 4, Oorzaken van verdroging en oplossingsrichtingen in de 'groene gebieden'*.
- Provincie Gelderland, 1993. *Verdroging in Gelderland, Hoofdrapport De 3 O's: Omvang, Oorzaken, Oplossingsrichtingen*.
- Provincie Gelderland, 1995. *Berekende verblijfstijdszones van 1, 25 en 100 jaar voor de drinkwatervoorziening in de provincie Gelderland*.
- Provincie Gelderland, 1996. *Gelders Milieuplan voor de jaren 1996-2000*.
- Provincie Gelderland, 1996. *Kaarten met aardwetenschappelijke waarden, geomorfologie en bodem*.
- Provincie Gelderland, 1996. *Streekplan Gelderland 1996*.
- Provincie Gelderland. *Toetsingskaarten Waterkwaliteit (grenswaarden)*.
- Provincie Overijssel, 1988. *Grondwaterbeschermingsplan (kaarten)*.
- Provincie Overijssel, 1991. *Infrastructuur Kampen-Zwolle, A-23 en Hanzespoortlijn*.
- Provincie Overijssel, 1991. *Waterhuishoudingsplan Overijssel*.
- Provincie Overijssel, 1993. *Plan van aanpak verdroging*.
- Provincie Overijssel, 1994. *Grondwaterbeheersplan Overijssel 1994-1997*.
- Provincie Overijssel, 1995. *Milieubeleidsplan 1995-2003*.

- Provincie Overijssel, 1996. *Plan van aanpak verdroging Overijssel, 'Door schade en schande wijs'*.
 - RIVM, 1994. *Een landsdekkend beeld van de Nederlandse grondwaterkwaliteit op 5 tot 17 meter diepte in 1991*.
 - Sellmeijer, J.B. en C.P. Schouten, 1993. *Steel sheet pile seepage resistance. Delft Geotechnics*.
 - Stein, 1986. *Handvatten ten behoeve van het opstellen van de intentieprogramma's - bodembeschermingsgebieden*.
 - Tweede kamer, 1991-1992. *Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water, Derde Nota Waterhuishouding*.
 - Waterschap Groot Salland. *Grondwaterstanden en peilenkaarten*.
 - Waterschap IJsseldelta, 1994. *Integraal Waterbeheersplan 1994-1998*.
 - Waterschap IJsseldelta. *Beheerskaart watergangen*.
 - Waterschap IJsseldelta, 1994. *Hoofdwaterwegen 1e en 2e soort Haatland en Kampen*.
 - Waterschap IJsseldelta, 1995. *Peilenkaarten Haatland*.
 - Waterschap Oost Veluwe, 1996. *Toelichting peilbesluit polder Hattem*.
 - Werkgroep 4 van de CIBRIJ, 1987. *Deelplan Veluwemeer, Drontermeer, Vossemeer en Ketelmeer concept, deelplan van het integraal beleidsplan randmeren IJsselmeerpolders*.
 - Zuiveringschap West Overijssel, 1994. *Integraal waterbeheersplan waterschap - IJsseldelta/zuiveringsschap West Overijssel 1994-1998*.
 - Zuiveringschap Veluwe, 1995. *Integraal waterbeheersplan Veluwe en Vallei, Deelplan zuiveringschap Veluwe 1994-1998*.
- Natuur**
- Baaij, de G, BOS. *Beheersvisie Hoevelaken 1998-2017*.
 - Beheerscommissie Oostvaardersplassen. *De Oostvaardersplassen natuurlijker, advies over de verdere ontwikkeling en het beheer van het natuurgebied de Oostvaardersplassen*.
 - *Beheersvisie Vuursteenbergrand 1994-2013*.
 - Belle, Van ing. F., Oldenaller. *Beheersplan 1986-1995*.
 - Cremers, R.C.M., 1998. *Reptielen en amfibieën in spoortrajecten Hanzelijn, Verspreidingsgegevens voor de MER. Stichting RAVON en Natuurbalans-Limes divergens*.
 - CSO adviesbureau voor milieuonderzoek, 1991. *Onderzoek naar het voorkomen van gebieden in de provincie Flevoland die in aanmerking komen voor aanwijzing als bodembeschermingsgebied, Den Dolder*.
 - Geldersch Landschap, 1994. *Gids voor de terreinen van de Stichting het Geldersch Landschap*.
 - Gemeente IJsselmuiden, 1993. *Uittreksel bestemmingsplan 'Buitengebied'*.
 - Gemeente Kampen, 1993. *Schoonheid in eenvoud en eenheid, Landschapsplan van de gemeente Kampen*.
 - Gemeente Zwolle, 1995. *Stadshagen, stadsdeel aan het Zwarte Water. Bestemmingsplan Stadshagen*.
 - Gemeente Zwolle. *Natuurpark Het Spoolderbos en het Engels landschapspark het Engelse Werk, Milieu-inventarisatie*.
 - Grondwaterbeheer Midden Nederland, werkgroep ecologie. *Inventarisatie natuurwaarden*.
 - Jans, L., 1993. *Noordwest-veluwe, beheerevaluatieprogramma 1994-2003*.
 - Ketelaar, R., 1998. *Korte analyse dagvlinderwaarnemingen Hanzelijn. De Vlinderstichting, Wageningen, Rapportnummer VS98.09*.
 - LB&P ecologische advies BV en Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, 1997. *Ecologische Verkenning Veluwe*.
 - Lensink, ing. R. *Oud groevenbeek, beheerplan 1985-1994*.
 - Lörzing & Keijsers Regionale Planners (in opdracht van provincie Flevoland), 1991. *Natuur en landschap in Flevoland, een ruimtelijke visie*.
 - Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 1997. *Nationale discussienota Nederland 2030*.
 - NS Railinfrabeheer, 1998. *Hanzelijn, Inpassingsvisie*.
 - Oranjewoud, 1989. *Landschapsbeleidsplan IJsselmuiden*.
 - Provincie Flevoland, 1993. *Streekplan Flevoland*.
 - Provincie Flevoland, 1994. *Waterhuishoudingsplan 1994-1998*.
 - Provincie Flevoland, 1999. *Nota Natuur en Landschap*.
 - Provincie Flevoland, januari 2000. *Ontwerp Omgevingsplan*.
 - Provincie Gelderland, 1991. *Beheers- en ontwikkelingsprogramma; integraal deelplan noord-west Veluwe*.
 - Provincie Noord-Holland, 1992. *Beleidsnota Globale begrenzing Tweede Fase Relatienota en Natuurontwikkeling op landbouwgrond*.
 - Provincie Noord-Holland, 1994. *Streekplan Noord-Holland*.
 - Provincie Noord-Holland, 1997. *Streekplan Gooi en Vechtstreek (Ontwerp)*.
 - Provincie Overijssel, 1992. *Beleidsplan Natuur en landschap Overijssel 1992-1998*.

- Provincie Overijssel, 1993. *Streekplan West-Overijssel*.
- Provincie Overijssel, 1997. *Broedvogels ten westen van Kampen*.
- Provincie Utrecht, 1994. *De natuur uitgelicht*.
- Provincie Utrecht, 1996. *Relatienota tweede fase, natuurontwikkelings- en combinatiegebieden: plan veiligstelling gebieden*.
- Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, 1997. *Vernietiging en verstoring van broedvogelgebied rond Rijksweg 50, gedeelte Niersallee-Ramspol*.
- Samenwerkende Landschaps Advies Groep (SLAG) te Apeldoorn/Eelde/Ede, 1998. *Inrichtingsplan Natuurzone 'Het Meer'. Opdrachtgever Gemeente IJsselmuiden*.
- SOVON-Informatierapport 1998/02, B. Voslamber en M. van der Weide, 1998. *Vogelgegevens (broedvogels/niet-broedvogels) Hanzelijn*.
- Staatsbosbeheer, februari 1998. *'Info t.b.v. Hanzelijn', Brief aan NS Railinfrabeheer*.
- Staatsbosbeheer, Giessen en Geurts, 1995/1996. *De waarde van de onderzoekslocaties voor de herpetofauna*.
- Staatsbosbeheer, 1995. *Stap op de fiets en ontdek uw Diemberbos*.
- Verheggen, L., 1998. *Vleermuizen in het invloedsgebied van de Hanzelijn. Een studie uitgevoerd in opdracht van Projectencentrum Hanzelijn, NS Railinfrabeheer. SVB rapport 98.03*.
- Werkgroep Natuur en Landschap, 1991. *Verkenning Natuur en landschap in de Gelderse vallei*.

Landschap en cultuurhistorie

- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Advies stadsrand Zwolle, Consulentenschap Natuur, Bos, Landschap en Fauna in Overijssel.
- Bloemers, J.H.F. & Dorp, T. van, Open Universiteit, 1991. *Pre- & Protohistorie van de lage landen*.
- Directie bos- en landschapsbouw Flevoland, 1991. *Landschapsbeleidsplan Oostelijk Flevoland*.
- Dirx, J., Hommel, P., Vervloet, J., 1996. *Kampereiland, Een wereld op de grens van zout en zoet*.
- Gemeente IJsselmuiden, 1989. *Landschapsbeleidsplan*.
- Gemeente IJsselmuiden, 1998. *Monumenten*
- Gemeente Kampen, 1998. *Cultuurhistorische Monumenten*.
- Gemeente Oldebroek, augustus 1995. *(Concept-) Bestemmingsplan Buitengebied Oldebroek-Zuid*.
- Gemeente Zwolle, 1998. *Monumenten*
- Hendriks, J.A., 1989. *De ontginning van Nederland, beschrijving van het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland. Studiereeks 'Bouwen aan een levend landschap' nr. 11, Directie Bos- en landschapsbouw, ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij*.
- Wabeke, Gelders Genootschap, januari 1992. *Gebiedsbeschrijving, Onderzoek naar de historisch-ruimtelijke karakteristiek van de gemeente Oldebroek*.
- Johan Muller, Historische kaart 1724. *Caerte van de vrijheit der stad Campen*.
- Kelder, P., 1984. *Landschappen rondom de Zuiderzee. Vereniging Vrienden van het Zuiderzeemuseum*.
- Lörzing, et al., september 1991. *Natuur en landschap in Flevoland, een ruimtelijke visie*.
- Maas G.J & Wolfert H.P., SC-DLO, 1997. *Aardkundige waarden in Nederland*.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990. *Nota Landschap*.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1993. *Structuurschema Groene Ruimte*.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1999. *Nota Belvedere, beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting*.
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 1997. *Nationale discussienota Nederland 2030*.
- Museum voor Scheepsvaartarcheologie, 1992. *Scheepsarcheologische objecten*.
- NS Railinfrabeheer, 1998. *Hanzelijn, Inpassingsvisie*
- Provincie Flevoland, 1993. *Streekplan Flevoland*.
- Provincie Flevoland, 1994. *Waterhuishoudingsplan 1994-1998*.
- Provincie Flevoland, januari 2000. *Ontwerp Omgevingsplan*
- Provincie Gelderland, 1996. *Aardwetenschappelijke waarden: geomorfologie en bodem, achtergronddocument bij omgevingsplannen Gelderland*.
- Provincie Overijssel, 1993. *Streekplan West-Overijssel*.
- Provincie Overijssel, april 1992. *Beleidsplan Natuur en Landschap Overijssel 1992-1998 (ontwerp)*,
- Provincie Overijssel, 1993. *Gewijzigd ontwerp intentieprogramma bodembeschermingsgebieden Overijssel*.
- STIBOKA. *Bodemkaart blad 20 west (gedeeltelijk)/ 20 oost en 21 west*.
- STIBOKA. *Bodemkaart blad 25 oost*.
- STIBOKA, 1982. *Bodemkaart blad 26 oost / 27 west met toelichting*.
- STIBOKA. *Bodemkaart blad 26/32 west*.
- STIBOKA. *Bodemkaart blad 31 oost*.

- Werkgroep Gea, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, afdeling Geografie, september 1975 (Nieuwe uitgave: maart 1997). *GEA-objecten Overijssel*.
 - Zandvoort Ordening & Advies i.o.v. gemeente Dronten, 1997. *Structuurvisie Dronten 2020*.
 - Zwolle, van Embden et al. architecten en stedenbouwkundigen, april 1970. *Het landschap rondom Zwolle*.
- Archeologie**
- Asmussen, P.S.G., 1992. *Archeologisch vooronderzoek ten behoeve van de MER-Ramspol*. RAAP-rapport 67.
 - Asmussen, P.S.G., 1996. *Rijksweg 50 Niersallee-Ramspol. Aanvullende Archeologische Inventarisatie, Fase 1: kartering*. RAAP-rapport 207.
 - Asmussen, P.S.G., 1997a. *Rijksweg 50 Niersallee-Ramspol. Fase II: archeologische kartering en waardering*. RAAP-rapport 292.
 - Asmussen, P.S.G., 1997b. *Gemeente Kampen. Industrierrein Haatland VII. Archeologisch onderzoek fase I: de kartering*. RAAP-rapport 306.
 - Bartels, M.H., 1992. *Hasselt, van Ae tot Zwarte-water. Een uitwerking van het archeologisch onderzoek in de stadskern van Hasselt, Provincie Overijssel*. Doctoraalscriptie IPP.
 - Bijlage bij briefnr. 72374/CAT/KUI. DLO-Staringcentrum, Wageningen.
 - Bles, B.J., D.J. Groot Obbink & G. Rutten, 1970. *De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Mastenbroek*. STIBOKA.
 - Brouwer, F., 1997. *De bodemgesteldheid van vier uiterwaarden van de IJssel*.
 - Clevis, H., & A. Verlinde, 1991. *Bronstijdboeren in Ittersumbroek. Opgraving van een Bronstijdnederzetting in Zwolle-Ittersumbroek*.
 - Constandse-Westerman, T.S., & C. Meiklejohn, 1979. *The human remains from Swifterbant*. Swifterbant Contribution 12. Helinium 19.
 - *Cultuurhistorisch Jaarboek voor Flevoland 1*.
 - Deckers, P.H., J.P. de Roever & J.D. van der Waals, 1980. *Jagers, vissers en boeren in een prehistorisch getijdengebied bij Swifterbant*. ZWO-Jaarboek.
 - Dirkx, G.H.P., P.W.F.M. Hommel & J.A.J. Vervloet, 1996. *Kampereiland: een wereld op de grens van zout en zoet*.
 - Eerden, M., & E. Rensink, 1996. *Van verwachtingskaart tot beleidskaart*.
 - Ente, P.J., & W.A. Segerem, 1969. *Toelichting bij de bodemkundige code- en profielenkaart en de grondwaterstanden van Oostelijk Flevoland*. Flevovericht 65. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.
 - Ente, P.J., 1971. *Sedimentary geology of the Holocene in Lake IJssel region*. In: J.D. de Jong (red.); *Sedimentology; research on sedimentology and sedimentary geology in the Netherlands*. Geol. en Mijnb. 50(3).
 - Ente, P.J., 1973. *De IJsseldelta*. De Kamper Almanak 1973.
 - Ente, P.J., 1976. *The geology of the northern part of Flevoland in the relation to the human occupation in the Atlantic time*. Swifterbant Contribution 2. Helinium 16.
 - Ente, P.J., 1986. *Het ontstaan van Marsdiep en de Zuiderzee*. Werkdocument 102-abw. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.
 - Ente, P.J., J. Koning & R. Koopstra, 1986. *De bodem van Oostelijk Flevoland*. Flevovericht 258. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.
 - Ente, P.J., J.C.F.M. Haans & M. Knibbe, 1965. *De bodem van Overijssel, de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland*. STIBOKA.
 - Europese Commissie, 1996. *Verdrag van Valletta*.
 - Exaltus, R.P., 1995. *Archeologisch onderzoek in het tracé van Rijksweg 27 (Zuidelijk Flevoland)*. RAAP-rapport 83.
 - Exaltus, R.P., 1996. *Peilverlaging en archeologische waarden in de Alblasserwaard; een evaluatie van te verwachten gevolgen*. RAAP-rapport 205.
 - Gans, W. de, 1991. *Kwartairgeologie van West-Nederland*. Grondboor en Hamer 5/6.
 - Groenewoudt, B.J., 1994. *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen; een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*.
 - Haans, J.C.F.M., 1952. *Tweede aanvulling bij rapport betreffende de bodemgesteldheid van enkele gebieden rondom Zwolle*. STIBOKA.
 - Hacquebord, L., 1976. *The geology and palaeogeography of the environment of the levee sites near Swifterbant (Polder Oost Flevoland, Section G 36-41)*. Swifterbant Contributions 3. Helinium 16.
 - Hageman, B.P., 1969. *Development of the western part of the Netherlands during the Holocene*. Geol. en Mijnb. 48(4).
 - Harbers, P., & J.R. Mulder, 1981. *Een poging tot reconstructie van het Rijnstelsel in het oostelijk riviereengebied tijdens het Holoceen, in het bijzonder in de Romeinse tijd*. Geografisch Tijdschrift Nieuwe Reeks, 15(5).
 - Heide, G.D. van der, 1965/66. *Enkele aantekeningen betreffende de prehistorische bewoning van het oostelijk deel van het Zuiderzeegebied*. Kamper Almanak.
 - Het Oversticht, 1988. *Ramspol, deelstudie landschappelijke en cultuurhistorische aspecten*.

- Heunks, E., & O. Odé, 1998. *Ruimte voor Rijntakken; archeologische verwachtingskaart met geomorfogenetische onderbouwing*. RAAP-rapport 362.
- Heunks, E., 1995. *Bedreigingen van het bodemarchief door landbouwkundige bodemtechnische ingrepen: een oriëntatie*. RAAP-rapport 100.
- Hogestijn, J.W.H., 1991. *Archeologische kroniek van Flevoland*.
- Hurk, J.A. van den, W.B. Kleinsman & G.J.W. Westerveld, 1969. *De bodemgesteldheid en bodemgeschiedenis voor akker- en weidebouw, voor bebossing en voor de aanleg van sportvelden en speel- en ligweiden in het gebied structuurplan Zwolle*. STIBOKA.
- Hurk, J.A. van den, W.B. Kleinsman & G.J.W. Westerveld, 1970. *De bodemgesteldheid en bodemgeschiedenis voor akker- en weidebouw, voor bebossing en voor de aanleg van sportvelden en speel- en ligweiden van Zwolle-Oost*. STIBOKA.
- Knaap, W. van der, 1958. *Rapport betreffende de bodemgesteldheid en de tuinbouwkundige mogelijkheden van een groot gedeelte van het waterschap De Koekoek, Het Zwijnsleger en de Hagens*. STIBOKA.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1974. *The Rhine/Meuse delta. Four studies on its occupation and holocene geology*. *Analecta Praehistorica Leidensia VII*.
- Maarleveld, G.C., & R.P.H.P. van der Schans, 1961. *De dekzandmorfologie van de Gelderse vallei*. *Tijds. Kon. Ned. Aardr. Gen.* 78.
- Makken, H., & H.J.M. Zegers, 1973. *Bestemmingsplan Zwolle-Zuid*. STIBOKA.
- Marrewijk, D. van, 1980. *De eilander belten. Verslag van een onderzoek naar de kunstmatige verhogingen in het landschap van het Kampereiland, de Mandjeswaard en de Haatlanden, o.l.v. drs. J.D.H. Harten*.
- Marrewijk, D. van, 1984. *Bewoning en bedijking in de IJsseldelta*. *Historisch geografisch tijdschrift* 2(2).
- Meene, E.A. van de, 1979. *Het ontstaan van de Gelderse IJssel*. *KNAG Geografisch Tijdschrift Nieuwe Reeks* 13(3).
- Poelman, J.N.B., 1981. *De gracht van Drusus? Westerheem* 30.
- Pons, L.J., & A.J. Wiggers, 1959. *De holocene wordingsgeschiedenis van Noord-Holland en het Zuiderzegebied*. *Tijds. Kon. Ned. Aardr. Gen.* 76.
- Pons, L.J., & A.J. Wiggers, 1960. *De holocene wordingsgeschiedenis van Noord-Holland en het Zuiderzegebied*. *Tijds. Kon. Ned. Aardr. Gen.* 77.
- Pons, L.J., & I.S. Zonneveld, 1965. *Soil ripening and soil classification; initial soil formation in alluvial deposits and a classification of the resulting soils*. *Intern. Institut. For Land Reclam. and Improv. Publ.* 13.
- Pons, L.J., S. Jelgersma, A.J. Wiggers & J.D. de Jong, 1963. *Evolution of the Netherlands coastal area during the Holocene*. *Verh. Kon. Ned. Geol. Mijnb. Gen. G.S.* 21-2 (*Trans. Jub. Conv. Deel 2*).
- Provincie Gelderland, 1996. *Nota hoofdlijnen provinciaal archeologiebeleid*. *Beleidsnota*.
- Provincie Overijssel, 1993. *Atlas van onderzoeksgebieden bodembescherming in Overijssel*.
- Provincie Overijssel, 1997. *Archeologische beleidsnota 'Op de steigers'*.
- Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek. *Nederlandse Archeologische Rapporten* 17.
- Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, 1978. *Toelichting Archeologische Meldingskaart Provincie Overijssel*.
- Roever, J.P. de, 1976. *Excavations at the riverdune sites S21-22*. *Swifterbant Contribution* 4. *Helinium* 16.
- Roever, J.P. de, 1979. *The pottery from Swifterbant Dutch Ertebølle? Swifterbant Contribution* 11. *Helinium* 19.
- Schelling, J., 1951. *Rapport betreffende de bodemgesteldheid van enkele gebieden rondom Zwolle*. STIBOKA.
- Scholte Lubberink, H.B.G., 1996. *Ruilverkavelingsgebied Olst-Wesepe. Een archeologische inventarisatie, kartering en advieskaart*. RAAP-rapport 156.
- Scholten, A., 1991. *De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied "stadsrand Zwolle"*. *SC-DLO-rapport* 161.
- Schothorst, C.J., 1978. *Het zakkingsproces van de westelijke veenweidegronden*. *Landbouwkundig Tijdschrift* 6.
- Schout, J.J., M. Stoffer & G. Lenselink (RWS-RIZA), 1997. *Geologische en bodemkundige atlas van de Randmeren*.
- Schute, I.A., 1997a. *Landinrichtingsgebieden Hoek en Philippine; archeologische inventarisatie en advieskaart*. RAAP-rapport 235.
- Schute, I.A., 1997b. *Aspectrapport archeologie Noord-Oostelijke Verbinding. De beschrijving van de bestaande toestand en de autonome ontwikkeling*. RAAP-rapport 262.
- Schute, I.A., 1997c. *Rijksweg 15 Varsseveld-Enschede. Archeologisch onderzoek in het kader van de MER*. RAAP-rapport 286.
- Schute, I.A., 1997d. *MER Noord-oostelijke verbinding; Archeologisch onderzoek: effectbeschrijving en berekening*. RAAP-rapport 300.

- Schute, I.A., 1997e. *Dijkverbetering IJsselbandijk, dijkvak Werven-Kloosterbos (dp 619,5-638,5); een archeologische inventarisatie, kartering en waardering*. RAAP-rapport 303.
 - Schute, I.A., 1998a. *MER-procedure rondweg Sluis; archeologische verwachtingskaart ten behoeve van de MER*. RAAP-rapport 336.
 - Schute, I.A., 1998b. *MER-procedure rondweg Aardenburg; archeologische verwachtingskaart ten behoeve van de MER*. RAAP-rapport 337.
 - Spek, T., F.D. Zeiler & E. Raap, 1996. *Van de Hunnepe tot de zee. De geschiedenis van het Waterschap Salland*.
 - Steur, G.G.L., & H. de Bakker, 1969. *Basisrapport II. De Bodemgesteldheid van het Veluwe-Randgebied. In: Het Veluwemeer: schakel tussen oud en nieuw land. Dienst der Zuiderzeewerken, STIBOKA en de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders*.
 - Straaten, L.M.J.U. van, 1965. *Coastal barrier deposits in South- and North-Holland. Med. Geol. Stichting NS 17*.
 - Teunissen, D., 1986. *Palynological investigation of some residual gullies in the Upper Betuwe The Netherlands. Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 36*.
 - Verbraeck, A., H. Kok & M. van Meerkerk, 1974. *The genesis and age of the riverdunes (donken) in the Alblasserwaard. Meded. Rijks Geologische Dienst NS 25(1)*.
 - Waals, J.D. van der, 1977. *Excavations at the natural levee sites S2, S3/5 and S4. Swifterbant Contribution 6. Helinium 17*.
 - Westerhoff, W.E., E.F.J. de Mulder & W. de Gans, 1987. *Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland, 1:50.000, Blad Alkmaar West (19W) en Oost (19O). Rijks Geologische Dienst*.
 - Westerveld, G.J.W., 1958. *De bodemgesteldheid van de Noord-West Veluwe. STIBOKA*.
 - Whallon Jr., R., & T.D. Price, 1976. *Excavations at the riverdune sites S11-13. Swifterbant Contribution 5. Helinium 16*.
 - Wiggers, A.J., 1955. *De wording van het Noordoostpoldergebied. Van Zee tot Land 14. Dissertatie Amsterdam*.
 - Willems, W.J.H., 1986. *Romans and Batavians. A Regional study in the Dutch Eastern River Area. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*.
 - Zandbergen, J., 1958. *De bodemgesteldheid van de gebieden in het streekplan Zwolle-Kampen. STIBOKA*
- Ruimtelijke Ordening**
- Europese Commissie, 1996. *Trans-Europees Netwerk (TEN)*.
 - Gemeente Almere, 1996, *Ruimtelijke ontwikkelingsstrategie*
 - Gemeente Almere, 1999, *Bestemmingsplan Indische Buurt (in voorbereiding)*.
 - Gemeente Almere, 1999, *Structuurplan Almere Poort*.
 - Gemeente Almere, juli 1999, *Structuurvisie Almere Buiten Oost*.
 - Gemeente Dronten, 1970. *Structuurplan Dronten*.
 - Gemeente Dronten. *Bestemmingsplan Industrie-terrein Dronten-Kern*.
 - Gemeente Dronten, 1971. *Bestemmingsplannen buitengebied*.
 - Gemeente Dronten, 1996. *Bestemmingsplan Dronten-West*.
 - Gemeente Dronten, 1993. *Structuurvisie Dronten-West*.
 - Gemeente Dronten, 3e ter visie legging 1996. *Bestemmingsplan Dronten-West Business Zone delta*.
 - Gemeente Dronten, voorontwerp 1998. *Bestemmingsplan De Munten*.
 - Gemeente Dronten, 1996. *Bestemmingsplan Dronten-West Agrarisch Onderwijs*.
 - Gemeente Dronten, 1997 en 1998. *Verslagen stedenbouwkundige aspecten Dronten*.
 - Gemeente Dronten, 1997. *Structuurvisie Dronten 2020*.
 - Gemeente Dronten, 1998. *Concept wijkplan De Munten, De Gilden Dronten-West*.
 - Gemeente Dronten, augustus 1995. *Ontwerp bestemmingsplan bedrijventerreinen Dronten-West*.
 - Gemeente Dronten. *Bestemmingsplannen Dronten-Oost*.
 - Gemeente Dronten. *Stadsplattegrond*.
 - Gemeente Ermelo, 1984. *Bestemmingsplan Veldzicht Noord*.
 - Gemeente Ermelo, 1991. *Bestemmingsplan Het Tonselveld*.
 - Gemeente Ermelo, 1997. *Bestemmingsplan bedrijfsterrein Veldzicht-Noord*.
 - Gemeente Hattem, 1995. *Bestemmingsplan Gaperslanden*.
 - Gemeente Hattem, 1998, *Ruimtelijk Ontwikkelingsmodel*
 - Gemeente Hattem, 1999, *Bestemmingsplan Claerwater t/m 28ste partiele herziening*
 - Gemeente IJsselmuiden, 1984. *Bestemmingsplan De Zode*.
 - Gemeente IJsselmuiden, 1991. *Bestemmingsplan Weidstraat e.o.*

- Gemeente IJsselmuiden, 1993. *Bestemmingsplan Buitengebied.*
- Gemeente IJsselmuiden, 1996. *Structuurschets 1991.*
- Gemeente IJsselmuiden, 1997. *Bestemmingsplan Bedrijfsterrein Zendijk*
- Gemeente Kampen, 1971. *Bestemmingsplan Buitengebied.*
- Gemeente Kampen, 1975. *Bestemmingsplan Dronthen.*
- Gemeente Kampen, 1987. *Bestemmingsplan Omgeving Stationsplein.*
- Gemeente Kampen, 1993. *Bestemmingsplan De Maten*
- Gemeente Kampen, 1996. *Bestemmingsplan Groene Hart II.*
- Gemeente Kampen, 1996. *Bestemmingsplan Haatland VI.*
- Gemeente Kampen, 1997. *Bestemmingsplan Haatland VI.*
- Gemeente Kampen, 1997. *Ruimtelijk Voorkeursmodel Industrierreinen 1997-2017.*
- Gemeente Kampen, voorontwerp 1997. *Bestemmingsplan Seveningen.*
- Gemeente Kampen, 1999. *Bestemmingsplan Haatland VII*
- Gemeente Kampen, maart 1995. *Ruimtelijke ontwikkelingsvisie Kampen.*
- Gemeente Kampen, maart 1996. *Ruimtelijke visie Kampen en IJsselmuiden.*
- Gemeente Kampen, Gemeente IJsselmuiden, februari 1999. *Ruimtelijke /Integratie Gemeente Kampen, gemeente IJsselmuiden*
- Gemeente Kampen, Gemeente IJsselmuiden, juli 1999. *Voorontwerp Bestemmingsplan IJsselwaard.*
- Gemeente Lelystad, 1979. *Bestemmingsplan Landelijk Gebied Lelystad.*
- Gemeente Lelystad, 1979. *Bestemmingsplan Havendiep-Noord + 1e partiële herziening (1987)*
- Gemeente Lelystad, 1979. *Bestemmingsplan Havendiep-Zuid + 1e partiële herziening (1987)*
- Gemeente Lelystad, 1984. *Bestemmingsplan Spoorbaan Noord.*
- Gemeente Lelystad, 1986. *Bestemmingsplan Lelystad-Zuid I en Lelystad-Zuid II.*
- Gemeente Lelystad, 1988. *Bestemmingsplan Milieuvriendelijk agrarisch centrum Lelystad-Noord.*
- Gemeente Lelystad, 1992. *Bestemmingsplan Oostervaart.*
- Gemeente Lelystad, 1992. *Structuurvisie Lelystad.*
- Gemeente Lelystad, 1993. *Bestemmingsplan Gordiaan t/m 11e partiële herziening.*
- Gemeente Lelystad, 1979. *Bestemmingsplan Havendiep, deelplan 1.*
- Gemeente Lelystad, voorontwerp 1998. *Bestemmingsplan De Groene Velden.*
- Gemeente Lelystad, 1998. *Bestemmingsplan Oostervaart-oost*
- Gemeente Lelystad, januari 1998. *Reactie gemeente Lelystad op informatieboek 1:10.000 Lelystad.*
- Gemeente Lelystad, juli 1994. *Bestemmingsplan Flevo milieu- en energiepark - geschorst.*
- Gemeente Lelystad, 1979. *Bestemmingsplan Karveel + 1e partiële herziening (1989) + Karveel 35, 1999, 2e partiële herziening.*
- Gemeente Oldebroek, 1973. *Bestemmingsplan Buitengebied 1973/1980.*
- Gemeente Oldebroek, 1974. *Bestemmingsplan Hattemerbroek.*
- Gemeente Oldebroek, 1985. *Bestemmingsplan Noordeinde.*
- Gemeente Oldebroek, 1988. *Bestemmingsplan Buitengebied Oosterwolde.*
- Gemeente Oldebroek, 1994. *Bestemmingsplan Hattemerbroek-Oost.*
- Gemeente Oldebroek, 1995. *Bestemmingsplan Buitengebied Oldebroek-Zuid.*
- Gemeente Oldebroek, 1998. *Bestemmingsplan Noordeinde Noorderbrink.*
- Gemeente Zwolle, 1978/1979. *Bestemmingsplan Buitengebied.*
- Gemeente Zwolle, 1998. *Bestemmingsplankaart Hanzeland.*
- Gemeente Zwolle. *Bestemmingsplan Assendorp Pierik - afgekeurd.*
- Gemeente Zwolle, december 1974. *Bestemmingsplan Spoolde-Grote Voort.*
- Gemeente Zwolle, december 1996. *Structuurplan Zwolle.*
- Gemeente Zwolle, januari 1995. *Bestemmingsplan Stationswijk.*
- Gemeente Zwolle, januari 1998. *Bestemmingsplan Hanzeland.*
- Gemeente Zwolle, juni 1974. *Bestemmingsplan Zwolle-Zuid.*
- Gemeente Zwolle, november 1984. *Bestemmingsplan Veerallee.*
- Gemeente Zwolle, november 1994. *Regionaal Verkeers- en Vervoer Plan*
- Gemeente Zwolle, oktober 1995. *Bestemmingsplan Stadshagen.*
- Gemeente Zwolle, oktober 1997. *Doorkijk, een beeld van Zwolle na 2005, strategische ontwikkelingsvisie gemeente Zwolle.*
- Gemeente Zwolle, mei 1999. *Structuurvisie Centrumzone Zwolle.*
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990. *Nota Landschap.*

- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1997. *Nota Recreatieschets 2020*.
 - Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1991. *Kiezen voor recreatie, beleidsnota Openluchtrecreatie 1991-2010, beleidsvoornemen in kort bestek*.
 - Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 1997. *Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra*.
 - Ministerie van Verkeer en waterstaat, 1990. *Structuurschema Verkeer en Vervoer II*.
 - Ministerie van Verkeer en Waterstaat, afdeling IJsselmeergebied, 1999. *Conceptrapportage Integrale Inrichting Veluwe Randmeren - in voorbereiding*.
 - Ministerie van Economische Zaken, 1995. *Ruimte voor de regio's*.
 - Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1993. *Structuurschema Groene Ruimte*.
 - Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, december 1996. *Actualisering vierde nota over de ruimtelijke ordening Extra*.
 - Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juli 1997. *Richtlijnen voor de Trajectnota/MER Hanzelijn*.
 - Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu, 1997. *Nationale discussienota Nederland 2030*.
 - NS Railinfrabeheer, april 1997. *Inspraak-tracéselectienota Hanzelijn*.
 - NS Railinfrabeheer, oktober 1997. *Informatieboek gemeente Lelystad*.
 - NS Railinfrabeheer, november 1997. *Informatieboek gemeente Dronten*.
 - NS Railinfrabeheer, december 1997. *Informatieboek gemeente Kampen*.
 - NS Railinfrabeheer, 1998. *Hanzelijn, Trechteren, onderdeel Ruimtelijke ordening, 1998*.
 - NS Railinfrabeheer, 1998. *Hanzelijn, Inpassingsvisie*.
 - NS Railinfrabeheer, februari 1998. *Informatieboek gemeente Hattem*.
 - NS Railinfrabeheer, februari 1998. *Informatieboek gemeente IJsselmuiden*.
 - NS Railinfrabeheer, februari 1998. *Informatieboek gemeente Oldebroek*.
 - NS Railinfrabeheer, februari 1998. *Informatieboek gemeente Zwolle*.
 - Provincie Flevoland, maart 1993. *Streekplan Flevoland*.
 - Provincie Flevoland, 1999. *Streekplanuitwerking plaatsingsmogelijkheden voor windmolens*.
 - Provincie Flevoland, januari 2000. *Ontwerp Omgevingsplan*.
 - Provincie Overijssel, 1993. *Streekplan West-Overijssel*.
 - Provincie Overijssel, december 1996. *Partiële herziening Streekplan West-Overijssel 1993 (Noordwest-Overijssel)*.
- Recreatie**
- ANWB, 1996. *Veluweroute, alle informatie voor een meerdaagse fietstocht*.
 - DTV Consultants, 1993. *Basisrapport actieprogramma randmeren*.
 - DTV Consultants, 1993. *Basisrapport productontwikkelingsplan randmeren*.
 - Gemeente Hattem. *Stadskaart Hattem*.
 - Gemeente IJsselmuiden, 1993. *Uittreksel bestemmingsplan "Buitengebied"*.
 - Gemeente IJsselmuiden. *Historische schets IJsselmuiden en Omgeving*.
 - Gemeente Kampen, 1993. *Landschapsplan Gemeente Kampen*.
 - Gemeente Kampen, 1997. *Stadskaart 1997*.
 - Gemeente Kampen. *Stadskaart Kampen*.
 - Gemeente Lelystad. *Stadskaart Lelystad*.
 - Gemeente Zwolle. *Kaart met locaties woonschepen en volkstuinen*.
 - Gemeente Zwolle. *Stadsplattegrond Zwolle*.
 - Gemeente Zwolle, 1996. *Structuurplan Zwolle*.
 - Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1997. *Nota Recreatieschets 2020*.
 - Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Bos- en Landschapsbouw Flevoland, 1991. *Landschapsbeleidsplan Oostelijk Flevoland*.
 - Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1992. *Kiezen voor recreatie, beleidsnota Openluchtrecreatie 1992-2010, beleidsvoornemen in kort bestek*.
 - Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1992. *Structuurschema Groene Ruimte (MER voor gebieden voor nieuwe recreatieprojecten Randstad-groenstructuur en Ontwerp-planologische kernbeslissing)*.
 - Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1993. *Regiorapport Landelijk plan voor tijdelijke aanleggelegenheden waterregio 8 (Randmeren)*.
 - Ministerie van Verkeer en Waterstaat, afdeling IJsselmeergebied, 1999. *Conceptrapportage Integrale Inrichting Veluwe Randmeren - in voorbereiding*.
 - Oranjewoud, 1987. *Kaart 4: Kampen buitengebied, inventarisatie van de huidige toeristisch-recreatieve voorzieningen*.
 - Provincie Flevoland werkgroep 4 van de CIBRIJ, 1987. *Deelplan Veluwemeer, Drontermeer, Vossemeer en Ketelmeer (concept)*.

- Provincie Flevoland, 1993. *Streekplan Flevoland*.
 - Provincie Flevoland, 1994. *Toeristisch-recreatief ontwikkelingsplan Flevoland*.
 - Provincie Flevoland, 1996. *Provinciekaart van Flevoland*.
 - Provincie Flevoland, 1997. *Discussienota Omgevingsbeleid Flevoland*.
 - Provincie Flevoland, 1990. *Aandachtsgebieden (bodem, cultuur en ecologie)*.
 - Provincie Flevoland, januari 2000, *Ontwerp Omgevingsplan*
 - Provincie Gelderland, 1995. *Fietsvoorzieningen in Gelderland 1995-1998*.
 - Provincie Gelderland, 1996. *Cultuurhistorie*.
 - Provincie Gelderland, 1996. *Landschapsbeeld*.
 - Provincie Gelderland, 1996. *Streekplan Gelderland 1996*.
 - Provincie Gelderland. *Gelderland Fietst*.
 - Provincie Gelderland, 1996. *Kaartenmap streekplan*.
 - Provincie Overijssel, 1993. *Raamplan fietspaden*.
 - Provincie Overijssel, 1993. *Toelichting bij het Streekplan West-Overijssel*.
 - Provincie Overijssel, 1995. *Provinciale landschapsnotitie*.
 - Provincie Overijssel, 1996. *Jaarrapportage recreatie en toerisme 1996*.
 - Provincie Overijssel, 1996. *Jaarrapportage recreatie en toerisme 1995*.
 - Provincie Overijssel, 1998. *Afdeling Verkeer en Vervoer, Raamplan fietspaden 1998 (concept)*.
 - Staatsbosbeheer. *Kaart Oostelijk Flevoland, 1995*.
 - Stichting Recreatietoervaart Nederland, juni 1997. *Beleidsvisie Recreatietoervaart in Nederland 1997*.
 - Stichting Waterrecreatie IJsselmeer en Randmeren, 1995. *Recreatietoervaart in het IJsselmeer- en Randmerengebied*.
- Landbouw**
- LEI-DLO en Centraal Bureau voor de Statistiek, 1998. *Land- en tuinbouwcijfers*.
 - Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 1997. *Nationale discussienota Nederland 2030*.
 - Provincie Flevoland, 1993. *Streekplan Flevoland*.
 - Provincie Flevoland, januari 2000, *Ontwerp Omgevingsplan*.
 - Provincie Overijssel, 1993. *Toelichting bij het Streekplan West-Overijssel*.
 - Topografische Dienst, 1997. *Topografische atlas van Nederland*.
- Sociale aspecten**
- Boer, E. de e.a., 1984. *Beoordelingmethodiek barrièrewerking, provincie Groningen*.
 - Boer, E. de, L. Molenkamp, A.A.J. Nederveen, december 1993. *Sociale effecten van tunnelen, een verslag van de sociale deelstudie van het project Ondergrondse vervoerinfrastructuur*. TU Delft.
 - Boer, E. de, R. van der Heijden, december 1990. *Op en in de weg, Methoden en technieken bij het hoofdstuk sociale aspecten van de handleiding projectnota's van Rijkswaterstaat*. TU Delft.
 - Gemeente Dronten, 1997. *Structuurvisie Dronten (Dronten 2020)*.
 - Gemeente Dronten, 1998. *Stadsplattegrond*.
 - Gemeente IJsselmuiden, 1998. *Verkavelingsplan Lijnbaanstraat*.
 - Gemeente Kampen en IJsselmuiden, 1996. *Ruimtelijke visie Kampen en IJsselmuiden*.
 - Gemeente Kampen, 1993. *Bestemmingsplan De Maten*.
 - Gemeente Kampen, 1995. *Ruimtelijke ontwikkelingsvisie Kampen*.
 - Gemeente Lelystad, 1992. *Structuurvisie Lelystad*.
 - Gemeente Zwolle, 1995. *Bestemmingsplan Stadshagen*.
 - Gemeente Zwolle, 1996. *Structuurplan Zwolle, door INRO-TNO*.
 - Ministerie van Binnenlandse Zaken, 1996. *Staatsalmanak voor het Koninkrijk der Nederlanden 1996-1997*.
 - Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1988. *Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, deel a: beleidsvoornemen*.
 - Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989. *Handleiding Projectnota's*.
 - Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1991. *Masterplan Fiets*.
 - Molenkamp, L. E. de Boer, juni 1994. *Twee leefbare hoofdwegen door West-Brabant, sociale aspecten van de A4-A16 studie*. TU Delft.
 - Nederveen, A.A.J, L. Molenkamp en E. de Boer, augustus 1996. *Taxatie barrièrewerking Nederlands hoofdwegennet*. TU Delft.
 - Provincie Flevoland, 1993. *Streekplan Provincie Flevoland*.
 - Provincie Gelderland, 1990. *Gelderland Fietst*.
 - Provincie Gelderland, 1996. *Streekplan Gelderland*.
 - Provincie Gelderland, 1997. *Provinciaal verkeers- en vervoerplan Gelderland*.
 - Provincie Overijssel, 1993. *Streekplan West-Overijssel, inclusief toelichting*.
 - Vervoerberaad Flevoland, 1995. *Regionaal verkeers- en vervoerplan Flevoland*.
 - Vervoerregio Zwolle, 1994. *Regionaal verkeers- en vervoerplan (RVVP)*.

- Voordt, D.J.M. van der & H.B.R. van Wegen, mei 1990. *Sociaal veilig ontwerpen*. Technische Universiteit Delft.
- Willems, J., juni 1992. *Autoweg-zichtweg, studie naar een methodische aanpak ter beoordeling van visuele hinder van verkeer en infrastructuur*. TU Delft.

Geluid

- Bouwdienst Rijkswaterstaat, augustus 1994. *Variantenstudie oeververbinding RW50-IJssel*.
- Gezondheidsraad, 1997. *Subjectieve slaapkwaliteit en ontwaakreacties*. Interdepartementale Commissie Geluidhinder, 1981. *Richtlijnen voor de karakterisering en meting omgevingsgeluid*.
- NS Railinfrabeheer, 1997. *Methoden en uitgangspunten geluid*.
- NS Railinfrabeheer, 1998. *Hanzelijn, Plan van aanpak aspect geluid*.
- NS Railinfrabeheer, 1998. *Hanzelijn, Slaapverstoring door railverkeer*.
- NS Railinfrabeheer, 1998. *Hanzelijn, Trechteren varianten uit de startnotitie Hanzelijn, deelaspect geluid*.
- NS Railinfrabeheer, 1999. *Hanzelijn, Geluidsaspecten tijdens de realisatiefase (inrichting/aanleg)*.
- NS Railinfrabeheer, 1999. *Hanzelijn, Stand van zaken geluidsreducerende bronmaatregelen en baanconcepten voor het project Hanzelijn*.
- NS Railinfrabeheer, 1999. *Het referentieniveau van het omgevingslawaai tussen Lelystad en Dronten*.
- NS Technisch Onderzoek, 1997. *Het Akoestisch Spoorboekje AS-WIN 97*.
- Wet Milieubeheer, 1991. *Circulaire bouwlawaai*.

Trillingen

- Flesch, R., 1993. *Baudynamik, praxisgerecht, Band 1 berechnungsgrundlagen*.
- Heini Gränicher, W.H., 1996. *Messung beendat-was nun, Einführung und Nachschlagwerk für die Planung und Auswertung von Messungen*.
- Korten, ing. H. Van, 1992. *Bewegen van grond en gebouwen door heien*.
- NS Technisch Onderzoek, Ing. G.W.J. Heijnen, 1987. *Overzicht van diverse aspecten met betrekking tot trillingshinder, veroorzaakt door treinverkeer*.
- NS Technisch Onderzoek, Ing. G.W.J. Heijnen, 1992. *Overzicht van door NS uitgevoerde onderzoeken van trillingen in woningen, veroorzaakt door treinverkeer, met beschouwing ten aanzien van overdrachten, schade en hinder gerelateerd aan DIN 4150*.
- NS Railinfrabeheer, 1998. *Hanzelijn, globale toetsing van tracé-alternatieven, deelaspect trillingen*.

- NS Railinfrabeheer, 1999. *Hanzelijn, Trillingsmetingen Hanzelijn, vastleggen huidige situatie en autonome ontwikkeling*.
- NSTO/98/7130054/046, november 1998. *Treinintensiteiten autonoom en met Hanzelijn*.
- Rijks Geologische Dienst, 1925-1929. *Geologische kaart van Nederland*.
- Stichting Bouwresearch Rotterdam, 1993. *Richtlijn 1, 2 en 3*.
- Stichting voor bodemkartering, 1982. *Bodemkaart van Nederland*.
- Studer, J., A. Ziegler, 1986. *Bodendynamik, Grundschlagen, Kennziffern, Probleme*.

Externe veiligheid

- AVIV, 1993. *Veilig Vervoer te Water Deelrapport W4*.
- AVIV, 1997. *IPO RisicoBerekeningsMethodiek (IPO RBM ook wel IPO Rekenmal)*.
- AVIV, juni 1997. *Handleiding IPO RisicoBerekenings Methodiek*.
- Commissie voor de Preventie van Rampen en Ongevallen met gevaarlijke stoffen. *Het Groene boek. CPR-16*.
- DHV, maart 1998. *Kwantitatieve risicoanalyse Emplacement Amersfoort. Vergunningaanvraag Wet Milieubeheer*.
- Gemeente Almere, september 1997. *Het Plan, Almere Stad aan het water*.
- Interprovinciaal Overleg, juni 1997. *Bijsluiter bij de IPO-Rekenmal*.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, juli 1997. *Beveiligingsconcept voor spoorwegtunnels uitsluitend bestemd voor goederenvervoer*.
- Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en van Verkeer en Waterstaat, 1996. *Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen*.
- Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en van Verkeer en Waterstaat, februari 1996. *Voorstel hoe om te gaan met (nieuwe) kennis op het gebied van risicoanalyse bij het vervoer gevaarlijke stoffen*.
- NS Railinfrabeheer, 1998. *Werkhypothese voor de treinintensiteiten ten behoeve van het aspect geluid*.
- Projectenorganisatie HSL-Zuid, september 1997. *Sturen op veiligheid Eindrapport fase 1, Integraal Veiligheidsplan HSL-Zuid*.
- Railned Capaciteitsplanning. *Treinintensiteiten Hanzelijn, RnP/906/99/007*.
- Regionale brandweren van Flevoland en IJssel-Vecht, maart 1997. *Aandachtspunten vanuit de brandweer voor de op te stellen richtlijn t.b.v. de MER voor de Hanzelijn (en Flevolijn)*.
- SAVE, 1995. *Handleiding OGR*.

- SAVE, februari 1995. *Handleiding risico-analyse voor brandveiligheid van ondergrondse railwegen.*
- SAVE, mei 1995. *Basisaalfrequenties voor het transport van gevaarlijke stof over de vrije baan.*
- SAVE, mei 1997. *Risico-inventarisatie spoorvervoer van gevaarlijke stoffen (vrije baan). Deel-rapporten Gelderland, Noord-Holland, Overijssel en Utrecht.*
- SAVE, 1998 *Hanzelijn, Alternatieve tracés, trechtere- ren op veiligheid.*

Verkeer en vervoer

- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1999. *Meerjarenprogramma infrastructuur en transport 1999-2003 (MIT).*
- NS Railinfrabeheer, versie 2.0 augustus 1998. *Hanzelijn. Trechtere- ren rijtijden.*
- NS Railinfrabeheer, februari 1998. *Hanzelijn. Plan van Aanpak Trechtere- ren.*
- Railned Capaciteitsplanning, augustus 1996. *Tracés Hanzelijn, Vervoerskundige beoordeling, inclusief Stationslocaties Kampen en Zwolle Stadshagen.*
- Railned, maart 1997. *Vervoerwaarde HST Noord Oost.*
- Railned Capaciteitsplanning, mei 1998. *Hanzelijn nadere vervoersanalyse.*
- Railned Capaciteitsplanning, november 1996. *Vervoerwaardestudie Hanzelijn.*

Energieverbruik

- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke orde- ning en Milieu, 1998, *Nationaal Milieubeleidsplan 3*

Economie

- BCI, 1997. *Ruimtelijke voorwaarden voor ontwikke- ling provincie Flevoland.*
- Bureau voor Toegepaste Economie en Ruimtelijke Planning (TERP), november 1989. *Recreatievaart tot elke prijs.*
- Commissie Langman, 1997. *Ruimtelijk-economisch perspectief Noord-Nederland.*
- DTV Consultants, 1993. *Basisrapport produktont- wikkingsplan Randmeren.*
- Gemeente Harderwijk en gemeente Zeewolde, 1993. *Intergemeentelijke Structuurschets Wolderwijk.*
- Gemeente Harderwijk en gemeente Zeewolde, 1994. *Hardersluis een visie met toekomst.*
- Gemeente Harderwijk, 1996. *Ontwikkelingsvisie Waterfront Harderwijk.*
- Gemeente Kampen, maart 1995. *Ruimtelijke ont- wikkingsvisie Kampen.*
- Gemeente Zwolle, april 1998. *Kantoorlocaties in Zwolle, Een locatiebeleid geformuleerd met behulp van het plaats-knoop-concept.*

- Gemeente Zwolle: *Zwolle Werkt!., Economisch beleid en Economisch Actieplan Zwolle 1997-2000 (concept).*
- Kamer van Koophandel en fabrieken voor Flevoland, 1997. *Ruim baan voor de Flevolandse ruimte.*
- Kamer van Koophandel en fabrieken voor noordelijk Overijssel, 1996. *Regionaal economisch actieplan.*
- KPMG Bureau voor Economische Argumentatie, 1998, *Brug of tunnel? De economische gevolgen voor de waterrecreatie van de kruising van de Hanzelijn met de randmeren.*
- KPMG Bureau voor Economische Argumentatie, april 1998. *Economische effecten Hanzelijn. Trechternotitie: nulplus versus Hanzelijn.*
- Lelystad-tafel, 1997. *Ooit ging de zee er te keer, rapportage van de conclusies en aanbevelingen van de Lelystad-tafel.*
- Ministerie van Economische Zaken, 1995. *Ruimte voor regio's, het ruimtelijk economisch beleid tot 2000.*
- Ministerie van Economische Zaken, 1997. *Ruimte voor economische dynamiek, een verkennende ana- lyse van ruimtelijk-economische ontwikkelingen tot 2020.*
- Ministeries van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en van Economische Zaken, 1993. *Regiorapport, Landelijk plan voor tijdelijke aanleggelegenheden Waterrecreatieregio's 8 Randmeren.*
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (AVV), 1996. *Handboek Economische Effecten Infrastructuur.*
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Bouwdienst Rijkswaterstaat, 1994. *Variantenstudie Oeververbinding RW50 - IJssel.*
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Rijks- waterstaat, 1997. *Hanzelijn Masthoogtemetingen Roggebotsluis.*
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Rijks- waterstaat, Dienst Verkeerskunde. *Wegwijzer voor de Binnenvaart.*
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Rijks- waterstaat, juli 1997. *Beslisinformatie Voor- ontwerpnota Droge Infrastructuur.*
- NEI, september 1994. *Werken aan het spoor: de ruimtelijk-economische ontwikkeling van stations- locaties in zes middelgrote steden.*
- NS Reizigers, juni 1995. *In- en uitstappende reizi- gers 1995.*
- OOM nv, juli 1991. *Haalbaarheidsstudie gecombi- neerd vervoerterminal Regio Kampen/Meppel/ Zwolle.*
- Oranjewoud, april 1991. *Marktanalyse bedrijventer- reinen Kampen.*

- OTB Werkdocument, 1996. *Analyse van de Volkshuisvestingssituatie in Lelystad en visieontwikkeling.*
- Provincie Flevoland, 1987. *Deelplan Veluwemeer, Drontermeer, Vossemeer en Ketelmeer.*
- Provincie Flevoland, 1994. *Toeristisch - recreatief ontwikkelingsplan Flevoland.*
- Provincie Flevoland, 1997. *Toekomst op goede gronden, discussienota omgevingsbeleid Flevoland.*
- Provincie Flevoland, 1998. *Regionaal Economisch Ontwikkelingsbeleid Flevoland 2000-2005, samen werken samen sterk en rapport bouwstenen.*
- Provincie Overijssel, 1995. *Ruimte voor vernieuwing, visie op de sociaal-economische ontwikkeling van Overijssel 1996-2000.*
- Provincie Overijssel, 1996. *Jaarrapportage recreatie en toerisme 1995.*
- Provincie Overijssel, mei 1997. *Ruimte Voor Bedrijvigheid, provinciale bedrijventerreinvisie Overijssel.*
- Railned, versie 5 november 1998. *Stations Hanzelijn.*
- Samenwerkingsverband Noord-Nederland, 1998. *Kompas voor de toekomst, ruimte voor ontwikkeling van Noord-Nederland, reactie op het advies van de Commissie-Langman.*
- Stichting Recreatietoervaart Nederland, juni 1997. *Beleidsvisie Recreatietoervaart in Nederland 1997.*
- Stichting Waterrecreatie IJsselmeer en Randmeren, 1995. *Recreatietoervaart in het IJsselmeer- en Randmerengebied.*
- TNO Inro, 1997. *Regionale Arbeidsmarktschetsen, Arbeidsvoorzieningsgebied Flevoland.*
- TNO, 1992. *Het beoordelen van de bereikbaarheid van locaties.*
- Van Akkerveeken, februari 1998. *Station Kampen aan de Hanzelijn, een afweging van mogelijke stationslocaties aan de Hanzelijn in Kampen, Utrecht.*
- Vliegwielen Plan van Aanpak Stadshart & Centrale Zone Lelystad, september 1998. *Plan van Aanpak Economie, Werkgelegenheid en Bedrijventerreinen Lelystad.*
- Zandvoort O&A, augustus 1996. *Dronten Hanzelijn, een onderzoek naar de effecten van de Hanzespoorlijn op de Gemeente Dronten.*
- ZKA Markt & Beleid, maart 1998. *The Missing Link: Stationsomgeving Lelystad.*