

Basisgegevens

Naast gegevens van provincies, gemeenten, natuurbeschermingsgroepen, Staatsbosbeheer, NS Rail-infrastructuur en particuliere gegevensbeherende organisaties is voor dit criterium informatie van waterschappen gebruikt.

Gebruik van GIS

De bepaling van het totaal aantal hectares matig waardevol en waardevol gebied dat wordt beïnvloed door de mogelijke aanleg en exploitatie van de Hanzelijn is met behulp van GIS vastgesteld.

na5: Verstoring van fauna door geluid

De effecten van verstoring door geluid is met name gericht op vogels. Het verband tussen geluidsniveaus en verstoring door weginfrastructuur is onderzocht. Voor railinfrastructuur wordt dit nu onderzocht. De resultaten daarvan zijn nog niet bekend. Voor andere faunasoorten worden effecten in algemene en kwalitatieve zin in verband gebracht met geluid.

Omschrijving

Bij railinfrastructuur is de verstoring van andere aard dan bij weginfrastructuur. Bij weginfrastructuur is sprake van een continue geluidbelasting. Bij railinfrastructuur is dit echter niet het geval; de geluidbronnen (treinen) komen met tussenpozen langs en de geluidbelasting heeft dan ook de vorm van piekbelastingen. De methode voor weginfrastructuur kan dan ook niet zonder meer toegepast worden op railinfrastructuur. Om verstoring van vogels (broedvogels en wintergasten) te bepalen, is er in dit project voor gekozen om de oppervlakte (ha) matig waardevol en waardevol gebied te bepalen die verstoord worden door een geluidbelasting van 50 MKM en hoger. Dit wordt de 50 MKM-etmaal-waardecontour genoemd. Voor de geluidverstoring van fauna is uitgegaan van de geluidbelasting op 1 meter hoogte. Op de modelmatig bepaalde contour (op 5 meter hoogte) wordt hoogtecorrectie toegepast. Voor 1 meter hoogte ligt de 50 MKM-contour op ongeveer 80% van de afstand tot de bron ten opzichte van de contour op 5 meter hoogte.

Meeteenheid

De resultaten worden uitgedrukt in hectares.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Voor dit criterium is informatie gebruikt van provincies, gemeenten, natuurbeschermingsgroepen, Staatsbosbeheer, NS Technisch Onderzoek (zie aspect geluid in paragraaf 2.7) en particuliere gegevensbeherende organisaties.

Gebruik van GIS

De bepaling van het totaal aantal hectares matig waardevol en waardevol gebied dat een geluidsbelasting zal krijgen van meer dan 50 MKM door de Hanzelijn is met behulp van GIS vastgesteld.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De effecten van verstoring door geluid is met name gericht op vogels, waarvoor het verband tussen geluidsniveaus en verstoring voor weginfrastructuur onderzocht is (Reijnen, Veenbaas en Foppen, 1992). Voor railinfrastructuur is dergelijk onderzoek nog niet uitgevoerd. Door het ontbreken van gedetailleerde informatie over biotopen en faunasoorten zijn de waardering van de waardevolle gebieden en de resultaten van de effectbepaling globaal en niet specifiek.

na6: Barrièrewerking in bestaande ruimtelijke relaties fauna

De aanleg van een spoorlijn kan biotopen met specifieke ecologische relaties scheiden. Dit kan betekenen dat delen van populaties of relaties tussen verschillende soorten niet of minder goed met elkaar in contact kunnen komen, of dat gebieden die een andere functie (bijvoorbeeld uitwisseling rust- en voedselgebied) hebben voor dieren minder goed bereikbaar worden. De mate van barrièrewerking hangt onder meer af van het ontwerp en gebruik van de spoorlijn. Diersoorten zijn in verschillende mate gevoelig voor deze barrièrewerking.

Omschrijving

De beschrijving van de versnipperingsgevoelige natuur is gericht op populaties van dieren:

- die een grote actieradius hebben (pendelbewegingen tussen deelhabitats, bijvoorbeeld rust- en foerageergebieden)
- waarvan deelpopulaties die een metapopulatie vormen, aan weerszijden van de spoorbaan aanwezig zijn, voorzover hiervan gegevens bekend zijn
- waarvoor beleidsmatig verbindingzones zijn of worden ingericht.

De mate van barrièrewerking voor populaties met een grote actieradius, die tot een metapopulatie

behoren en die mogelijk gebruik maken van in te richten en bestaande verbindingzones, wordt bepaald door het aantal doorsnijdingen te bepalen van ecologische verbindingzones die matig en waardevol zijn voor de fauna.

Meeteenheid

Aantal doorsnijdingen van ecologische verbindingzones en van matig waardevolle en waardevolle gebieden voor de fauna.

Aannames en uitgangspunten

De nu bekende gegevens van populaties, de actie-radius van de nu bekende soorten en de te verwachten soorten in de in te richten verbindingzones geven een summier beeld van de mate van barrièregevoeligheid. Hoewel veel gegevens ontbreken, staan de nu bekende gegevens echter model voor dit criterium.

Basisgegevens

Voor dit criterium is informatie gebruikt van provincies, gemeenten, natuurbeschermingsgroepen, Staatsbosbeheer, NS Railinfrabeheer en particuliere natuurbeschermingsorganisaties.

Gebruik van GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De nu bekende gegevens van populaties, de actie-radius van de nu bekende soorten en de te verwachten soorten in de in te richten verbindingzones geven een summier beeld van de mate van barrièregevoeligheid. De verspreiding en de bewegingen van dieren uit de eerste twee categorieën kunnen op basis van bestaande gegevens slechts zeer globaal in kaart worden gebracht. Het feitelijke gebruik van beleidsmatige verbindingzones is eveneens nauwelijks bekend.

3.3.4 Ecologische relaties (PEHS)

na7: Vernietiging door ruimtebeslag

De spoorlijn kan effect hebben op gebieden die zijn aangegeven als PEHS. De PEHS staat voor Provinciale Ecologische Hoofdstructuur. Ook wordt ingegaan op aantasting van wettelijk beschermde gebieden (met name in het kader van de Vogelrichtlijn/Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet).

Omschrijving

De aanleg van de spoorlijn door beleidsmatig vastgestelde PEHS-gebieden en door wettelijk beschermde gebieden brengt schade toe aan deze gebieden. De grootte van deze schade is een maat voor de vernietiging van de ecologische structuur door ruimtebeslag. Hierbij kan een directe relatie worden gelegd tussen de oppervlakte van het statusgebied en de oppervlakte van het ruimtebeslag van de ingreep. De kwaliteit van de gebieden is al beoordeeld in de onderdelen vegetatie en flora en fauna.

Meeteenheid

Vernietiging van de provinciale ecologische hoofdstructuur wordt uitgedrukt in het aantal hectare ruimtebeslag van de spoorlijn.

Aannames en uitgangspunten

De resultaten geven de mate waarin (beleidsmatig) beschermde gebieden aangetast worden en van de mate waarin het voornemen tot aanleg van de spoorlijn een belemmering opwerpt voor realisatie van beleidsdoelstellingen op het gebied van natuur.

Basisgegevens

Gegevens over grootte, status en beleid van PEHS-gebieden en wettelijk beschermde gebieden zijn afkomstig van rijk, provincie en gemeenten.

Gebruik van GIS

Met behulp van GIS is uitgerekend welk deel van de oppervlakte van gebieden in de PEHS door de Hanzelijn verdwijnt.

na8: Verdroging

Verdroging van provinciale ecologische hoofdstructuur en wettelijk beschermde gebieden treedt op wanneer ingrepen in natte en vochtige statusgebieden leiden tot verandering in het hydrologisch systeem.

Omschrijving

De omvang van het effect wordt bepaald door vast te stellen welke oppervlakte van nat en vochtig gebied dat tot de provinciale ecologische hoofdstructuur behoort, aan verdroging zal lijden door de mogelijke aanleg en exploitatie van de Hanzelijn en bijbehorende voorzieningen. Uit de beschrijving van effecten op de geohydrologie van het studiegebied (zie paragraaf 3.2) blijkt, dat tijdelijke effecten slechts zeer beperkt zijn (alleen bij de tunnel-

variant) en permanente effecten enerzijds gering van omvang zijn, anderzijds vooral positief zijn voor de natuurwaarden (er is in geringe mate sprake van aantrekken van brak grondwater bij de tunnelvarianten). De effecten zijn daarom alleen kwalitatief beschreven.

Meeteenheid

Verdroging van de ecologische structuur zou worden uitgedrukt in het aantal hectare dat door de ingreep aan verdroging onderhevig is. Omdat dit effect zeer beperkt van omvang is, is gekozen voor een kwalitatieve waardering met een vijfpuntschaal. Voor uitleg zie na2.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Naast gegevens van provincies, gemeenten, natuurbeschermingsgroepen, Staatsbosbeheer, NS Rail-infrastructuur en particuliere gegevensbeherende organisaties is voor dit criterium informatie van waterschappen gebruikt.

Gebruik van GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperking en betrouwbaarheid

Omdat de effecten slechts zeer beperkt en daarom nauwelijks kwantitatief meetbaar zijn, is er alleen gekozen voor een kwalitatieve beoordeling.

na9: Verstoring door geluid

Verstoring van de ecologische structuur treedt op wanneer de geluidsbelasting binnen de PEHS met een bepaalde waarde toeneemt als gevolg van de spoorlijn. Als ondergrens voor verstoring wordt de 50 MKM-etmaalwaardecontour op 1 meter hoogte aangehouden (zie 'verstoring van fauna door geluid')

Omschrijving

Met GIS wordt de overlap gemeten van de verwachte geluidscontour van de trein boven de 50 MKM geluidbelasting op 1 meter hoogte met gebieden die tot de PEHS behoren. Binnen deze gebieden is uitgegaan van een afname van de natuurkwaliteit.

Meeteenheid

De geluidsverstoring van de PEHS wordt uitgedrukt in de oppervlakte verstoord gebied met meer dan 50 MKM etmaal-contour op 1 meter hoogte.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Gegevens over de oppervlakte van de ecologische structuur zijn afkomstig van rijk, provincie en gemeente. Gegevens over de te verwachte geluidsbelasting van de trein zijn ontleend aan de geluidsberekeningen van NS Technisch Onderzoek.

Gebruik van GIS

Met behulp van GIS is de overlap van de gegeven geluidscontour met de gebieden die tot de PEHS behoren vastgesteld.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De methode geeft een goede schatting van het te verwachten effect.

na10: Versnippering/barrièrewerking

De PEHS zal mogelijk door de ingreep worden doorsneden. Het effect is scheiding van onderdelen van de ecologische structuur waardoor versnippering van ecologisch waardevolle gebieden optreedt. Verbreking van ecologische relaties en populaties is een effect dat hieruit voort kan vloeien.

Omschrijving

De parameters voor de effectbepaling zijn:

- het aantal doorsnijdingen van lijnvormige structuren (met name provinciale ecologische verbindingzones);
- de lengte van de doorsnijding van vlakvormige structuren (kerngebieden, natuurreservaten).

Meeteenheid

Het aantal doorsnijdingen van ecologische verbindingzones is handmatig vastgesteld. De lengte van de doorsnijding van gebieden in de PEHS is digitaal in meters bepaald.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens.

De gegevens zijn afkomstig van kaarten van de ecologische structuur die voor een deel analoog en voor een deel digitaal zijn geanalyseerd.

Gebruik van GIS

Voor de lengte van de doorsnijding van gebieden in de PEHS is GIS gebruikt.

Beperking en betrouwbaarheid

De methode geeft een goede omvang van het effect maar is niet volledig. Bij doorsnijding van ecologische zones ontstaan restgebieden. De omvang van restgebieden is ook een maat voor versnippering en barrièrewerking. Er is echter nog geen wetenschappelijk betrouwbare methode om restgebieden te herkennen en de grootte vast te stellen.

3.4 Landschap en cultuurhistorie

In tabel 3.3 zijn de gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor het aspect landschap en cultuurhistorie weergegeven.

Het aspect landschap en cultuurhistorie wordt onderverdeeld naar de actueel herkenbare waarden en de waarden die nog uit het verleden afgeleid kunnen worden. Actueel herkenbaar is het huidige *landschap en de menselijke invloeden daarop* die in de cultuurhistorie aandacht krijgen. Vervolgens onderzoekt de archeologie de nog aanwezige sporen van menselijke invloed uit het verleden op dit landschap. Als laatste wordt in de geomorfologie aandacht besteed aan de natuurlijke vorming van het landschap.

3.4.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

Van het aspect landschap en cultuurhistorie zijn twaalf criteria afgeleid, die hierna worden beschreven.

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

Tabel 3.3: Criteria en meeteenheden voor het aspect landschap en cultuurhistorie

<i>Code</i>	<i>Criterium</i>	<i>Meeteenheid</i>
Landschap		
l1	Toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied	km
l2	Aantasting waardevolle landschapselementen en -patronen	aantal
l3	Toename landschapsbeleving vanuit de trein	km
l4	Toename restruimte	ha
Cultuurhistorie		
l5	Aantasting waardevolle cultuurhistorische landschappen	ha
l6	Aantasting waardevolle cultuurhistorische elementen en patronen	aantal
Archeologie		
l7	Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) met een CMA-status	ha
l8	Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) zonder status	ha
l9	Aantasting zone met een hoge archeologische verwachting	ha
l10	Aantasting zone met een middelmatige archeologische verwachting	ha
l11	Aantasting zone met een lage archeologische verwachting	ha
Geomorfologie		
l12	Aantasting kenmerkende en waardevolle geomorfologische vormen	ha

3.4.2 Landschap

l1: Toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé buiten stedelijk gebied

De zichtbaarheid van de nieuwe spoorlijn buiten het stedelijke gebied wordt gezien als een maat voor de visuele hinder of negatief effect op de landschapsbeleving vanuit de omgeving, dat wordt veroorzaakt door de aanleg van de spoorlijn. Dit wordt gezien als een negatief effect op het landschap (horizonvervuiling), omdat dit de samenhang van bestaande landschappelijke structuren en patronen negatief beïnvloedt.

Omschrijving

Voor de effectbepaling is uitgegaan van die gedeeltes van de spoorlijn die meer dan een meter boven het maaiveld (oftewel 'normale hoogte spoorbed') liggen. Ook de aanwezigheid van geluidschermen veroorzaakt een negatief effect. Als grens voor het 'zichtbaar' zijn van het tracé is een hoogteligging aangehouden van 1 meter boven het bestaande maaiveldniveau. Deze hoogte komt ongeveer overeen met de hoogte van een spoorlijn gelegen op een ballastbed bij een zogenaamde maaiveldligging. Uitgangspunt hierbij is dat bij een grotere hoogteligging van het spoor visuele hinder optreedt.

Meeteenheid

Het criterium wordt weergegeven in lengte toe-/afname zichtbaar verhoogd tracé in kilometers.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Als basisinformatie voor de effectbepaling is gebruikgemaakt van de ontwerptekeningen van de tracé-alternatieven.

Gebruik van GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS. De berekende hoogtes zijn direct afgeleid van de tracé-ontwerpkaarten (bijlage-rapport E), door het meten van de toegenomen lengtes verhoogd tracé.

Beperking en betrouwbaarheid

Door handmatige meting is sprake van een zekere onnauwkeurigheid. Door de aard van het criterium en de meeteenheid is deze onnauwkeurigheid niet van belang voor de uitkomst van de effectbepaling.

l2: Aantasting waardevolle landschapselementen en -patronen

Landschapselementen en -patronen die waardevol zijn voor de visueel-ruimtelijke structuur van het landschap kunnen worden aangetast als gevolg van doorsnijding door de spoorlijn. Het gaat hierbij met name om lijnvormige beplantingen, zoals bomenlanen en landschappelijke beplantingen.

Omschrijving

De mate van aantasting is een maat voor de effectbepaling en wordt uitgedrukt in het aantal waardevolle elementen en patronen dat wordt aangetast of verloren gaat door de aanleg van de spoorlijn. Het gaat met name om lijnvormige beplantingselementen. De effecten op bos- en parkgebieden zijn meegenomen bij criterium l5, aantasting van cultuurhistorische landschapstypen, omdat ze vaak ook een cultuurhistorische waarde vertegenwoordigen. Om dubbel telling van effecten te voorkomen, worden deze gebieden daarom niet meegenomen bij dit criterium.

Meeteenheid

Aantal elementen en patronen.

Aannames en uitgangspunten

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

Gebruik van GIS

Als basisinformatie voor de effectbepaling is gebruikgemaakt van de tracé-ontwerpkaarten (bijlage-rapport E) van de integrale alternatieven.

Beperking en betrouwbaarheid

Omdat het hier met name om lijnvormige beplantingen gaat, is het vaststellen van de aantallen doorsneden elementen en patronen een betrouwbare methodiek.

13: Toename landschapsbeleving vanuit de trein

De mogelijkheid tot landschapsbeleving vanuit de trein wordt gezien als een positief effect. Dit hangt af van het al dan niet aanwezig zijn van een spoorlijn en van de zichtbaarheid van het landschap vanuit de trein. Door de aanleg van een nieuwe spoorlijn is sprake van een toename van de mogelijkheid tot landschapsbeleving. Door de aanleg van de spoorlijn treden ook visuele hinder en vermindering van beleving op. Zie hiervoor sociale aspecten (so4).

Omschrijving.

Voor de effectbepaling is de lengte van het traject waar landschapsbeleving mogelijk is, de maatgevende factor. Hoe groter de lengte van het nieuwe traject met uitzicht op het landschap, hoe groter het positief effect.

Meeteenheid

Lengte van het traject in kilometers met vrij zicht.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

De tracé-ontwerpkaarten (zie bijlage rapport E) zijn de basis van de effectbepaling.

Gebruik van GIS

De lengte van de nieuwe spoorlijn met uitzicht op het landschap is met behulp van GIS kwantitatief bepaald.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De methode geeft een betrouwbaar beeld van dit aspect vanuit de trein gezien.

14: Toename restruimte

Door de aanleg van een spoorlijn op enige afstand van andere infrastructuurlijnen kunnen restruimtes ontstaan. Dit wordt gezien als een negatief effect, waardoor ruimtelijke en functionele versnippering van het landschap en isolatie van het ingesloten gebied optreden. De visueel-ruimtelijke samenhang van het landschap wordt hierdoor aangetast.

Omschrijving

Nieuwe restruimtes die ontstaan of bestaande restruimtes die door de aanleg van de spoorlijn verdwijnen, zijn geïnventariseerd. Als restruimte wordt gezien: ruimtes breder dan 100 meter en smaller dan een kilometer, ingeklemd tussen grootschalige infrastructuurlijnen. Zowel in visueel-ruimtelijke als in functionele zin is in deze gevallen sprake van een ruimte met een afmeting waarbij relaties met het overige deel van het landschap beperkt worden. Restruimtes tussen het spoor en bijvoorbeeld een snelweg kunnen ontstaan doordat de nieuwe spoorlijn wordt aangelegd binnen de aangegeven zone.

Meeteenheid

Oppervlakte in hectare.

Aannames en uitgangspunten

De gehanteerde maat in de definitie van een restruimte is een subjectieve aanname.

Basisgegevens

Welke restruimtes ontstaan, is bepaald aan de hand van de hiervoor gegeven definitie op basis van de tracé-ontwerpkaarten (bijlage rapport E).

Gebruik van GIS

Voor de oppervlakteberekening is GIS gebruikt.

Beperking en betrouwbaarheid

De effectbepaling geeft een duidelijk beeld van de oppervlakte van restruimte. Optimalisatie van de bundeling met andere grootschalige infrastructuurelementen heeft een mitigerend effect op het ontstaan van restruimte.

3.4.3 Cultuurhistorie

15: Aantasting waardevolle cultuurhistorische landschappen

Door het ruimtebeslag van de spoorlijn worden bij de aanleg ervan mogelijk cultuurhistorische landschapstypen doorsneden die worden gezien als waardevol. Hierdoor treedt aantasting op van de samenhang en kenmerkendheid van deze landschappen.

Omschrijving

De oppervlakte van de doorsnijding van cultuurhistorisch waardevolle landschappen is een maat voor het effect. De volgende cultuurhistorische landschapstypen binnen het studiegebied van de

Hanzelijn worden voor de effectbepaling gezien als waardevol:

- droogmakerijlandschap bestaande uit bos en park
- stroomrugontginningslandschap
- kampontginningslandschap
- parken en landgoederen.

Meeteenheid

De mate van aantasting hangt af van het ruimtebeslag van de nieuwe spoorlijn en wordt uitgedrukt in hectare.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Informatie over de cultuurhistorische landschapstypen is afgeleid van historisch en actueel kaartmateriaal en gebiedsstudies. In de beschrijving van de referentiesituatie wordt voor de aanwezige cultuurhistorische landschapstypen een waardering gegeven voor 'landelijke zeldzaamheid', 'gaafheid' en 'ouderdom', gebaseerd op het rapport *Levend Verleden* (ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag 1989).

Gebruik van GIS

De oppervlaktebepaling is met GIS uitgevoerd.

Beperking en betrouwbaarheid

De exacte begrenzing van de eenheden komt voort uit een interpretatie van deze informatie en is hierdoor subjectief. Zowel de vervaardiging van de kaarten als de oppervlaktebepaling is uitgevoerd met GIS.

l6: Aantasting waardevolle cultuurhistorische elementen en patronen

Aantasting van in het studiegebied aanwezige elementen en patronen die vanwege hun zeldzaamheid, gaafheid en ontstaanswijze een bijzondere waarde vertegenwoordigen in het landschap. Deze elementen en patronen vertellen het verhaal van het ontstaan van het landschap. Voorbeelden van dergelijke elementen zijn: oude dijken, doorbraakkolken en oude gebouwen.

Omschrijving

In het studiegebied komen grote aantallen waardevolle cultuurhistorische elementen en patronen voor. Voorbeelden hiervan zijn de vele terpen,

kolken en dijken (die bovendien veelal waardevolle samenhangende patronen vormen) en de gemeentelijke en rijksmonumenten, zoals oude boerderijen en sluizen. Doorsnijding van deze elementen en patronen door de spoorlijn leidt vaak tot vernietiging of onherroepelijke aantasting ervan, als gevolg van het ruimtebeslag.

Meeteenheid

De aantasting wordt bepaald aan de hand van het aantal doorsneden cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen dat wordt aangetast of geheel zal verdwijnen door de aanleg van de spoorlijn.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Voor de inventarisatie van de aanwezige waarden is gebruikgemaakt van veldonderzoek, historisch kaartmateriaal en van lijsten met gemeentelijke monumenten en rijksmonumenten van de gemeentes in het studiegebied en van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg.

Gebruik van GIS

De aantallen waardevolle cultuurhistorische elementen en patronen zijn met GIS vastgesteld.

Beperking en betrouwbaarheid

De aantalbepaling is een snelle, betrouwbare methode. Een beperking van de methode is dat de grootte van het object en het waardeverschil tussen de verschillende objecten niet is meegenomen.

3.4.4 Archeologie

Archeologie is onderverdeeld in archeologische vindplaatsen (l7 en l8) en archeologische verwachtingszones (l9, l10 en l11). De archeologische vindplaatsen zijn verdeeld in vindplaatsen met status (l7) en die zonder status (l8). De reden hiervoor is dat er geen bruikbaar kader bestaat om archeologische vindplaatsen op hun zeldzaamheid in te delen of om een selectie of keuze van vindplaatsen te maken. Het enige onderscheid dat gemaakt kan worden is in de toegekende status van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek. Terreinen met een dergelijke status zijn van grotere waarde dan terreinen zonder deze status.

De archeologische verwachtingszones (l9, l10 en l11) geven de verspreiding c.q. inventarisatie van onbekende archeologische waarden of de kans op het voorkomen van deze archeologische waarden. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt in zones met een hoge, een middelmatige en een lage archeologische verwachting.

Per onderdeel is een aantal beoordelingscriteria onderscheiden. Onderstaand is per onderdeel een toelichting gegeven op de gehanteerde criteria, meeteenheden, de effectvoorspellingsmethode, gebruikte basisgegevens en de beperkingen en betrouwbaarheid van de effectvoorspellingsmethode.

L7: Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) met een CMA-status

Een archeologische vindplaats die in het Centraal Monumenten Archief is vastgelegd, heeft een CMA-status. Archeologische vindplaatsen die niet in het Centraal Monumenten Archief zijn vastgelegd, hebben een andere status. Door de aanleg van de spoorlijn kan een archeologische vindplaats geheel of gedeeltelijk fysiek worden aangetast. Bij dit criterium zijn drie zaken van belang:

- fysieke aantasting (doorsnijding of vernietiging) van archeologische waarden*
- aantasting van organisch materiaal*
- aantasting van archeologische waarden door klink of zetting.*

Omschrijving

Bij vrijwel geen enkele ingreep in de bodem kan de fysieke aantasting van archeologische waarden uitgedrukt worden in een kwalificeerbare schaal met als uitersten een minimaal en een maximaal effect. Fysieke aantasting van archeologische waarden is altijd maximaal, absoluut en definitief. De enige kwantificeerbare variabele is fysieke aantasting uitgedrukt in de grootte van de aangetaste oppervlakte. Deze methode staat bekend als de methode RAAP (Regionaal Archeologisch Archivering Produkt) en wordt algemeen toegepast in infrastructurale studies.

Meeteenheid

De aantasting van een archeologische vindplaats wordt uitgedrukt in de grootte van het aangetaste oppervlak in hectares.

Aannames en uitgangspunten

De locaties van archeologische vindplaatsen zijn niet altijd even nauwkeurig in kaart gebracht. Ook de oppervlakte van een vindplaats is door bijvoorbeeld ligging onder maaiveld (nog) niet nauwkeurig bepaald. Voor deze puntbronnen wordt een grootte van 100 m² in een cirkel aangenomen. Dit wordt met GIS bepaald.

Bij de bepaling van aantasting van vindplaatsen met een CMA-status (l7) en zonder een status (l8) zijn onder meer terpen geïnventariseerd. Deze zijn weergegeven op de themakaarten 25 en 26 'Archeologische verwachtingen en vindplaatsen'. Bij deze inventarisatie is een bredere definitie van terpen gehanteerd dan bij criterium l6. Bij de criteria l7 en l8 zijn daardoor meer terpen gedefinieerd dan bij criterium l6. Zo zijn er oude terpen die zover zijn afgegraven dat alleen de op deze duinen gebouwde boerderijen nog op het oorspronkelijke niveau staan. Deze oude terpen zijn archeologisch waardevol, maar uit oogpunt van cultuurhistorie niet gedefinieerd als terp. Bij cultuurhistorie is gekeken naar de actuele landschappelijke situatie. De themakaarten 23 en 24 'Cultuurhistorische kenmerken' vertonen hierdoor wat betreft terpen enige verschillen ten opzichte van de themakaarten 25 en 26.

Basisgegevens

De basisgegevens voor archeologische vindplaatsen komen van documentatie van het Centraal Monumenten Archief, van kaartmateriaal over bodem, geologie, geomorfologie (STIBOKA, 1982), historie (Atlas Nederland en Overijssel) en luchtfoto's.

Gebruik van GIS

MAP info is ingezet voor de bepaling van de oppervlakte van gedigitaliseerde vlakken en voor weergave van een puntlocatie met een gemiddelde vindplaatsgrootte.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De methode geeft een betrouwbaar beeld van de fysieke aantasting van archeologische vindplaatsen voorzover bekend. Maar de effecten zoals aantasting van organisch materiaal en aantasting van geologische waarden door klink of zetting zijn niet kwalificeerbaar of kwantificeerbaar en kunnen verder niet worden meegenomen.

l8: Aantasting vindplaatsen (incl. terpen) zonder status

Een archeologische vindplaats die niet in het Centraal Monumenten Archief is vastgelegd, heeft een andere status. Door de aanleg van de spoorlijn kan een archeologische vindplaats geheel of gedeeltelijk fysiek worden aangetast. Op dit criterium zijn een drietal effecten van invloed:

- fysieke aantasting (doorsnijding of vernietiging) van archeologische waarden*
- aantasting van organisch materiaal*
- aantasting van archeologische waarden door klink/zetting.*

Omschrijving

Bij vrijwel geen enkele ingreep in de bodem kan de fysieke aantasting van archeologische waarden uitgedrukt worden in een kwalificeerbare schaal met als uitersten een minimaal en een maximaal effect. Fysieke aantasting van archeologische waarden is altijd maximaal, absoluut en definitief. De enige kwantificeerbare variabele is fysieke aantasting uitgedrukt in de grootte van de aangetaste oppervlakte. Deze methode staat bekend als de methode RAAP (Regionaal Archeologisch Archivering Produkt) en wordt algemeen toegepast in infrastructurale studies.

Meeteenheid

De fysieke aantasting van een archeologische vindplaats wordt uitgedrukt in het aantal aangetaste hectares.

Aannames en uitgangspunten

De locaties van archeologische vindplaatsen zijn niet altijd even nauwkeurig in kaart gebracht. Dit geldt in belangrijke mate voor vindplaatsen zonder status. Ook de oppervlakte van een vindplaats is door bijvoorbeeld ligging onder maaiveld (nog) niet nauwkeurig bepaald. Voor deze puntbronnen wordt een grootte van 100 m² in een cirkel aangenomen. Dit wordt met GIS bepaald.

Bij de bepaling van aantasting van vindplaatsen met een CMA- status (l7) en zonder een status (l8) zijn onder meer terpen geïnventariseerd. Deze zijn weergegeven op themakaarten 25 en 26 'Archeologische verwachtingen en vindplaatsen'. Bij deze inventarisatie is een bredere definitie van terpen gehanteerd dan bij criterium l6. Bij de criteria l7 en l8 zijn daardoor meer terpen gedefinieerd

dan bij criterium l6. Zo zijn er oude terpen die zover zijn afgegraven dat alleen de op deze duinen gebouwde boerderijen nog op het oorspronkelijke niveau staan. Deze oude terpen zijn archeologisch waardevol, maar uit oogpunt van cultuurhistorie niet gedefinieerd als terp. Bij cultuurhistorie is gekeken naar de actuele landschappelijke situatie. De themakaarten 23 en 24 'Cultuurhistorische kenmerken' vertonen hierdoor wat betreft terpen enige verschillen ten opzichte van de themakaarten 25 en 26.

Basisgegevens

De basisgegevens voor archeologische vindplaatsen komen van documentatie van het Centraal Archeologisch Archief, Archis en van kaartmateriaal over bodem, geologie, historie, geomorfologie en luchtfoto's.

Gebruik van GIS

MAP info is ingezet voor de bepaling van de oppervlakte van gedigitaliseerde vlakken en voor weergave van een puntlocatie met een gemiddelde vindplaatsgrootte.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De methode geeft een betrouwbaar beeld van de fysieke aantasting van archeologische vindplaatsen voorzover bekend. Maar de effecten zoals aantasting van organisch materiaal en aantasting van geologische waarden door klink of zetting zijn niet kwalificeerbaar of kwantificeerbaar en kunnen verder niet meegenomen worden. Dit valt onder de leemte in kennis.

l9: Aantasting zone met een hoge archeologische verwachting

De aanleg van de Hanzelijn doorsnijdt een gebied met een hoge verwachting voor de verspreiding c.q. inventarisatie van onbekende archeologische waarden of de kans op het voorkomen van deze archeologische waarden. Hierdoor kunnen archeologische vindplaatsen fysiek worden aangetast.

Omschrijving

Bij vrijwel geen enkele ingreep in de bodem kan fysieke aantasting van archeologische waarden uitgedrukt worden in een kwalificeerbare schaal met als uitersten een minimaal en een maximaal effect. Wanneer uit GIS-analyse blijkt dat het vindplaatsenbestand niet toereikend is, wordt een analyse van de locatiekeuze van de mens in het verleden

door de tijd gemaakt. De verwachtingswaarde wordt gebaseerd op de veronderstelde aanwezigheid van vestigingspatronen in ruimte en tijd. De enige kwantificeerbare variabele is de kans op fysieke aantasting van een archeologische vindplaats in deze zone met hoge archeologische verwachtingen uitgedrukt in de grootte van de doorsneden oppervlakte in deze zone.

Meeteenheid

De oppervlakte die het spoor doorsnijdt in een zone met hoge archeologische verwachtingen wordt uitgedrukt in het aantal hectares.

Aannames en uitgangspunten

De locaties van archeologische vindplaatsen zijn in deze zones voor een groot deel niet in kaart gebracht. Daarom wordt hier gewerkt met grote kansen op voorkomen, dus hoge verwachtingen.

Basisgegevens

De basisgegevens voor verwachtingszones komen van het kaartmateriaal over bodem, geologie, geomorfologie (STIBOKA, 1982), historie (Atlas Nederland en Overijssel) en luchtfoto's.

Gebruik van GIS

GIS is gebruikt voor de oppervlaktebepaling van de doorsnijding van het spoor.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De methode geeft de kans op het voorkomen van archeologische vindplaatsen en de reële fysieke aantasting van archeologische vindplaatsen is hiervan een afgeleide. Aangezien het onmogelijk is om alle archeologische vindplaatsen in beeld te krijgen geeft de methode een goed beeld van de kans op fysieke doorsnijding.

I10: Aantasting zone met een middelmatige archeologische verwachting

Voor dit criterium gelden dezelfde typering en omschrijving van het effect, worden dezelfde meeteenheid, basisgegevens en dezelfde methode toegepast als voor de hoge archeologische verwachting. Alleen dient hier middelmatige archeologische verwachting in plaats van hoge archeologische verwachting gelezen te worden.

I11: Aantasting zone met een lage archeologische verwachting

Voor dit criterium gelden dezelfde typering en omschrijving van het effect, worden dezelfde meeteenheid, basisgegevens en dezelfde methode toegepast als voor de hoge archeologische verwachting. Alleen dient hier lage archeologische verwachting in plaats van hoge archeologische verwachting gelezen te worden.

3.4.5 Geomorfologie

I12: Aantasting kenmerkende en waardevolle geomorfologische vormen

In het studiegebied van de Hanzelijn zijn de belangrijke geomorfologische vormen (vormen van het aardoppervlak als gevolg van een natuurlijke ontstaanswijze) aanwezig, zoals dekzandruggen, rivierduinen, stuwwallen, etc. De aanleg van de spoorlijn kan leiden tot aantasting van deze natuurlijke vormen. De mate van aantasting van waardevolle geomorfologische vormen hangt af van de grootte van het object en van de vorm. Op basis van herkenbaarheid en zeldzaamheid zijn ze in twee categorieën ingedeeld, namelijk waardevol en zeer waardevol.

Omschrijving

Het effect wordt beschouwd als een maat voor de aantasting van de geomorfologische reliëfvorm. Aantasting van de volgende kenmerkende en/of waardevolle geomorfologische vormen is als negatief effect meegenomen in de effectbeoordeling:

- welvingen en ruggen in getijafzettingenvlakten
- rivierduin
- dekzandrug of -opduiking
- rivier-onderwaterafzetting.

Meeteenheid

De mate van aantasting hangt af van het ruimtebeslag van de nieuwe spoorlijn en wordt uitgedrukt in hectare.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Als basisinformatie is gebruik gemaakt van de tracé-ontwerpkaarten (bijlagerapport E). Deze kaarten zijn afgeleid van kaarten uit een land-

schappelijk-bodemkundige studie voor het gebied rondom Zwolle door de STIBOKA en anderen. Voor het samenstellen van deze kaart is hiernaast gebruik gemaakt van informatie uit de bodemkaarten van het betreffende gebied van de STIBOKA en van eigen veldwaarnemingen.

GIS

De kaartgegevens zijn gedigitaliseerd en de oppervlaktebepaling is in GIS uitgevoerd.

Beperking en betrouwbaarheid

Bij het vervaardigen van de geomorfologische kaart is een interpretatie gemaakt van de beschikbare gegevens. De berekende oppervlaktes zijn hierdoor het resultaat van eerder gemaakte keuzes ten aanzien van begrenzingen van de onderscheiden kaart-eenheden. Zowel de vervaardiging van de kaarten als de oppervlaktebepaling is uitgevoerd met GIS.

heden bij de effectbeschrijving voor het aspect ruimtelijke ordening weergegeven.

De effecten voor het aspect ruimtelijke ordening (RO) worden met name verwacht in de stedelijke gebieden; dat is waar de elementen van de ruimtelijke ordening (locaties voor wonen, werken, voorzieningen, stedelijk groen en infrastructuur) bij elkaar komen. Een uitzondering hierop zijn de deel-aspecten infrastructuur en te amoveren gebouwen; deze deelaspecten maken ook onderdeel uit van de effectbeschrijving 'ruimtelijke ordening' en voor deze aspecten worden ook effecten verwacht in het landelijke gebied. De overige effecten in het landelijke gebied worden bij andere aspecten beschreven (landbouw, landschap en cultuurhistorie, recreatie, sociale aspecten).

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

3.5 Ruimtelijke ordening

3.5.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.4 zijn de gebruikte criteria en meeteen-

Tabel 3.4: Criteria en meeteenheden voor het aspect ruimtelijke ordening

<i>Code</i>	<i>Criterium</i>	<i>Meeteenheid</i>
<i>Wonen</i>		
ro1	Aansnijding openbare ruimte in bestaand woongebied	km
ro2	Aansnijding toekomstig woongebied	km
ro3	Inpassingsmogelijkheden in woongebieden	kwalitatief
<i>Werken</i>		
ro4	Aansnijding openbare ruimte in bestaand werkgebied	km
ro5	Aansnijding toekomstig werkgebied	km
<i>Individuele bebouwing</i>		
ro6	Te amoveren gebouwen	aantal
<i>Infrastructuur</i>		
ro7	Aantasting parallelle infrastructuren	aantal 1/m
<i>Stations</i>		
ro8	Nieuw te ontwikkelen stations	aantal
<i>Kwaliteit ruimtelijke structuur</i>		
ro9	Barrièrewerking in stedelijk gebied door spoor	kwalitatief
ro10	Aantasting ruimtelijke continue karakter verbindingen	kwalitatief
ro11	Aantasting functie in het stedelijk netwerk	kwalitatief
ro12	Barrière door bundeling	kwalitatief
ro13	Versterken structurerende werking door bundeling	kwalitatief
ro14	Ligging station in stedelijk gebied	kwalitatief

Kwantitatieve en kwalitatieve effecten

Er is onderscheid gemaakt in de 'kale' kwantitatieve effecten op RO en de wijze waarop dit doorwerkt op de kwaliteit van de ruimtelijke structuur. Bij de bepaling van de kwantitatieve effecten op RO (criteria ro1 tot en met ro8 met uitzondering van ro3) zijn alle soorten woon- en werkgebieden, alle soorten verbindingen en alle verschillende stations(locaties) objectief en zonder waardeoordeel beschouwd. Er wordt geen onderscheid gemaakt in type woon- (flat/woning, oud stadscentrum/buitenwijk) en werkgebieden (kantoorcomplex, bedrijventerrein), type infrastructuur en verschillende station(slocaties). Bij de beschrijving van de kwalitatieve effecten op de ruimtelijke structuur (criteria ro3 en ro9 tot en met ro14) wordt daarentegen wel onderscheid gemaakt tussen de verschillende typen gebieden, infrastructuur en stations(locaties). De kwalitatieve beschouwing geeft daarmee een meer diepgaande analyse van de 'waarde' van de resultaten van de kwantitatieve RO-effecten.

Naar aanleiding van het bovenstaande worden alle gebieden, verbindingen en stations dan ook apart behandeld. In verband met de overzichtelijkheid van de effectbeschrijving wordt daarbij alleen aandacht besteed aan de gebieden, verbindingen en stations waar daadwerkelijk effecten worden verwacht.

Basisgegevens

Voor de kwantitatieve en de kwalitatieve effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Meeteenheden

Alle kwalitatieve effecten worden aangeduid met behulp van een kwalitatieve 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.

Per criterium is aangegeven hoe de vertaling van effect naar kwalitatieve vijfpuntsschaal heeft plaatsgevonden.

3.5.2 Wonen

ro1: Aansnijding openbare ruimte in bestaand woongebied

ro2: Aansnijding toekomstig woongebied

Deze criteria zijn in deze methodiek samengevoegd omdat de omschrijving ervan overeenkomt.

De effecten zijn de mate van aantasting van (toekomstige) woongebieden (inclusief voorzieningen en stedelijk groen) als gevolg van het ruimtebeslag van het spoor.

Omschrijving

De mate van aantasting wordt uitgedrukt in in kilometers aansnijding. De openbare ruimte is die ruimte van een woongebied die niet bebouwd is, maar wel onderdeel uitmaakt van het woongebied.

Meeteenheid

- ro1 betreft de totale lengte van de aansnijding van openbare ruimte in bestaande woongebieden
- ro2 betreft de totale lengte van de aansnijding van toekomstige woongebieden.

Per alternatief is de totale lengte van de aansnijding van woongebieden (bestaand en toekomstig) die worden aangetast gesommeerd. In de tekstuele toelichting is nader ingegaan op de gebieden die worden aangesneden.

Aannames en uitgangspunten

Voor toekomstige woongebieden is uitgegaan van de te verwachten situatie van 2010 op basis van vastgestelde bestemmingsplannen, peiljaar 1999. Aantasting van individuele woningen/gebouwen in stedelijk gebied is, voor zover nu bekend, niet aan de orde. In het landelijke gebied is wel sprake van aantasting van individuele bebouwing. Bij criterium ro6 wordt hier nader op ingegaan.

Basisgegevens

Er is voor de effectbeschrijving gebruik gemaakt van ruimtelijke informatie uit streekplannen, bestemmingsplannen en gemeentelijke kaarten. Voor de kwantitatieve effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Het aantal woongebieden dat wordt aangetast (bestaand en toekomstig) is bepaald met behulp van GIS. Hiertoe zijn de ontwerpen van de alternatieven gecombineerd met de themakaarten 29 en 30 'Ruimtelijke ordening' (zie bijlaggerapport F), waarop alle bestaande en toekomstige woongebieden in het studiegebied zijn aangegeven.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van de methode is afhankelijk van de betrouwbaarheid van de informatie die op de themakaarten 29 en 30 'Ruimtelijke ordening' (zie bijlaggerapport F) is aangegeven. Deze betrouwbaarheid is naar verwachting groot. Zie ook hoofdstuk 8 'Leemten in kennis' van het hoofdrapport.

ro3: Inpassingsmogelijkheden in woongebieden

Naast de criteria ro1 en ro2 die de aansnijding in aantal woongebieden beoordelen, is de feitelijke inpassingsmogelijkheid van de Hanzelijn in woongebieden beschouwd.

Omschrijving

De aanleg van een nieuwe spoorlijn langs bestaande woongebieden stelt hogere eisen aan de inpassing dan die in toekomstige woongebieden. Voor toekomstige woongebieden geldt dat er bij de uitwerking van de bestemmingsplannen rekening gehouden kan worden met de aanleg van het nieuwe spoor. Daarbij kan bijvoorbeeld met een bepaalde bebouwingsafstand rekening worden gehouden.

Meeteenheid

De effecten van de inpassingsmogelijkheden zijn in een kwalitatieve vijfpuntsschaal uitgedrukt. Voor uitleg zie paragraaf 3.5.1. De Hanzelijn zal positievere scores in gebieden waar voldoende ruimte is of kan worden gecreëerd.

Basisgegevens

De informatie voor dit criterium komt van bestaande bestemmingsplannen en te verwachten toekomstige woongebieden. Hiernaast is rekening gehouden met lokaal beleid.

3.5.3 Werken

ro4: Aansnijding openbare ruimte in bestaand werkgebied

ro5: Aansnijding toekomstig werkgebied

Deze criteria zijn in deze methodiek samengevoegd omdat de omschrijving ervan overeenkomt.

De effecten zijn de mate van aantasting van (toekomstige) werkgebieden (inclusief voorzieningen en stedelijk groen) als gevolg van het ruimtebeslag van het spoor.

Omschrijving

De effecten worden bepaald door de mate van aantasting van (toekomstige) werkgebieden (inclusief voorzieningen en stedelijk groen) als gevolg van het ruimtebeslag van het spoor uit te drukken in kilometers aansnijding. De openbare ruimte is die ruimte van een werkgebied die niet bebouwd is, maar wel onderdeel uitmaakt van een werkgebied.

Meeteenheid

- ro4 betreft de totale lengte van aansnijding van openbare ruimte in bestaande werkgebieden
- ro5 betreft de totale lengte van aansnijding van geplande werkgebieden.

Per alternatief is de totale lengte van aansnijding van woongebieden (bestaand en toekomstig) die worden aangetast gesommeerd. In de tekstuele toelichting is nader ingegaan op de gebieden die worden aangesneden.

Aannames en uitgangspunten

In verband met de volledigheid van de effectbeschrijving van aantasting van (toekomstige) woon- en werkgebieden is er desondanks voor gekozen om dit criterium wel te presenteren bij de effectbeschrijving. Aantasting van individuele (bedrijfs)gebouwen in stedelijk gebied is, voor zover nu bekend, niet aan de orde. In het landelijke gebied is wel sprake van aantasting van individuele bebouwing. In paragraaf 3.6.5 wordt hier nader op ingegaan (criterium ro6).

Basisgegevens

Voor de kwantitatieve effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de

ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Het aantal werkgebieden dat wordt aangetast (bestaand en toekomstig) is bepaald met behulp van GIS. Hiertoe zijn de ontwerpen van de alternatieven gecombineerd met de themakaarten 29 en 30 'Ruimtelijke ordening' (zie bijlage-rapport F), waarop alle bestaande en toekomstige werkgebieden in het studiegebied zijn aangegeven.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van de methode is naar verwachting groot.

3.5.4 Individuele bebouwing

ro6: Te amoveren gebouwen

Het effect is de mate van aantasting van individuele woningen/bedrijfspanen als gevolg van het ruimtebeslag van de Hanzelijn.

Omschrijving

De effectbepaling wordt uitgedrukt in het aantal gebouwen dat aangetast wordt door het ruimtebeslag van het spoor. In het stedelijke gebied worden geen individuele gebouwen aangetast, het betreft hier enkel bebouwing in het landelijke gebied.

Meeteenheid

Per alternatief is het aantal te amoveren gebouwen opgeteld. Dit resulteert in een totale maat in aantallen.

Aannames en uitgangspunten

Opgemerkt moet worden dat bij andere aspecten ook aandacht wordt besteed aan de individuele bebouwing in het landelijk gebied. Bij sociale aspecten is bijvoorbeeld ook een criterium 'gedwongen vertrek' opgenomen. Dit criterium richt zich vooral op de effecten van de aantasting van woonbebouwing op het woon- en leefmilieu. Bij het aspect landbouw is gekeken naar de landbouwbedrijven langs het tracé. De bijbehorende bedrijfsgebouwen die worden aangetast zijn in beeld gebracht. Dit criterium richt zich vooral op de landbouwkundige consequenties. Alhoewel het 'accent' bij verschillende aspecten dus verschillend is, wordt wel op meerdere plaatsen het effect op de

individuele bebouwing in het landelijke gebied meegenomen.

Basisgegevens

Voor de kwantitatieve effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Het aantal gebouwen binnen het ruimtebeslag van de integrale alternatieven is bepaald met behulp van GIS. Ter controle is ook een handmatige telling uitgevoerd, aan de hand van de ontwerptekeningen 1:10.000 en een veldbezoek.

Beperkingen en betrouwbaarheid van de methode

De topografische ondergrond die als basis is gehanteerd, geeft niet een volledig beeld van de aanwezige bebouwing in 2010. Daarom is de topografische ondergrond aangevuld met vastgestelde toekomstige woon- en werkgebieden. Voor individuele bebouwing in het studiegebied is niet bekend of deze in de situatie 2010 is veranderd (is verwijderd of heeft een andere functie gekregen). Er kan daarom alleen een indicatief oordeel worden gegeven op basis van de beschikbare informatie.

3.5.5 Infrastructuur

ro7: Aantasting parallelle infrastructuren

De effecten op infrastructuur spelen zich zoals eerder is opgemerkt af in zowel stedelijk als landelijk gebied.

Vanuit Ruimtelijke Ordening wordt met name gekeken naar de verbindende functie van infrastructuur en of die wordt aangetast.

Als gevolg van de Hanzelijn kunnen infrastructurele verbindingen worden verbroken of beïnvloed. Er wordt onderscheid gemaakt tussen kruisende en parallelle (ro7) verbindingen. Voor kruisende verbindingen, zie ro10.

Omschrijving

Voor ro7 wordt het effect bepaald door het aantal fysiek aan te passen/tasten parallelle verbindingen vast te stellen. Ook worden de lengtes gemeten waarover deze verbindingen parallel lopen aan de Hanzelijn. Per alternatief is het aantal aan te

passen/tasten verbindingen gesommeerd. Dit resulteert in het totaal aantal aan te passen verbindingen. Ook zijn de lengtes gesommeerd. Dit resulteert in de totale lengte aan te passen verbindingen.

Meeteenheid

Sommatie van aantallen en lengtes in meters.

Aannames en uitgangspunten

Uitgangspunt is: hoe groter het aantal verbindingen dat wordt aangepast, hoe groter de kans op beïnvloeding van het totale netwerk, hoe groter de lengte waarover aanpassing nodig is, hoe groter de kans op beïnvloeding van de functie van die verbinding.

Basisgegevens

Voor de kwantitatieve effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Het aantal aan te passen verbindingen en de lengte hiervan zijn bepaald met behulp van GIS. De ontwerpen van de integrale alternatieven zijn hiertoe gecombineerd met informatie over de infrastructuur op de themakaarten 29 en 30 'Ruimtelijke ordening' (zie bijlagerapport F).

Beperkingen en betrouwbaarheid

De combinatie van 'het aantal' en 'de lengte' aan te passen verbindingen geeft een indicatie van de omvang van het effect. Samen geeft het aan of bijvoorbeeld een beperkt aantal verbindingen over grote lengte moet worden aangepast of dat een groot aantal verbindingen over korte lengte moet worden aangepast. Criteria ro10 en ro11 gaan verder in op de effecten op de kwaliteit.

Hoofdtransportleidingen (onder meer water, gas, brandstof, elektriciteit) kunnen een grote impact hebben. Als door de komst van de Hanzelijn dergelijke leidingen moeten worden aangepast en omgeleid betreft dit een grote, ruimtelijke ingreep die bovendien kan leiden tot zeer hoge kosten.

Aanpassing van kabels en leidingen van een lagere orde leidt weliswaar ook tot (hoge) kosten, maar de ruimtelijke consequenties zijn aanzienlijk kleiner. In het kader van het aspect ruimtelijke ordening is

daarom volstaan met de bestudering van hoofdtransportleidingen. Uit de uitgevoerde inventarisatie is echter gebleken dat dergelijke leidingen nauwelijks voorkomen in het inpassingsgebied van de Hanzelijn. Daarom zijn deze effecten minimaal en wordt dit criterium niet meegewogen.

3.5.6 Stations

ro8: Nieuw te ontwikkelen stations

Stations zijn belangrijke locaties in stedelijke gebieden. Enerzijds zorgen deze knooppunten van Openbaar Vervoer voor een goede bereikbaarheid en ontsluiting van het stedelijk gebied en anderzijds bieden zij een draagvlak voor ontwikkeling van verschillende ruimtelijke ordeningsfuncties (zoals wonen, werken en voorzieningen). De effecten van de Hanzelijn zijn in dit opzicht positief: er worden nieuwe stations (en de daarbij behorende voorzieningen) ontwikkeld.

Omschrijving

Het effect wordt bepaald door het aantal voorziene nieuwe stations per alternatief te sommeren.

Meeteenheid

Aantallen.

Aannames en uitgangspunten

In het ontwerp zijn de locaties voor stations indicatief aangegeven. Er heeft nog geen nadere uitwerking plaatsgevonden van de locatie, de inpassing en de bijbehorende voorzieningen. Dit gebeurt pas in de OTB-fase in overleg met de betrokkenen. Uitgangspunt is dat wordt gestreefd naar een optimale inpassing (dit is inclusief bereikbaarheid), die maximale mogelijkheid biedt voor ruimtelijke ontwikkelingen in de directe omgeving.

Basisgegevens

De locaties van de nieuwe stations langs de Hanzelijn zijn afgeleid uit de ontwerpen voor de integrale alternatieven.

Gebruik GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Dit criterium geeft aan hoeveel nieuwe stationslocaties er per integraal alternatief zijn. In samen-

hang met criterium ro14 geeft dit criterium een indruk van de kwaliteit van deze stationslocaties.

3.5.7 Kwaliteit ruimtelijke structuur

De kwaliteit van de ruimtelijke structuur kan ook worden beïnvloed door de komst van de Hanzelijn; karakteristieke elementen/waarden van stedelijke gebieden en/of infrastructuur kunnen worden aangetast of zelfs verdwijnen. Ook kunnen de effecten positief zijn, de ruimtelijke continuïteit en/of de structurerende werking van infrastructuur kan verbeterd worden door aanpassing in het verloop van verbindingen of bundeling met het spoor. Om de effecten in beeld te brengen is nagegaan wat de belangrijkste effecten zijn op de ruimtelijke structuur. Daarbij zijn de criteria ro9 tot en met ro14 geformuleerd.

ro9: Barrièrewerking in stedelijk gebied door spoor

Dit criterium gaat in op de kwaliteit van het woon- (en werk)gebied. Op basis van de resultaten van ro1 en ro2, ro4 en ro5 aangevuld met beschikbare detailinformatie over de betreffende locaties (soort woonwijk, visuele en functionele relaties, etc.) wordt onder dit criterium een beschrijving gegeven van de effecten op de kwaliteit van het woon- (en werk)gebied.

Omschrijving

De ernst van het ruimtelijke effect van de barrièrewerking is uitgedrukt in een kwalitatieve score.

Meeteenheid

Er is gebruikgemaakt van een kwalitatieve vijf-puntsschaal. Voor uitleg zie paragraaf 3.5.1.

Er is sprake van een positief effect als de ruimtelijke barrièrewerking afneemt. In de praktijk zorgt de komst van de Hanzelijn vooral voor toename van de ruimtelijke barrièrewerking. Deze toename wordt neutraal gewaardeerd als de verschillen met de referentiesituatie niet significant zijn (0). Er is sprake van een groot negatief effect (--) als de Hanzelijn een gebied doorsnijdt waar sprake is van duidelijke ruimtelijke relaties tussen de doorsneden delen en het aantal verbindingen tussen die delen klein is. Een verhoogde ligging op een aarden baan en hoge geluidsschermen versterken dit effect (visueel). Wanneer de effecten minder groot zijn, wordt volstaan met score (-).

De aanleg van de Hanzelijn zal ruimtelijk/visuele effecten hebben daar waar bovenleidingen zouden moeten worden aangelegd voor elektrificatie van het tracé (Kamperlijn).

Bij sociale aspecten (criteria so3 en so4) wordt vanuit de menselijke beleving ingegaan op de gevolgen van barrièrewerking.

Aannames en uitgangspunten

Als gevolg van de komst van de Hanzelijn kan de stedelijke organisatie worden aangetast. Als er een grote relatie bestaat tussen woon- en/of werkgebieden aan weerszijden van het spoor, die belangrijk is voor het functioneren van het hele gebied, kan de Hanzelijn als een barrière werken.

Hierbij is onderscheid gemaakt tussen:

- een fysieke barrière: belemmert de kruisbaarheid/oversteekbaarheid van de baan
- een visuele barrière: belemmert de visuele relaties tussen gebieden en/of elementen (met name een verhoogde ligging van het spoor kan de oorzaak zijn van een visuele barrière).

Basisgegevens

Voor de effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Dit criterium is relatief subjectief. Er wordt een kwalitatief oordeel gegeven van de verwachte ernst van de ruimtelijke barrièrewerking op basis van de huidige tracé-ontwerpkarten.

Genoemd moet worden het aantasten van karakteristieke waarden van stedelijke gebieden. Het gaat hier om aantasting van stedenbouwkundige ensembles (bijvoorbeeld een woonhof), ruimtelijke kenmerken (architectuur etc.) en karakteristieke elementen/waarden (bijvoorbeeld historische waarden en oriëntatiepunten zoals een flat/watertoren) van het stedelijke gebied die liggen binnen het ruimtebeslag. Ook als een element deels binnen en deels buiten de inpassingszone is gelegen, wordt het gehele element in beschouwing genomen. Bij de

alternatieven die in dit bijlagerapport worden beschreven is geen sprake van aantasten van karakteristieke waarden zoals hierboven beschreven. Dit criterium wordt daarom niet verder uitgewerkt en meegewogen.

ro10: Aantasting ruimtelijke continue karakter verbindingen

ro11: Aantasting functie in het stedelijk netwerk

Deze criteria zijn in deze methodiek samengevoegd omdat de beschrijving ervan overeenkomt met uitzondering van de omschrijving van de effectbepaling die toegevoegd wordt. De effecten zijn echter verschillend en worden apart gewogen.

Als gevolg van de komst van de Hanzelijn kan de ruimtelijke en/of functionele kwaliteit van verbindingen en zelfs de functionele kwaliteit van het gehele infrastructuurnetwerk aangetast worden. Hiervoor zijn al criteria beschreven die inzicht geven in de aantallen (en lengte van parallelle) verbindingen die worden aangetast (ro7). Kruisende verbindingen worden veelal niet opgeheven, maar worden omgeleid of verplaatst. Deze aanpassingen kunnen effecten hebben op de kwaliteit van een verbinding.

Omschrijving

- ro10: Effecten op de ruimtelijke kwaliteit worden verwacht bij aanpassingen in het verloop van verbindingen (richtingveranderingen). De ruimtelijke continuïteit van een verbinding wordt als criterium gehanteerd om dit effect te beschrijven. De ernst van het effect wordt weergegeven in een kwalitatieve score.
- ro11: Effecten op de functionele kwaliteit worden verwacht bij het aantasten van verbindingen, in de vorm van verstoringen in het stedelijke netwerk. De functie die een verbinding heeft binnen dit netwerk wordt als criterium gehanteerd om het effect te bepalen. De ernst van het effect wordt weergegeven in een kwalitatieve negatieve score.

Voor beide criteria geldt dat het effect in principe negatief van aard is. De ernst van het effect is in het studiegebied van de Hanzelijn over het algemeen beperkt. De verbindingen blijven immers gehandhaafd en in het ontwerp is ernaar gestreefd om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de bestaande situatie. Alleen als dit niet lukt en de continuïteit van een verbinding met een belangrijke schakelfunctie wordt doorbroken, is sprake van score --.

Meeteenheid

Kwalitatieve score aan de hand van een vijfpuntschaal. Voor uitleg zie paragraaf 3.5.1.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Voor de effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Deze criteria zijn relatief subjectief. Er wordt een kwalitatief oordeel gegeven van de verwachte ernst van de aantasting van verbindingen op basis van de huidige tracé-ontwerpkarten. Op deze tekeningen zijn de (aanpassingen aan) kruisende verbindingen slechts globaal aangegeven.

ro12: Barrière door bundeling

Bundeling van de Hanzelijn met bestaande infrastructuur heeft negatieve effecten omdat de fysieke en/of visuele barrière hierdoor aanzienlijk wordt vergroot.

Omschrijving

Dit criterium gaat in op de negatieve effecten van bundeling. De ernst van het effect wordt weergegeven in een kwalitatieve score. Voor de bepaling van de ernst van het negatieve effect is uitgegaan van de volgende drie indicatoren:

- de lengte van de bundel (hoe langer, hoe groter de kans op barrièrewerking)
- de breedte van de bundel (hoe breder, hoe groter de kans op barrièrewerking)
- de hoogte van de bundel (hoe hoger, hoe groter de visuele barrière).

Dit is gedaan voor gebieden waar vanwege de ruimtelijke structuur en de aanwezige ruimtelijke relaties effecten kunnen worden verwacht.

Alleen als een bundel (in verhouding tot een gebied) zowel lang, breed als hoog is, is sprake van score --, anders is sprake van score -. In de toelichtende tekst bij de effectbeschrijving is per bundel aangegeven hoe tot de score is gekomen.

Meeteenheid

De kwalitatieve score wordt uitgedrukt in een vijf-puntsschaal. Voor uitleg zie paragraaf 3.5.1.

Aannames en uitgangspunten

Er is sprake van bundeling wanneer de spoorlijn over een lengte van meer dan 100 meter parallel ligt met andere infrastructuur in het studiegebied: weg, water en/of spoor. De afstand van het spoor tot de andere infrastructuurlijn mag daarbij niet meer dan 100 meter zijn.

Basisgegevens

Voor de effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid van de methode

Deze criteria zijn relatief subjectief. Er wordt op basis van de huidige tracé-ontwerpkaarten een kwalitatief oordeel gegeven van het effect van bundeling op de kwaliteit van de stedelijke structuur.

ro13: Versterking structurerende werking door bundeling

Bundeling van de Hanzelijn met bestaande infrastructuur kan positieve effecten teweegbrengen omdat bundeling structuurversterkend kan werken.

Omschrijving

Dit criterium gaat in op de positieve effecten van bundeling. In een grootschalig landschap kan bundeling met een ander groot, lijnvormig element zorgen voor versterking van de structurerende werking. In het nieuwe land (Flevoland) kan dit

effect optreden. In het oude land, Overijssel en Gelderland met een veel kleinschaliger landschapsstructuur, leidt bundeling met een ander groot lijnvormig element eerder tot barrièrewerking.

De omvang van het effect wordt weergegeven in een kwalitatieve score. In de toelichtende tekst bij de effectbeschrijving is per bundel aangegeven hoe tot de score is gekomen.

Meeteenheid

De kwalitatieve score wordt uitgedrukt in een vijf-puntsschaal. Voor uitleg zie paragraaf 3.5.1.

Aannames en uitgangspunten

Er is sprake van bundeling wanneer de spoorlijn over een lengte van meer dan 100 meter parallel ligt met andere infrastructuur in het studiegebied: weg, water en/of spoor. De afstand van het spoor tot de andere infrastructuurlijn mag daarbij niet meer dan 100 meter zijn.

Basisgegevens

Voor de effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid van de methode

Deze criteria zijn relatief subjectief. Er wordt op basis van de huidige tracé-ontwerpkaarten een kwalitatief oordeel gegeven van het effect van bundeling op de kwaliteit van de stedelijke structuur.

ro14: Ligging station in stedelijk gebied

De aanleg en exploitatie van de Hanzelijn kan een positieve of negatieve invloed hebben op de ligging en inbedding van bestaande en geplande stations in het stedelijke gebied.

Omschrijving

De aard en de ernst van het effect is weergegeven

- in een kwalitatieve score. De ligging en ontsluiting van het station in het stedelijke gebied is van belang voor het goed functioneren van een station. De kwalitatieve score wordt bepaald door:
- hoe het station is georiënteerd ten opzichte van het zwaartepunt van gebruikers (minder dan 2 kilometer wordt positief gewaardeerd. Een afstand tussen de 2 en 4 kilometer wordt beperkt negatief gewaardeerd. Een afstand groter dan 4 kilometer wordt negatief gewaardeerd
 - de bereikbaarheid en de bestaande en toekomstige ontsluiting van het station voor alle vormen van vervoer (auto, openbaar vervoer, fiets, voetganger). Een station direct langs een snelweg is soms voor andere vormen van vervoer niet goed bereikbaar. Dit is per situatie bestudeerd.
 - de mogelijkheden om het station in de toekomst uit te breiden.

Meeteenheid

De aard en de ernst van het effect is weergegeven in een kwalitatieve score, waarbij gebruik is gemaakt van een relatieve vijfpuntsschaal. Voor uitleg zie paragraaf 3.5.1.

Aannames en uitgangspunten

Een ligging ten opzichte van het zwaartepunt van de gebruikers, de bereikbaarheid en de uitbreidingsmogelijkheden, zijn belangrijke uitgangspunten voor het bepalen van de kwaliteit van de ligging van stations.

Basisgegevens

Voor de effectbeschrijving geldt dat alle effecten zijn voorspeld op basis van de inventarisatie (literatuur, stadsplattegronden, veldbezoek etc.) die is verricht voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling (het referentiekader). Deze informatie

is vervolgens geconfronteerd met de ontwerpen (ruimtebeslag, hoogteligging en vormgeving).

Gebruik GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Dit criterium is relatief subjectief. Er wordt op basis van de huidige tracé-ontwerpkaarten een kwalitatief oordeel gegeven van de ruimtelijke potentie en kwaliteit van stationslocaties langs de integrale alternatieven.

3.6 Recreatie

3.6.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.5 zijn de gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor het aspect recreatie weergegeven.

Er worden vooral effecten op de recreatie verwacht als gevolg van ruimtebeslag van de spoorlijn en verstoring door geluid. Daarnaast zullen tijdelijke effecten optreden in de aanlegfase. Deze effecten op het aspect recreatie worden in beeld gebracht aan de hand van in totaal zes criteria. In de navolgende paragrafen is een toelichting gegeven op de gehanteerde criteria, meeteenheden, effectvoorspellingsmethode, gebruikte basisgegevens en de beperkingen en betrouwbaarheid van de gehanteerde methode.

Tabel 3.5: Criteria en meeteenheden voor het aspect recreatie

Code	Criterium	Meeteenheid
Aantasting van recreatieve voorzieningen		
re1	Aantasting recreatieve objecten en terreinen	aantal
re2	Aantasting recreatieve terreinen	ha
Doorsnijding paden en routes		
re3	Doorsnijding paden en (vaar)routes (incl. waterrecreatie)	aantal
re4	Beïnvloeding bevaarbaarheid van de Randmeren	kwalitatief
Geluidbelaste recreatieve voorzieningen		
re5	Verstoring dagrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour	ha
re6	Verstoring verblijfsrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour	ha

In de effectbeschrijving voor het aspect recreatie is geen aandacht besteed aan de volgende effecten: verhoging van het aantal treinreizigers, visuele beleving voor recreanten in het gebied en vanuit de trein en de tijdelijke effecten. Hiervoor zijn de volgende (verschillende) redenen.

Het feit dat in het studiegebied ongetwijfeld meer recreanten van de trein gebruik gaan maken, is geen onderscheidend effect tussen de integrale alternatieven. Dit geldt eveneens voor het effect visuele beleving vanuit de trein. Het aspect visuele beleving in het gebied is behandeld bij het aspect landschap, en wordt hier buiten beschouwing gelaten om dubbeltelling te voorkomen.

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

3.6.2 Aantasting van recreatieve voorzieningen

re1: Aantasting recreatieve objecten en terreinen

re2: Aantasting recreatieve terreinen

Deze criteria brengen samen de aantasting van recreatieve voorzieningen in beeld en worden daarom voor de effectbeschrijving bij elkaar gevoegd.

Door de aanleg/aanpassing van de railinfrastructuur kunnen bestaande en geplande recreatieve voorzieningen in het studiegebied worden doorsneden en/of kan hun areaal worden verkleind. Ook kan het noodzakelijk zijn bebouwing te amoveren. Dit betekent onder meer aantasting van dagrecreatieterreinen, golfterreinen, bungalowparken en campings, hotels en restaurants, maar ook aantasting van terreinen die niet uitsluitend voor recreatie bestemd zijn zoals bosgebieden, wateren zoals de Randmeren en aantrekkelijke landbouwgebieden. Deze effecten worden uitgedrukt in de criteria:

- aantal recreatieve objecten en terreinen dat wordt aangetast (re1)*
- oppervlakte recreatieve terreinen die wordt aangetast (re2).*

Omschrijving

Criterium re1 geeft een indicatie van het aantal objecten en terreinen met een recreatieve functie of die geschikt zijn voor recreatief medegebruik, dat wordt aangetast. Criterium re2 gaat in op de omvang van de aantasting (oppervlak). Het betreft ten minste alle locatiegebonden dag- en verblijfsrecreatievoorzieningen. Aantasting kan betekenen

dat een object of terrein geheel moet verdwijnen of als gevolg van oppervlakteverkleining in zijn functie of kwaliteit wordt aangetast.

Meeteenheid

Criterium re1 is uitgedrukt in het aantal recreatieve objecten en terreinen dat wordt aangetast. In de toelichtende tekst wordt aangegeven welke objecten en terreinen het betreft. In criterium re2 wordt de aantasting van deze terreinen uitgedrukt in oppervlakte ruimtebeslag in hectare (ha). Om uiteindelijk tot één waarde (getal) te komen worden de oppervlakten per terrein bij elkaar opgeteld.

Aannames en uitgangspunten

Het belang of de waarde van een bepaald type terrein is niet eenduidig vast te stellen, omdat dit voor elk individu verschilt. Daarnaast is de recreant gebaat bij een grote diversiteit aan voorzieningen. Daarom is ervan uitgegaan dat elk terreintype in principe even belangrijk of waardevol is.

Basisgegevens

Gegevens over de locatie, grootte en status van overige recreatieve terreinen zijn afgeleid uit diverse beleidsplannen, waaronder de streekplannen, landschaps(beleids)plannen en structuurplannen. Daarnaast is onder andere gebruik gemaakt van stadsplattegronden en informatie van de ANWB. Deze gegevens zijn weergegeven op de themakaarten 31 en 32 'Recreatie' (zie bijlage-rapport F).

Gebruik GIS

Aan de hand van de themakaarten 31 en 32 'Recreatie' (zie bijlage-rapport F) is met behulp van GIS bepaald hoeveel objecten en terreinen door het tracé van de integrale alternatieven worden doorsneden en hoe groot de oppervlakte van die doorsnijding is. Vervolgens is per situatie aan de hand van de themakaarten 31 en 32 'Recreatie' (zie bijlage-rapport F), de ernst van de aantasting vastgesteld.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Het aantal objecten en terreinen dat wordt aangetast, geeft een indicatie van de omvang van het effect. Het is denkbaar dat in het ene integrale alternatief een klein aantal objecten en terreinen zwaar wordt aangetast en in het andere alternatief een groot aantal objecten en terreinen beperkt wordt aangetast. Door zowel het aantal objecten en terreinen dat wordt aangetast, als de oppervlakte van die aantasting aan te geven, wordt dit verschil, voor zover aanwezig, inzichtelijk gemaakt. Een

beperking is dat de gebruiksintensiteiten van de verschillende objecten en terreinen niet bekend zijn. Gebruiksintensiteiten kunnen ook dienen als maat voor de ernst van het effect.

3.6.3 Doorsnijding paden en routes

re3: Doorsnijdingen paden en (vaar)routes

Door de aanleg en de exploitatie van de Hanzelijn kunnen recreatieve paden en routes worden aangetast. Doordat deze routes worden gekruist door het tracé van de Hanzelijn of doordat de Hanzelijn over enige lengte parallel loopt aan de routes, kan de recreatieve kwaliteit van de routes afnemen. Het betreft niet alleen recreatieve routes over land (denk vooral aan fiets- en wandelpaden), maar ook recreatieve vaarroutes.

Omschrijving

Bij de aanleg/aanpassing van infrastructuur kunnen bestaande en geplande recreatieve paden en routes (al dan niet tijdelijk) worden doorsneden of afgesneden. Daarnaast kan het voorkomen dat bestaande paden en routes voor een deel direct langs het spoor gaan lopen hetgeen de beleving van het landschap door de recreant beïnvloedt.

Meeteenheden

De doorsnijding van paden en routes is uitgedrukt in het aantal doorsnijdingen.

Aannames en uitgangspunten

Voor het beoordelen van de effecten van de aanleg en het gebruik van de Hanzelijn op de recreatieve routes (wandelpaden, fietspaden en fietsroutes, pleziervaartroutes - exclusief de Randmeren, zie daarvoor re4 - en ruiterroutes), is er vanuit gegaan dat alle soorten routes even belangrijk zijn. Dit houdt in dat de aantasting van elke route even zwaar meeweegt in de beoordeling.

In het ontwerp zijn in dit stadium nog niet voor alle doorsneden routes en paden oplossingen bedacht. Voor ongeveer eenderde van de doorsneden routes en paden heeft het ontwerp reeds ongelijkvloerse kruisingen (over- en onderdoorgangen) voorzien. Dit betreft met name de bestaande kruisingen van paden en routes (bestaande Kamperlijn) en de kruising van de drie waterwegen (altijd een brug of tunnel nodig). Voor de beoordeling van de effecten voor de routes en paden zijn alle kruisingen die door de aanleg en de exploitatie van de Hanzelijn

ontstaan meegeteld. Dus zowel de bestaande als de nieuwe.

Basisgegevens

Gegevens over de locatie en aard van de recreatieve paden en routes in het studiegebied zijn afgeleid uit diverse beleidsplannen, waaronder de streekplannen, landschaps(beleids)plannen en structuurplannen. Daarnaast is vooral gebruik gemaakt van stadsplattegronden en informatie van de ANWB. Deze informatie is weergegeven op de themakaarten 31 en 32 'Recreatie' (zie bijlage-rapport F).

Gebruik GIS

Aan de hand van de themakaarten 31 en 32 'Recreatie' (zie bijlage-rapport F) is het aantal kruisende routes dat wordt doorsneden en de lengte waarover parallelle routes worden beïnvloed bepaald met behulp van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Dit criterium geeft een goed inzicht in het effect op recreatieve paden en routes in het algemeen. Dit criterium heeft daarbij wel twee duidelijk verschillende componenten: het effect op kruisende paden en routes is van andere aard dan het effect op parallelle paden en routes.

re4: Beïnvloeding bevaarbaarheid van de Randmeren

Het recreatieve belang van de Randmeren wordt onderkend. In het ontwerp is dan ook een belangrijk uitgangspunt dat recreatief medegebruik van de Randmeren niet onmogelijk mag worden gemaakt. Daarom is een studie verricht naar de keuze tussen een brug of een tunnel. Er is voor gekozen om de effecten van de Hanzelijn op het recreatief medegebruik van de Randmeren aan de hand van een apart criterium zichtbaar te maken.

Omschrijving

Het effect van de Hanzelijn op het recreatief medegebruik van de Randmeren 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.

Er is sprake van een negatief effect wanneer de kwaliteit voor recreatie afneemt. Dit is bepaald aan de hand van het percentage pleziervaart dat na de komst van de Hanzelijn, door de aanwezigheid van een brug, niet langer van de route gebruik kan maken. Is dit aantal kleiner dan 15% dan is het effect beperkt negatief (-), is het aantal groter dan 15% dan is het effect gewaardeerd als negatief (--).

Meeteenheden

De effectbepaling is uitgedrukt in een kwalitatieve vijfpuntsschaal.

Aannames en uitgangspunten

In de studies die hierna zijn aangegeven onder 'basisgegevens' is een aantal aannames gedaan over de recreatieve waarde van de Randmeren. Dit is gedaan op basis van beschikbare informatie.

Basisgegevens

Voor de aspecten recreatie en economie zijn diverse studies uitgevoerd naar de functie van de Randmeren voor recreatie. Momenteel wordt een integrale inpassingsvisie voor de Randmeren (IIVR) opgesteld. Zo is bijvoorbeeld nagegaan wat de recreatieve waarde van de Randmeren is en de functie van de Randmeren binnen het grotere geheel van de waterrecreatie in Nederland. Verder is de keuze van een tunnel ten opzichte van een brug bestudeerd. Bij een tunnel zal er voor de recreatie een minimaal effect optreden. Relevante gegevens met betrekking tot de keuze van een brug zijn: de uitvoering van de brug (vast/beweegbaar), de hoogte, het bedieningsregime oftewel het aantal keren en de lengte van de openingstijden van de brug. Ook is nagegaan wat de spreiding is in de masthoogten van zeilschepen die op de Randmeren passeren. In het aspect economie (e5) wordt nader ingegaan op de economische effecten van de keuze tussen brug en tunnel.

Gebruik GIS

Voor het bepalen van de effecten is geen gebruik gemaakt van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De methode geeft een indicatie van de aard en ernst van het effect en resulteert niet in een absolute score.

3.6.4 Geluidbelaste recreatieve voorzieningen

re5: Verstoring dagrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour

Geluidhinder als gevolg van het gebruik van het spoor is permanent. Op basis van geluidsberekeningen in dB(A) wordt de oppervlakte voorzieningen die worden verstoord (terreinen en routes) bepaald. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen verblijfsrecreatie en geluidgevoelige dagrecreatie (re4 en re5). De mate van aan- of afwezigheid van geluid is een belangrijk kwaliteitsaspect van recreatie. De waarde van veel recreatieve voorzieningen wordt voor een deel bepaald door rust, het ontbreken van (storend) geluid. Toename van geluid kan leiden tot aantasting van de kwaliteit van de betreffende voorziening. Dagrecreatieve voorzieningen worden, het woord zegt het al, vooral overdag gebruikt. Gedacht kan worden aan stranden, recreatieplassen, parken, attractieparken, etc. Criterium re5 geeft inzicht in de mate van verstoring van dagrecreatieve voorzieningen, als gevolg van het gebruik van de Hanzelijn.

Omschrijving van de effectbepaling

In de autonome ontwikkeling, dus zonder aanleg van de Hanzelijn, hebben diverse geluidbronnen een toename van de verstoring van dagrecreatieve voorzieningen tot gevolg. Als de Hanzelijn wordt aangelegd, komt hierbovenop dus een extra geluideffect van de Hanzelijn. Dit extra effect geeft een toename van het geluidbelaste oppervlakte binnen de 50 MKM-contour.

Meeteenheid

Het effect wordt aangegeven in de toename van het aantal hectares met een cumulatieve geluidbelasting van meer dan 50 MKM, ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Aannames en uitgangspunten

Niet alle dagrecreatie is geluidgevoelig. De mate van geluidgevoeligheid is afhankelijk van de recreatie-activiteit. Er zijn recreatieve voorzieningen die zelf veel geluid genereren, bijvoorbeeld een motorcrossterrein. Bij de bepaling van verstoring van dagrecreatie binnen de 50 MKM-contour zijn dergelijke voorzieningen daarom niet meegenomen. Er is een selectie gemaakt van geluidgevoelige recreatieve voorzieningen die wel zijn meegenomen. Het betreft:

- dagrecreatieterreinen
- bos

- droog en nat natuurlijk terrein
- park en plantsoen
- routes en paden (voor wandelen, fietsen, paardrijden en kanoën).

Alle overige voorzieningen zijn binnen dit project als niet of nauwelijks geluidgevoelig beschouwd. In de effectscore is binnen deze groep geen onderscheid gemaakt in de mate van geluidgevoeligheid. In de toelichting op de effectscore is echter wel aangegeven wat de aard van de recreatieve objecten en terreinen is.

Vanuit het project Hanzelijn zijn de berekende geluidwaarden in de referentiesituatie uitgangspunt. Alleen dagrecreatieterreinen waar sprake is van verslechtering van de geluidssituatie ten opzichte van de referentiesituatie worden in beeld gebracht.

Basisgegevens

Voor het bepalen van de effecten voor de dagrecreatiegebieden is gebruik gemaakt van de 50 MKM-contour die voor het aspect geluid is bepaald (zie paragraaf 3.9).

Gebruik GIS

Het aantal dagrecreatieve voorzieningen is weergegeven op de themakaarten 31 en 32 'Recreatie' en 39 tot en met 82 'Geluid' (zie bijlage-rapport F). Op basis van deze kaarten is met behulp van GIS de oppervlakte binnen de 50 MKM-contour bepaald in zowel de situatie met de Hanzelijn als in de autonome ontwikkeling. Vervolgens zijn deze oppervlaktes van elkaar afgetrokken.

Beperkingen en betrouwbaarheid methode

Er is geen standaardmethode beschikbaar om het effect van geluid op de kwaliteit van dagrecreatie te bepalen. De hier voorgestelde methode geeft een goede indicatie van de te verwachten verandering in kwaliteit (ten opzichte van de referentie). De methode voor het bepalen van de hinderbeleving voor de mens is in paragraaf 3.9 beschreven.

re6: Verstoring verblijfsrecreatie door geluid binnen de 50 MKM-contour

Voor verblijfsrecreatie is met name de verstoring van de nachtrust van belang. Het betreft hotels en campings, die vallen onder de normen voor de categorie 'geluidgevoelige objecten'. Hiervoor zijn de etmaalwaarden gehanteerd.

Omschrijving

De verstoring van verblijfsrecreatie is weergegeven als de oppervlakte van verblijfsrecreatieve voorzieningen binnen de 50 MKM-contour van de Hanzelijn.

Meeteenheid

Het eindresultaat is een oppervlakte (in ha). Het betreft de toename ten opzichte van de autonome situatie.

Aannames en uitgangspunten

Alle verblijfsrecreatieve voorzieningen binnen de MKM-contour zijn meegenomen. Er is geen onderscheid gemaakt in de mate van geluidgevoeligheid van verschillende typen voorzieningen.

Basisgegevens

Voor het bepalen van de verstoring van deze objecten kan goed gebruik gemaakt worden van de directe uitkomsten van de geluidsmodelberekeningen (zie paragraaf 2.7).

Gebruik GIS

Op de themakaarten 31 en 32 'Recreatie' in bijlage-rapport F zijn de verblijfsrecreatieve voorzieningen weergegeven. De oppervlakte verstoorde verblijfsrecreatieve voorzieningen binnen de 50 MKM-contour is bepaald met behulp van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid methode

Verblijfsrecreatieve voorzieningen worden volgende de Wet geluidhinder aangemerkt als geluidgevoelige bestemmingen. Het bepalen van de verstoring van deze voorzieningen door de Hanzelijn is daarom nodig. De voorgestelde methode biedt hiervoor goede mogelijkheden.

3.7 Landbouw

Onder het aspect landbouw wordt verstaan: de bedrijfsmatige activiteiten op land- en tuinbouwbedrijven, gericht op het voortbrengen van landbouwproducten en gericht op het genereren van een inkomen daaruit. Andere mogelijk relevante zaken zoals hobbymatige activiteiten in het landelijke gebied en bedrijfsmatige nevenactiviteiten zoals mini-campings en dergelijke zijn in het kader van de Trajectnota/MER buiten beschouwing gelaten.

3.7.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.6 zijn de gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor het aspect landbouw weergegeven. De effecten van de integrale alternatieven op het aspect landbouw zijn onder-

verdeeld in drie hoofdcriteria en daarvan afgeleide onderdelen. De hoofdcriteria zijn ‘areaalverlies’, ‘aantasting inrichting’ en ‘beperking gebruiksmogelijkheden van percelen’.

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

3.7.2 Areaalverlies

lb1: Verlies aan landbouwareaal

Het areaalverlies is het directe ruimtebeslag van het spoor op aanwezige landbouwgrond zoals op de tracé-ontwerpkartaart is aangegeven (zie bijlagerapport E). Verlies aan landbouwareaal gaat gepaard met verlies aan economische activiteiten in het buitengebied. Areaalverlies als gevolg van indirecte effecten wordt niet in de effectbeschrijving betrokken.

Omschrijving van de effectbepaling
Voor zover relevant wordt ook het biologische landbouwareaal hierbij betrokken.

Meeteenheid
Het areaalverlies wordt zowel in hectares als in Nederlandse grootte eenheid (nge) gegeven. Dit is een maat voor de economische bedrijfsomvang. Voor het verlies aan nge is uitgegaan van de volgende omrekeningsnormen per hectare: bouwland 1,93 nge, maisland 0,95 nge, grasland 0,90 nge en fruitteelt 8,82 nge.

Aannames en uitgangspunten
Naast het areaalverlies als gevolg van het directe ruimtebeslag van het spoor, zal er ook landbouwareaal verloren gaan doordat percelen zodanig doorsneden en versnipperd worden dat ze niet (of in mindere mate) meer voor landbouwkundige doeleinden te gebruiken zijn. In sommige van deze gevallen zal herverkaveling van de percelen gewenst zijn. In dit bijlagerapport is dit effect echter niet meegenomen en is het areaalverlies als gevolg van het directe ruimtebeslag, zoals op de tracé-ontwerpkartaart weergegeven (zie bijlagerapport E).

Basisgegevens
Het areaalverlies is met behulp van de tracé-ontwerpkartaarten (bijlagerapport E) berekend op basis van LGN-kartaarten(1992). Dit zijn gebruikskartaarten voor Nederland, gegenereerd met behulp

Tabel 3.6: Criteria en meeteenheden voor het aspect landbouw

Code	Criterium	Meeteenheid
Areaalverlies		
lb1	Verlies aan landbouwareaal	ha/ nge
Aantasting inrichting		
lb2	Aantasting bedrijven binnen 0-100 m langs het tracé – bedrijven – doorsneden bouwblokken – doorsneden bedrijfsgebouwen	aantal
Beperking gebruiksmogelijkheden van percelen		
lb3	Mogelijke beperking ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven aan weerszijden van het tracé binnen: – 100-500 m – 500-1000 m	aantal
lb4	Verslechterde verkaveling door doorsnijding van – percelen grasland – percelen bouwland	aantal
lb5	Verminderde bereikbaarheid percelen – bedrijven – gebied	aantal ha

van satellietgegevens. Het hoofdgebruik van cultuurgrond wordt in raster van 25 bij 25 meter weergegeven. Het berekende ruimtebeslag in hectares is omgerekend naar ruimtebeslag in nge's met behulp van omrekeningsnormen op basis van de land- en tuinbouwcijfers 1998 (LEI-DLO en CBS, 1998). De informatie betreffende ligging en omvang van het biologisch-dynamische landbouwgebied bij Lelystad is afkomstig van de provincie Flevoland.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De LGN-informatie is gedateerd op 1992 (LGN-2), waardoor de veranderingen van de afgelopen jaren niet zijn meegenomen. Dit gaat ten koste van de betrouwbaarheid van de informatie.

3.7.3 Aantasting inrichting

lb2: Aantasting bedrijven binnen 0-100 meter langs het tracé

Dit criterium geeft het aantal bedrijven binnen 0-100 meter van het tracé. Dit is van belang omdat deze bedrijven schade kunnen oplopen en in hun bedrijfsinrichting worden beperkt. Het gaat hierbij om het totaal aantal bedrijven dat kan worden aangetast en de doorsnijding van bouwblokken en bedrijfsgebouwen.

Omschrijving

Het ruimtebeslag van het spoor geeft schade aan de bedrijfsinrichting. De grootte van de schade zoals op de tracé-ontwerpkaart is aangegeven (zie bijlage-rapport E), is een maat voor de aantasting. De aantasting betreft:

- totaal aantal bedrijven langs het tracé; er is gekeken naar de afstand tussen het middelpunt van de bedrijfsgebouwen en de ontwerp-as van het tracé-alternatief
- aantal doorsneden bouwblokken (of erven); het totale terrein rondom en behorend bij een agrarisch bedrijf
- aantal doorsneden bedrijfsgebouwen; dit gaat om werkelijke aantasting.

Van de bedrijven waarvan niet alleen de bouwblokken, maar ook de bedrijfsgebouwen worden doorsneden, is ook de aard en omvang beschreven. Gekeken is naar de afstand tussen het middelpunt van de bedrijfsgebouwen en de ontwerp-as van het tracé-alternatief, aan beide zijden.

Meeteenheden

Gemeten wordt:

- het totaal aantal bedrijven binnen 0-100 meter
- het aantal bedrijven waarvan alleen de bouwblokken worden doorsneden
- het aantal bedrijven waarvan de bouwblokken en de bedrijfsgebouwen worden doorsneden.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

De gegevens met betrekking tot ligging, aard en omvang van de agrarische bedrijven komen uit een adressenbestand van agrarische bedrijven van een direct mailbureau. De geleverde adresgegevens zijn bijgewerkt tot oktober 1998.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De gegevens betreffende de agrarische bedrijven hebben een dekking van ongeveer 95%. Dit houdt in dat ongeveer 95% van alle agrarische bedrijven in het studiegebied ook in de database is opgenomen. Verder dient opgemerkt te worden dat de situatie op de bedrijven (bijvoorbeeld wat betreft bedrijfsopvolging en hoofdtak) voortdurend verandert.

3.7.4 Beperking gebruiksmogelijkheden van percelen

lb3: Mogelijke beperking ontwikkelingsmogelijkheden van bedrijven aan weerszijden van het tracé

Dit criterium beschrijft de effecten voor de bedrijven binnen 100-1000 meter van de tracé-as en de kruisende infrastructuur waar het gaat om een mogelijke beperking van de ontwikkelingsmogelijkheden. De mogelijkheid om aanééngesloten grond te kopen of te huren neemt door de aanleg van de spoorlijn af.

Omschrijving

Om een indruk te geven van de dichtheid van agrarische bedrijven in een bepaald gebied, is met behulp van GIS berekend hoeveel agrarische bedrijven er in totaal binnen 100-1000 meter van de ontwerp-as van het tracé-alternatief of de kruisende infrastructuur liggen. Hierbij is gekeken naar de afstand tussen het middelpunt van de bedrijfsgebouwen en de ontwerp-as van het tracé-alternatief, aan beide zijden. Er is onderscheid gemaakt in twee

afstandsklassen: 100-500 meter en 500-1000 meter.

Meeteenheid

Berekend wordt het totaal aantal bedrijven binnen 100-500 en 500-1000 meter, aan beide zijden.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Zie criterium lb2.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Zie criterium lb2.

lb4: Verslechterde verkaveling

Onder verslechterde verkaveling (of versnippering) wordt de aantasting van de structuur van de landbouwpercelen verstaan. Grote en rechthoekige percelen zijn beter bewerkbaar dan kleine, asymmetrische percelen en worden daarom beschouwd als 'goed verkaveld'. De mate van versnippering is afhankelijk van de plaats van doorsnijding (middendoor of aan de perceelsrand) en de grootte van het perceel.

Omschrijving

Voor de effectbepaling is (gezien de beperkt beschikbare informatie) de verslechterde verkaveling weergegeven door middel van het aantal doorsneden percelen. Dit is bepaald op basis van kaartmateriaal van de tracé-ontwerpkaarten (1:10.000) die in bijlage-rapport E staan.

Naast het aantal doorsneden percelen, zijn nog twee andere aspecten belangrijk, die in beschrijvende, toelichtende zin in de effectbeschrijving zijn meegenomen. Ten eerste is dat het feit of een perceel middendoor dan wel aan de randen doorsneden wordt en ten tweede is dat de omvang van het doorsneden perceel. Als percelen aan de randen doorsneden worden, zal de verkavelingsstructuur slechts beperkt beïnvloed worden, tenminste als de percelen voldoende groot zijn. Worden kavels echter middendoor gesneden dan levert dat in elk geval een aanzienlijke versnippering van het perceel op. De grootte van het doorsneden perceel zal bepalend zijn of de versnipperde delen nog als landbouwareaal benut kunnen worden.

Meeteenheid

Gemeten wordt het aantal percelen gras- en bouwland dat is doorsneden.

Aannames en uitgangspunten

Er is van uitgegaan dat de versnipperde percelen ten westen van de Randmeren (provincie Flevoland) over het algemeen dusdanig groot zijn dat landbouwkundig gebruik mogelijk blijft, terwijl dit op het oude land veelal niet het geval zal zijn. De percelen ten westen van de Randmeren zijn over het algemeen goed verkaveld en behoorlijk groot (10-20 hectare). De verkaveling op het oude land is veel slechter; hier zijn de percelen ook maar één tot enkele hectares groot.

Een eventuele herverkaveling is in de effectbeschrijving buiten beschouwing gelaten, evenals het verschil tussen huis- en veldkavels.

Basisgegevens

Het aantal doorsneden percelen is berekend op basis van de tracé-ontwerpkaarten in bijlage-rapport E.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Het aantal doorsneden percelen geeft slechts een globale inschatting van de verslechterde verkaveling, zoals ook hiervoor is aangegeven onder het kopje 'Omschrijving'.

lb5: Verminderde bereikbaarheid percelen

Met behulp van dit criterium wordt beschreven in hoeverre (delen van) landbouwpercelen minder bereikbaar worden voor landbouwverkeer. Dit is onder andere afhankelijk van de manier waarop de percelen worden doorsneden. In dit rapport wordt gesproken van een significant slechtere bereikbaarheid als meer dan driehonderd meter moet worden omgereden om toegang tot het perceel te krijgen. Deze verminderde bereikbaarheid verlaagt de efficiency van de bedrijfsvoering.

Omschrijving

De verminderde bereikbaarheid is ingeschat op basis van kaartmateriaal en de gegevens met betrekking tot de ligging van agrarische bedrijven in het studiegebied. Er is gekeken hoeveel hectare door aanleg van het tracé en de kruisende infrastructuur wordt afgesneden van de huidige toegangswegen en voor hoeveel bedrijven dit naar verwachting gevolgen zal hebben.

Meeteenheid

Gemeten wordt:

- het aantal bedrijven dat naar verwachting te maken krijgt met een slechtere bereikbaarheid van de percelen
- het aantal hectares dat in de praktijk slechter bereikbaar dreigt te raken.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

De gegevens met betrekking tot ligging, aard en omvang van de agrarische bedrijven zijn afkomstig uit een adressenbestand van agrarische bedrijven van PROSU uit Dronten. De geleverde adresgegevens zijn bijgewerkt tot oktober 1998.

Beperkingen en betrouwbaarheid

De gehanteerde kengetallen (zie kopje 'meeteenheid') kunnen slechts tot een beperkt detailniveau worden weergegeven, aangezien informatie met betrekking tot grondgebruik per individueel bedrijf niet is verzameld. Daarom kan in dit rapport slechts een inschatting gegeven worden op basis van bestaand kaartmateriaal (zie bijlage rapport F) én op basis van de gegevens betreffende ligging en omvang van de agrarische bedrijven in het studiegebied, zoals die verkregen zijn van het direct agrarisch mailbureau (zie ook onder lb2).

3.8 Sociale aspecten

3.8.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.7 zijn de gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor de sociale aspecten weergegeven.

Sociale aspecten is de verzamelnaam voor een aantal onderwerpen die betrekking hebben op het

woon- en leefmilieu. Het onderzoek naar sociale aspecten wordt gekenmerkt door de aandacht die uitgaat naar de kleine (menselijke) schaal en de fysieke situatie die voor een belangrijk deel de beleving van het woon- en leefmilieu bepaalt. Daarbij worden de meest kwetsbare groepen als maatgevend beschouwd, dus voetgangers en fietsers (en niet automobilisten) en bewoners (en niet recreanten of werknemers).

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

3.8.2 Wijze van effectbeschrijving per criterium

so1: Afname sociale veiligheid

Onder sociale veiligheid wordt verstaan: de mate waarin mensen zich vrij kunnen bewegen in een bepaalde omgeving door de dreiging die vanuit een gegeven situatie of plaats kan ontstaan. Sociale veiligheid hangt hier vooral samen met de aanwezigheid van een spoorlijn of een viaduct. Sociaal-onveilige situaties ontstaan door de aanwezigheid van tunnels, vooral als ze lang, donker en diep zijn, maar ook bijvoorbeeld bij viaducten die het uitzicht van de fietser of wandelaar op de omgeving en mogelijke belagers belemmeren.

Omschrijving

De factor 'afname sociale veiligheid' voor fiets- en voetgangerstraversen wordt in deze studie beschouwd aan de hand van twee indicatoren:

- de overzichtelijkheid van de traverse
 - de mogelijkheden tot sociale controle.
- Met behulp van de parameters 'overzichtelijkheid van de traverse' en 'de mogelijkheden tot sociale controle' kan de afname van de sociale veiligheid worden gekwalificeerd.

Tabel 3.7: Criteria en meeteenheden voor sociale aspecten

Code	Criterium	Meeteenheid
so1	Afname sociale veiligheid	score
so2	Afname bereikbaarheid	score
so3	Barrièrewerking	kwalitatief
so4	Visuele hinder	score
so5	Gedwongen vertrek	aantal woningen
so6	Beïnvloeding sociale integratie door: — aantasting sociale relaties — verlies sociale contacten door het amoveren van woningen	kwalitatief

- De bepaling van de overzichtelijkheid van de traverse wordt in vier gevallen onderscheiden:
- zicht rondom; deze gunstigste situatie doet zich voor in geval van een vlakke of licht (max. 1,60 m) verhoogde traverse, niet voorzien van enige vernauwing van het blikveld
 - doorzicht; in een iets minder gunstig geval is vanaf het fietspad c.q. voetpad een tunnel nog wel in zijn geheel te doorzien. Dit betekent dat het plafond van de tunnel minimaal op 1.80 meter boven het niveau van het normale pad moet liggen. Ook viaducten hoger dan 1.60 meter vallen in deze categorie
 - zicht op het eind; de traverse is uitgevoerd als een tunnel, die niet te doorzien is, maar waar vanaf het begin van de helling mensen aan het einde van de tunnel nog zichtbaar zijn. Hierdoor is ook een fietser nog in staat om althans een belangrijk deel van de situatie op tijd te kunnen overzien en nog te kunnen keren als deze te bedreigend is
 - geen zicht. De traverse wordt als onoverzichtelijk beschouwd wanneer:
 - mensen aan het eind van de tunnel niet vanaf het begin van de helling te zien zijn
 - het plafond van de tunnel onder het maaiveld ligt
 - tunnel, aanvoer- en afvoerroute niet in elkaars verlengde liggen
 - de lengte van de tunnel meer dan 10 maal de hoogte bedraagt (de traverse is dan uitgesproken ‘tunnelig’).
- De mogelijkheden tot sociale controle (informeel toezicht) zijn afhankelijk van de ligging van de route (binnen of buiten de bebouwde kom) en de drukte op de belendende autorijbaan (als aanwezig). Van autoverkeer met een snelheid van meer dan 80 km/uur gaat nauwelijks meer een sociaal controlerende werking uit. Onderscheiden worden de volgende gevallen:
- hoofdweg (ontsluitend) in de bebouwde kom, met bebouwing langs en met uitzicht op de route, op maximaal 30 meter afstand van de in- en uitgang van de tunnel en bewoning op de begane grond

- niet-hoofdweg (niet ontsluitend) in de bebouwde kom (zoals in dit verband ook wordt beschouwd een hoofdweg binnen de bebouwde kom, niet voorzien van bebouwing met uitzicht op de route) en hoofdweg buiten de bebouwde kom (maximum snelheid 80 km/uur)
 - overige wegen buiten de bebouwde kom.
- In tabel 3.8 is de waardering met betrekking tot sociale veiligheid aangegeven als functie van beide variabelen. De waardering wordt als volgt afgeleid uit het aantal punten:
- 0-1 punten: waardering is goed
 - 2 punten: waardering is matig
 - 3 punten: waardering is slecht
- Het soort weg is afgeleid uit gemeentelijke plattegronden. De sociale veiligheid van traverzen en overwegen wordt alleen onderzocht voorzover deze zich op openbaar terrein bevinden.

Meeteenheid

De totaalscore (uitgedrukt in een getalswaarde) per tracé wordt bepaald door het aantal kruisingen op het tracé te sommeren met elk hun respectievelijke score, die bepaald is met tabel 3.8.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

De tracé-ontwerpkaarten (bijlagerapport E), gemeentelijke plattegronden en veldwaarnemingen.

Tabel 3.8: Waardering van sociale veiligheid als functie van zicht en soort weg

Zicht	Omgeving en soort weg			
	binnen bebouwde kom		buiten bebouwde kom	
	hoofdweg	niet-hoofdweg	hoofdweg	overig
rondom	0	0	0	0
doorzicht	1	1	1	2
zicht op eind	1	2	2	3
geen zicht	2	3	3	3

so2: Afname bereikbaarheid

Bereikbaarheid hangt vooral samen met de aanwezigheid van een spoorlijn en in mindere mate met het gebruik ervan. De aanwezigheid van een nieuwe spoorlijn kan de bereikbaarheid vergroten van bestemmingen die via het spoor bereikbaar zijn. In het kader van de studie naar sociale aspecten wordt bereikbaarheid echter beperkt tot het langzame verkeer. In de meeste gevallen is dan sprake van een vermindering van de bereikbaarheid.

Omschrijving

Door de mogelijke situaties voor het langzame verkeer te schetsen van de nieuwe kruisingen bij de aanleg van de spoorlijn, kunnen de effecten op de bereikbaarheid worden bepaald. De bereikbaarheid van bestemmingen aan de andere kant van de (nieuwe) spoorlijn kan worden belemmerd in de volgende gevallen:

- een weg die de (nieuwe) spoorlijn kruist, wordt afgesloten: dit betekent dat een deel van de gebruikers zal moeten omrijden (of omlopen, voor voetgangers)
- een kruisende weg wordt over een viaduct geleid of door een tunnel; dit betekent dat het langzame verkeer hoogteverschillen zal moeten overwinnen
- kruisend langzaam verkeer wordt geconfronteerd met wachttijden. Dit speelt alleen bij gelijkvloerse kruisingen, vooral als een kruising zwaar belast is, en komt dus alleen voor in de huidige situatie en bij autonome ontwikkeling.

De bereikbaarheid wordt beoordeeld per relevante kruising van de weg of spoorlijn. Indicatoren voor de bereikbaarheid zijn:

- mate van omrijden of omlopen
- mate waarin hoogteverschillen overwonnen moeten worden
- tijdverlies door oversteken (wachttijden).

Als maatgevend wordt beschouwd de onderlinge bereikbaarheid van kernen – of delen van kernen – voor het langzame verkeer.

Voor elk van deze indicatoren kan per relevante verbinding 0,1 of 2 punten worden toegekend. Als de omweg (mate van omrijden of omlopen) door opheffing, omlegging of afsluiting van een weg minder dan 1 km is, wordt de score 1 toegekend. Als de omweg langer is dan 1 km, wordt een score van 2 gegeven. Een hoogteverschil tot 1 meter wordt als

geen hoogteverschil beschouwd, van 1 tot 5 meter wordt een score 1 toegekend. Voor wachttijden – als deze voorkomen – wordt een score 1 toegekend. Voor hoogteverschillen van meer dan 5 meter wordt nog een punt extra toegekend. In de tekst wordt een dergelijk hoogteverschil aangeduid als 'slecht'.

De eindwaardering van een kruising wordt als volgt afgeleid uit het aantal punten:

- 0-1 punten: waardering is goed
- 2 punten: waardering is matig
- 3 punten: waardering is slecht

Meeteenheid

De totaalscore (is een getal) per tracé wordt bepaald door het totaal aantal kruisingen te sommeren met elk hun respectievelijke score die bepaald is met bovenstaande tabel.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Waarnemingen in het veld, de tracé-ontwerpkarten (bijlagerapport E) en vastgesteld beleid met betrekking tot aanleggen, ombouwen of sluiten van langzaam-verkeerstraversen.

so3: Barrièrewerking

Barrièrewerking hangt samen met zowel de aanwezigheid van de spoorlijn als met het gebruik ervan. Barrièrewerking is een tweede-orde-effect, dat wil zeggen dat het voortvloeit uit een combinatie van andere effecten, toename sociale onveiligheid en verandering bereikbaarheid. Barrières kunnen ontstaan doordat een (nieuwe) spoorlijn bestaande relaties tussen twee gebieden (bijvoorbeeld delen van een stad) doorsnijdt, daarmee het aantal oversteekmogelijkheden beperkt en/of leidt tot sociale onveiligheid. Omgekeerd kunnen (bestaande) barrières worden verminderd door te zorgen voor voldoende veilige (bij voorkeur ongelijkvloerse) oversteekmogelijkheden of door de treinverkeersintensiteiten op een spoorlijn (drastisch) te verlagen.

Omschrijving

De gehanteerde methode barrièrewerking voor traversen (komdoorsnijdingen) is gebaseerd op onderzoek van de Technische Universiteit Delft (de Boer, 1984; Nederveen & Molenkamp, 1996). Hier-

onder worden de hoofdlijnen uiteengezet. Alleen als de traverse een bepaalde hoeveelheid bebouwing doorsnijdt, heeft het zin om de barrièrewerking te beoordelen. Gekozen is voor een bebouwingsconcentratie met een minimum van 25 woningen aan weerszijden van en over een afstand van ten hoogste 1000 meter langs de traverse (tracé-ontwerpkarten, zie bijlage-rapport E). Bij een geringere omvang is de hoeveelheid relaties te klein. Voor de barrièrewerking van traversen zijn de volgende onderwerpen van belang:

- relaties
- (spoor-)wegkenmerken. Op een enkele plaats, waar in een of meer van de tracé-alternatieven sprake is van bundeling van het spoor met een bestaande weg, wordt de barrièrewerking van die weg in de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling beschreven. Hierbij wordt dezelfde methodiek toegepast
- verkeerskenmerken.

Onder relaties wordt verstaan het aantal potentiële verplaatsingen over de traverse. Daartoe wordt gekeken naar de relatieve betekenis van de 'overkant' voor bewoners van het gebied langs de traverse, de omvang van het gehinderde gebied, en de omvang van gebieden die door de traverse worden gescheiden van winkelvoorzieningen voor de dagelijkse levensbehoeften.

Relevante (spoor-)wegkenmerken zijn de aanwezigheid van oversteekmogelijkheden, de breedte van de traverse (oversteeklengte), hoogteverschillen en zichtrelaties (de mogelijkheid tot zicht op de overkant).

Intensiteit en snelheid zijn de belangrijkste verkeerskenmerken. De aanwezigheid van druk en/of snel verkeer maakt dat een traverse voor kwetsbare groepen – bejaarden, kinderen – moeilijk is over te steken, hetgeen kan leiden tot een aangepast verplaatsingsgedrag. Waar de traversen niet of ongelijkvloers gekruist worden, zijn de verkeerskenmerken uiteraard minder relevant. Spoorverkeerskenmerken worden niet meegenomen.

Meeteenheid

De eindwaardering is kwalitatief onderscheiden naar 'zwaar' (---), 'matig' (-) of 'licht' (0), waarbij 'zwaar' staat voor een ernstige barrièrewerking.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Waarnemingen in het veld, prognoses van verkeersintensiteiten en reële verkeersintensiteiten, beleid met betrekking tot barrièrewerking en tracé-ontwerpkarten.

so4: Visuele hinder

Bij visuele hinder wordt onderscheid gemaakt tussen blokkering en indringing. Blokkering wordt veelal veroorzaakt door de aanwezigheid van infrastructuur, en soms met het gebruik ervan. Indringing wordt vooral bepaald door het gebruik van de infrastructuur, en in mindere mate door de aanwezigheid van de infrastructuur zelf. Visuele hinder ontstaat wanneer men uitzicht heeft op verkeer of (spoor-)weginfrastructuur en wanneer men dit niet waardeert. In het kader van de sociale-aspectenstudie staat het bewonersperspectief centraal. Er wordt daarom enkel naar de visuele hinder voor bewoners gekeken, hoewel in principe ook sprake kan zijn van visuele hinder voor recreanten, voertuigbestuurders, enz. (Willems, 1992).

Omschrijving

Basisgegevens voor het eventueel optreden van visuele hinder is de mate van zichtbaarheid van de (spoor-)weginfrastructuur en het daarop rijdende verkeer vanuit de woningen. De zichtbaarheid wordt bepaald door de afstand tussen de woning en de (spoor-)weg, de hoogte van de (spoor-)weg en de mate van afscherming door andere elementen (groen, gebouwen, dijken, etc.).

Als de (spoor-)weg op een of andere manier zichtbaar is, heeft dit mogelijk invloed op de visuele belevingswaarde van het landschap. Die invloed kan op een tweetal manieren manifest zijn: indringing en blokkering.

Ten eerste kan de Hanzelijn op twee manieren indringend (dat wil zeggen: de eenheid verstorend) aanwezig zijn:

- wanneer de natuurlijkheid wordt verstoord. Dit is voornamelijk van toepassing op natuurlijke landschappen. Het kan beoordeeld worden aan de hand van het verdwijnen van uitzicht op bossen, weilanden, groenvoorzieningen of waterpartijen
- wanneer het historisch karakter wordt verstoord. Dit is voornamelijk van toepassing op 'stads'landschappen, oude kernen of agrarische gebieden met historische elementen zoals oude windmolens en boerderijen.

De onderzoeker vormt zich een beeld over de mate waarin de natuurlijkheid of het historisch karakter wordt verstoord. Een score van 0 voor indringing wordt toegekend als er geen zicht is op het spoor of op de geluidwerende voorziening. Score 1 wordt toegekend als het spoor of geluidwerende voorziening nauwelijks zichtbaar is of slechts een deel van het jaar goed zichtbaar is door bladverliezend groen. Score 2 wordt toegekend als het spoor of de geluidwerende voorziening het hele jaar goed zichtbaar is, maar niet overheersend is. Score 3 wordt toegekend als het spoor of de geluidwerende voorziening vol zichtbaar en overheersend is. Ten tweede kan (spoor-)weginfrastructuur ook op een blokkerende manier visuele hinder veroorzaken. Dit betekent louter een verkleining of verenging van het gezichtsveld of de horizon en is vooral van toepassing in landschappen met een grote openheid. Van visuele blokkering zal daarom alleen sprake zijn als het uitzicht recht voor de waarnemer wordt weggenomen of de (spoor-) weg (bijna) haaks op de zichtrichting loopt.

Als de (spoor-)weg een bebouwingslint haaks doorsnijdt, dus parallel loopt aan de zichtrichting, zal meestal nauwelijks of geen sprake zijn van visuele blokkering. Een beoordeling van de mate van blokkering op basis van objectieve factoren (de afstand tussen (spoor-)weg en woning en de hoogte van de infrastructuur) kan gevonden worden met behulp van tabel 3.9.

De mate waarin sprake is van visuele indringing en blokkering bepaalt de mate van visuele hinder.

Hierbij zijn alleen locaties beoordeeld waar sprake is van een concentratie van minstens 10 woningen op minder dan 500 meter van de (spoor-)weg.

Tenslotte wordt een waardering per situatie gegeven. Deze wordt als volgt afgeleid uit het hoogste aantal punten voor een van beide indicatoren:

- 0-1 punten: waardering = goed
- 2 punten: waardering = matig
- 3 punten: waardering = slecht

Meeteenheid

De totale score per tracé (een getal) is het aantal woningen maal de vastgestelde score voor ‘blokkering’ en ‘indringing’.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Waarnemingen in het veld, beleid met betrekking tot visuele hinder en tracé-ontwerpkaarten (zie bijlage rapport E).

so5: Gedwongen vertrek

Met gedwongen vertrek wordt bedoeld op het opheffen van woningen (met als bestemming: permanente bewoning) als gevolg van de aanleg of verbreding van infrastructuur. Vertrek door overmatige geluidsbelasting valt niet onder dit criterium.

Tabel 3.9: Visuele blokkering

Hoogte van weg, spoor, geluidswal (in meter)	Afstand tot de waarnemer (in meter)		
	veel blokkering (3 punten)	middelmatige blokkering (2 punten)	weinig blokkering (1 punt)
tot 1	0-15	15-45	45-85
1	0-20	20-60	60-110
2	0-25	25-70	70-130
3	0-25	25-80	80-160
4	0-30	30-95	95-190
5	0-35	35-110	110-220
6	0-40	40-125	125-250
7	0-45	45-140	140-280
8	0-50	50-150	150-300
9	0-55	55-160	160-320
10	0-60	60-170	170-350

Meeteenheid

Aantal op te heffen woningen.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

Met behulp van de tracé-ontwerpkaarten (bijlage-rapport E) is het aantal op te heffen woningen bepaald.

so6: Beïnvloeding sociale integratie

Onder sociale integratie wordt verstaan de mate waarin een gebied (kern, stadsdeel of buurtschap) als gemeenschap functioneert. Dit criterium kan onderverdeeld worden in:

- *aanwezige samenhang tussen dorp en stadsdelen, het gebruik van diverse voorzieningen en de omvang van het verenigingsleven.*
- *op nog kleinere schaal, de sociale contacten en verbondenheid tussen verschillende mensen in buurtschappen of kleine woonkernen.*

Omschrijving

Door de aanleg van de Hanzelijn kunnen effecten op de sociale integratie plaatsvinden. Het eerste effect is het verlies aan samenhang tussen delen van dorp of stad, een afname van diverse voorzieningen en een afname van het verenigingsleven. Een tweede effect op de sociale integratie is het verlies aan sociale contacten door het amoveren van woningen. Er zijn ook hechte relaties zonder gemeenschappelijke voorzieningen die aangetast worden. Dit meer absoluut verdwijnen van sociale integratie wordt ook in beschouwing genomen. Rekening is gehouden met buurtschappen of groepen van woningen waar een aanzienlijk deel van de woningen zal verdwijnen en waar restbebouwing overblijft.

Een factor van belang voor de omvang van eventuele sociale desintegratie als gevolg van bijvoorbeeld aanleg van wegen is de verhouding tussen de verdwijnende en de resterende bewoners en voorzieningen. Ook de mate waarin er een zelfherstellend vermogen is, door bijvoorbeeld de aanwezigheid van een vervangende vestigingsplaats binnen het gebied, is bepalend voor de aantasting van de sociale integratie. Voor de bestaande situatie wordt bezien in hoeverre er samenhangende bebouwings-

concentraties zijn die zich onderscheiden van hun omgeving en beschikken over eigen voorzieningen. Naarmate dit sterker het geval is, wordt de integratie verondersteld groter te zijn. Een aantal afzonderlijke sociale en andere effecten op de puntsgewijze opsomming van de onderstaande criteria werkt conditionerend voor de sociale integratie of desintegratie:

- subjectieve en sociale (on-)veiligheid: waar een verplaatsing naar 'elders' als gevaarlijk wordt beschouwd zal men zich eerder op het eigen gebied oriënteren
- bereikbaarheid: het gemak waarmee men naar de overzijde gaat (met name per fiets)
- barrièrewerking: de afschrikwekkende werking van een weg en verkeer op kruisende verplaatsingen (te voet)
- visuele hinder: verstoring van het dorps- of stadsbeeld is niet identiek aan de verstoring van de (dorps)samenleving. Als het uitzicht op het andere dorps- of stadsdeel ontnomen wordt, heeft dit een zwakke negatieve invloed op de sociale integratie. Uit het oog is echter nog lang niet uit het hart, alleen al omdat er tal van functionele relaties met de overzijde kunnen zijn, waardoor mensen elkaar toch regelmatig zien
- gedwongen vertrek: bewoners die gedwongen zijn weg te gaan. Dit is van groot belang voor de sociale integratie. Het effect hangt samen met de verhouding vertrekkers/blijvers en de mogelijkheden van hervestiging (als groep) in de directe omgeving.

Meeteenheid

De invloed op de sociale integratie wordt voor beide deelcriteria aangegeven in kwalitatieve termen (goed, matig, slecht en zeer slecht) en beoordeeld op een relatieve vijfpuntsschaal.

Aannames en uitgangspunten

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

Basisgegevens

De tracé-ontwerpkaarten (zie bijlagerapport E) en beleidsnotities:

- op het gebied van woningbouw
- over het voortbestaan en de eventuele sloop van voorzieningen op het gebied van de aanleg van weg- of spoorweginfrastructuur.

3.9 Geluid

3.9.1 Beoordelingscriteria en meeteenheden

In tabel 3.10 zijn de gebruikte criteria en meeteenheden bij de effectbeschrijving voor het aspect geluid weergegeven.

Voor het aspect geluid is een tiental beoordelingscriteria onderscheiden. In paragraaf 3.9.2 worden eerst een aantal algemene uitgangspunten behandeld die bij de bepaling van de geluidhinder zijn gehanteerd. Vervolgens worden in paragraaf 3.9.3 tot en met 3.9.9 de gehanteerde criteria besproken en een toelichting gegeven van de meeteenheden, aannames en uitgangspunten, gebruikte basisgegevens en de beperkingen en betrouwbaarheid van de effectvoorspellingsmethode. In paragraaf 3.9.10 wordt ingegaan op de geluidemissies bij de Gooi- en Veluwelijn.

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

3.9.2 Algemene aannames en uitgangspunten bepaling geluidhinder

De geluidhinder wordt bepaald aan de hand van de geluidbelasting in dB(A) op verschillende punten. Voor de verwerking en presentatie van de gegevens wordt GIS toegepast. Punten met een gelijke geluidbelasting worden met elkaar verbonden en vormen de zogenaamde geluidcontouren. De geluidbelasting wordt berekend met de Standaard

Rekenmethode 2 (SRM2). Op basis van de uitkomsten kan bepaald worden op welke punten geluidschermen noodzakelijk zijn (zie onderstaand tekstkader).

Gehanteerde uitgangspunten voor het plaatsen van geluidschermen:

- *in stedelijk gebied is er zoveel mogelijk naar gestreefd de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) op de eerste lijnsbebouwing te behalen*
- *in het buitengebied is voor verspreid liggende bebouwing gebruikt gemaakt van het criterium dat is gebaseerd op akoestische doelmatigheid, waarbij financiële aspecten worden meegewogen*
- *voor de bestaande spoorlijnen (de Flevolijn en de Kamperlijn), is alleen uitgegaan van schermplaatsing indien daar een wijziging van de geluidbelasting optreedt in de zin van het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs). Ook hier is uitgegaan van akoestische en financiële doelmatigheid.*

Per geval wordt aangegeven van welke geluidschermen is uitgegaan, waarbij de volgende klassen worden gehanteerd:

- laag hoogte t/m 2 meter
- hoog hoogte 2 m t/m 4 meter
- zeer hoog hoogte hoger dan 4 meter

Bij de detailuitwerking voor het Ontwerp Tracébesluit zullen de geluidschermen in hoogte en lengte geoptimaliseerd worden, waarbij ook andere aspecten, zoals uitzicht of stedenbouwkundige overwegingen een rol kunnen spelen. In overleg met betrokkenen kan een afweging worden gemaakt of de keuze voor gevelmaatregelen een betere oplossing zal zijn, danwel een combinatie van een lager geluidscherm en gevelmaatregelen.

Tabel 3.10: Criteria en meeteenheden voor het aspect geluid

Code	Criterium	Meeteenheid
g1	Toename geluidbelast oppervlak	ha
g2	Toename aantal geluidbelaste woningen	aantal
g3	Toename aantal woningen >50 MKM	aantal
g4	Toename aantal geluidgehinderden	aantal
g5	Toename aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen ¹⁾	aantal
g6	Toename aantal geluidbelaste woonwagenstandplaatsen	aantal
g7	Toename aantal geluidbelaste woonschepen	aantal
g8	Toename aantal geluidbelaste kerken	aantal
g9	Toename aantal geluidbelaste begraafplaatsen	aantal
g10	Toename geluidbelast stiltegebied	ha

1) Scholen, ziekenhuizen, gezondheidszorgterreinen en psychiatrische inrichtingen.

Vervolgens vindt een rekenslag plaats met geluidschermen. Er zijn geluidcontouren berekend voor respectievelijk 50, 55, 57, 60, 65, 70 en 75 dB(A). Op basis van de ligging van de geluidcontouren uit deze tweede rekenslag kunnen onder andere de toename van het geluidbelast oppervlak en het aantal woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen deze contouren worden bepaald.

Voor de berekeningen van de geluidbelasting met het rekenmodel SRM2 zijn de volgende invoergegevens gebruikt:

- treingegevens
- ligging spoor en spoorontwerp
- gegevens over bestaande en toekomstige geluidschermen
- voor geluid relevante omgevingskenmerken, zoals aanwezigheid grote wateroppervlakten en woonwijken.

Deze gegevens zijn afkomstig van Railned, de betrokken gemeenten, kaartmateriaal en waarnemingen ter plaatse. De gebruikte treingegevens en de ligging en spoorontwerp worden hieronder nader toegelicht.

Treingegevens

De volgende treingegevens zijn in het rekenmodel ingevoerd:

- treinintensiteiten
- treintypen
- treinsnelheden.

De prognoses van de treinintensiteiten zijn afkomstig van Railned en zijn uitgedrukt in aantallen bakken per uur. Een bak is een locomotief, een rijtuig of een wagon. In tabel 3.11 zijn de treinintensiteiten weergegeven voor de Hanzelijn, Flevolijn en Kamperlijn. Bij de treinintensiteiten is rekening gehouden met de spoorverdubbeling tussen Almere Centrum en het nieuwe station Almere Buiten Oost.

Naast de treinintensiteiten is bij de geluidberekeningen ook rekening gehouden met de verschillende treintypen, omdat die immers een verschillend geluid produceren. De volgende treintypen zijn in het rekenmodel ingevoerd:

- IC-treinen: hogesnelheidsmaterieel (categorie 10)
- IR-treinen: een deel met blokremmen (categorie 2) en een deel met schijfremmen (categorie 8)
- AR-treinen: met blokremmen (categorie 2) en met schijfremmen (categorie 8). AR-treinen komen alleen voor op de Gooi-/Veluwelijn en op de Flevolijn tot Almere

- goederentreinen (categorie 4) met locomotieven (categorie 2)
- dieseltreinen: diesel-elektrisch met blokremmen (categorie 5) en diesel-hydraulisch met schijfremmen (categorie 3). Dieseltreinen rijden alleen op de spoorlijn Zwolle-Kampen.

Voor de situatie 2010 met Hanzelijn (zie tabel 3.11) zijn in tabel 3.12 de treinintensiteiten verder uitgesplitst naar treintypen. Bij de geluidberekeningen is dat voor alle situaties gedaan.

De treinintensiteiten zijn bij incidenteel medegebruik door goederentreinen lager dan bij structureel medegebruik door goederentreinen.

Ten slotte is bij de geluidberekeningen rekening gehouden met de treinsnelheden. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de IC-treinen (hogesnelheidsmaterieel van categorie 10) stoppen alleen in Zwolle en rijden verder overal met een maximale snelheid van 200 km/uur, behalve in de boog bij Kampen bij integraal tracé-alternatief IV, waar de maximale snelheid 120 km/uur bedraagt
- de treinen van categorie 2 zijn gemodelleerd als doorgaande treinen die alleen in Zwolle stoppen en verder overal met een maximale snelheid van 160 km/uur rijden, behalve in genoemde boog bij integraal tracé-alternatief IV
- de treinen van categorie 8 zijn gemodelleerd als stoptreinen die op alle stations stoppen en op tussengelegen baanvakken met een maximale snelheid van 160 km/uur rijden, behalve in genoemde boog bij integraal tracé-alternatief IV
- de AR-treinen van categorie 2 en 8 zijn gemodelleerd met een maximale snelheid van 160 km/uur en zijn verondersteld te stoppen op alle stations (Gooi-, Veluwe- en Flevolijn)
- de goederentreinen (categorie 4) rijden overal met een snelheid van 100 km/uur

Met deze aannames voor de snelheden wordt de 'worst case' situatie in kaart gebracht. Als de snelheden van bijvoorbeeld de categorie 2 treinen later lager blijken te zijn, zal de geluidbelasting ook lager worden. De snelheid van optrekkende en stoppende treinen is gemodelleerd volgens gegevens omtrent deze treineigenschappen afkomstig van NedTrain Consulting.

Er is bij de berekeningen vanuit gegaan dat de snelheden over de bestaande Flevolijn maximaal 160 km/uur zullen bedragen. Hiermee wordt rekening gehouden met een mogelijke toekomstige ontwikkeling langs de Flevolijn waarbij de maximale baan-

Tabel 3.11: Treinintensiteiten: jaargemiddelden per dagdeel voor beide richtingen samen (bakken per uur)

Dagdeel	Huidige situatie 1996	Autonome ontwikkeling 2010		Hanzelijn 2010 ^{2]}	
		Laag ^{3]}	Hoog ^{4]}	IMG-scenario	SMG-scenario
Flevolijn Weesp - Almere					
- dag (07.00-19.00)	37	140	140	190	224
- avond (19.00-23.00)	30	64	64	98	149
- nacht (23.00-07.00)	11	24	24	37	69
Flevolijn Almere - Lelystad					
- dag (07.00-19.00)	37	90	90	140	174
- avond (19.00-23.00)	30	29	29	63	114
- nacht (23.00-07.00)	11	11	11	24	56
Hanzelijn Lelystad - Zwolle					
- dag (07.00-19.00)				140	174
- avond (19.00-23.00)				63	114
- nacht (23.00-07.00)				24	56
Kamperlijn Kampen - Zwolle					
- dag (07.00-19.00)	10	17	17	17	17
- avond (19.00-23.00)	8	8	8	8	8
- nacht (23.00-07.00)	2	2	2	2	2
Gooilijn Weesp-Hilversum					
- dag (07.00-19.00)	83	157	180	148	126
- avond (19.00-23.00)	93	109	143	122	89
- nacht (23.00-07.00)	49	46	66	60	37
Gooilijn Hilversum-Amersfoort ^{1]}					
- dag (07.00-19.00)	66	132	155	123	101
- avond (19.00-23.00)	84	95	129	108	74
- nacht (23.00-07.00)	45	40	61	52	32
Veluwelijn Amersfoort-Zwolle ^{1) 5]}					
- dag (07.00-19.00)	67	(101)	133	128 (96)	95
- avond (19.00-23.00)	67	(71)	120	105 (56)	55
- nacht (23.00-07.00)	34	(27)	57	52 (21)	21

1] Treinintensiteiten op de Gooi- en Veluwelijn variëren door meerdere in- en uittakkingen. Hier is een indicatie gegeven van het doorgaande verkeer (inclusief goederentreinen).

2] Voor goederentreinen gelden de cijfers voor het jaar 2015.

3] Zie kadertekst op bladzijde 73.

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

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

Bron: Railned 1998, 1999

Tabel 3.12: Treinintensiteiten uitgesplitst naar treintype op de Hanzelijn in 2010: jaargemiddelden per dagdeel voor beide richtingen samen (bakken per uur)

Dagdeel	IC-treinen categorie 10	IR-treinen categorie 2 en locomotieven ^{1]}	AR-treinen categorie 8 categorie 4 ^{1]}	Goederen- treinen ^{1]}	Totaal ^{1]}
Dag (07.00-19.00)	73.3	23.1 (24,4)	42.7	0.5 (33,3)	140 (174)
Avond (19.00-23.00)	32.0	10.7 (12,7)	19.7	0.6 (50,0)	63 (114)
Nacht (23.00-07.00)	12.0	4.0 (5,2)	7.4	0.4 (31,3)	24 (56)

1] De cijfers slaan op het incidenteel medegebruik door goederentreinen. De cijfers tussen de ronde haken slaan op het structureel medegebruik door goederentreinen.

vaksnelheid verhoogd wordt van 140 km/uur naar 160 km/uur. Dit betreft echter een ontwikkeling die niet gelijktijdig met de Hanzelijn zal worden doorgevoerd. Het effect van deze snelheidsverhoging is gering en bedraagt circa 1 dB(A).

Autonome ontwikkeling

In tabel 3.11, 3.15 en 3.16 worden voor de autonome ontwikkeling zowel een lage als een hoge aanname gehanteerd. De lage aannames (en het IMG-scenario) stammen nog uit de periode waarin het de bedoeling was om goederentreinen vanuit Rijnmond met bestemming Noord-Nederland via een nog aan te leggen Noord-oostelijke Verbinding te leiden. Sinds de besluitvorming in september 1999 om de NOV niet langer in overweging te nemen, zijn de lage aannames achterhaald en vervangen door de hoge aannames. Dit historisch verloop heeft ertoe geleid dat alleen in het IMG-scenario voor het bestaande spoorgedeelte Hatterbroek-Zwolle nog lage aannames zijn gehanteerd in de berekeningen voor geluid, trillingen en veiligheid. Een actueel overzicht van de effecten op de Gooi- en Veluwelijn is te vinden in bijlage-rapport C3, hoofdstuk 5.

Gebruiksscenario's voor de Hanzelijn

Bij het berekenen van de effecten van de Hanzelijn is gebruik gemaakt van de prognoses van Railned voor het jaar 2010. Daarbij is naast een scenario met incidenteel medegebruik door goederentreinen (IMG) ook een scenario met structureel medegebruik door goederentreinen (SMG) gehanteerd (zie tabel 3.11). Deze effecten worden in bijlage-rapporten C2 en C3 gepresenteerd. De Richtlijnen vragen om de effecten van nog drie scenario's in beeld te brengen:

- de Hanzelijn zonder goederenvervoer
- de Hanzelijn als omleidingsroute voor goederenvervoer van de Gooi- en Veluwelijn
- de Hanzelijn zonder hogesnelheidsmaterieel.

Hanzelijn zonder goederenvervoer

De geluideffecten van de Hanzelijn zonder goederenvervoer zijn gelijk aan de effecten die optreden in het scenario met incidenteel medegebruik door goederentreinen (IMG). In het IMG wordt namelijk uitgegaan van een zeer gering aantal goederentreinen (0.5 goederentrein per etmaal voor beide richtingen samen).

Hanzelijn als omleidingsroute voor goederenvervoer over de Gooi- en Veluwelijn

In deze trajectnota/MER zijn voor de Hanzelijn twee goederenscenario's beschouwd. In het SMG-scenario is de omleiding van goederenvervoer maximaal verondersteld. Daarmee worden Gooi- en Veluwelijn maximaal ontlast. Dit is nader beschreven in bijlage-rapport C3 Hoofdstuk 5.

Hanzelijn zonder hogesnelheidsmaterieel

Bij de gebruikte prognose voor reizigersvervoer wordt uitgegaan van twee IC-treinen en twee IR-treinen per uur. Voor de IC-treinen wordt volgens de prognose hogesnelheidsmaterieel ingezet met een snelheid van 200 km/uur. Zouden deze hogesnelheidstreinen niet gaan rijden over de Hanzelijn dan wordt de geluidemissie ongeveer 3 dB(A) lager in het scenario met incidenteel medegebruik door goederentreinen. Bij structureel medegebruik door goederentreinen neemt de geluidemissie 1dB(A) af als geen hogesnelheidsmaterieel wordt ingezet. Dit verschil is te gering om daarvoor een volwaardige effectbeschrijving te presenteren.

Ligging spoor en spoorontwerp

Voor de ligging van de spoorlijnen is uitgegaan van de ligging uit de driedimensionale ontwerpen. Bij de detailuitwerking van de Hanzelijn kan de ligging nog veranderen binnen wettelijke maximum grenzen. Voor de bovenbouw van de Hanzelijn is uitgegaan van ligging op een aardebaan met een bovenbouw bestaande uit voegloos spoor op betonnen dwarsliggers in ballastbed. Alle wissels zijn als voegloze wissels ingevoerd. Bij korte kunstwerken is uitgegaan van betonnen kunstwerken met doorgaand ballastbed. Dit type kunstwerken heeft dezelfde geluidemissie als de aardebaan. Waar grotere kunstwerken zijn voorzien (bruggen over de Randmeren en over de IJssel) is uitgegaan van een brugtoeslag van 4 dB(A), behorende bij de huidige stand der techniek. Tunnelbakken zijn als niet-absorberend ingevoerd. Er is alleen sprake van tunnelbakken bij de Randmeren. Hier zijn geen geluidreducerende maatregelen nodig.

Voor de stations zijn er verschillende mogelijkheden voor de ligging van de perrons. Als uitgangspunt voor het ontwerp is de configuratie met zijperrons gekozen, met als optie middenperrons. Voor de geluidberekeningen is in alle gevallen uitgegaan van een middenperron. Hiermee wordt in de stationsomgeving de 'worst case' situatie in kaart gebracht. Twee zijperrons zullen namelijk een iets grotere geluidafscherming met zich mee brengen naar de omgeving dan een middenperron. Bij zijperrons zal de geluidbelasting lokaal iets lager zijn.

Slaapverstoring door railverkeer

Mede op basis van adviezen van de Gezondheidsraad (1994, 1997) over het beoordelen van de relatie tussen geluid en gezondheid zijn de subjectieve slaapkwaliteit en de ontwaakreacties onderzocht. Dit is gedaan op basis van het Sound Exposure Level

(SEL). Het SEL niveau is voor elk type trein anders. Er is geen direct verband met het equivalente geluid-niveau. Voor de Hanzelijn is onderzocht of het veroorzaakte geluid voldoet aan de door VROM voorgestelde grenswaarden voor de subjectieve slaapkwaliteit en ontwaakreacties. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen nieuwe en bestaande situaties. Voor ongewenste effecten op slaap wordt in nieuwe situaties een maximale binnenwaarde van 25 dB(A) gedurende de nacht gehanteerd. Bij deze geluidbelasting zijn de ongewenste effecten op de slaap beperkt. Dit komt voor railverkeerslawaai overeen met 55 tot 58 dB(A) etmaalwaarde op de gevel van niet geïsoleerde woningen. Binnen het onderzoek blijkt de Hanzelijn te voldoen aan de voorgestelde grenswaarden. Dit geldt zowel voor woningen die ver van het spoor liggen als voor woningen die dichtbij het spoor liggen en waar maatregelen in de vorm van geluidschermen dan wel gevelisolatie genomen worden. De wettelijke norm waaraan railverkeerslawaai moet voldoen (57 dB(A) voor woningen) biedt bescherming om slaapverstoring te voorkomen. Voor bestaande situaties wordt op grond van de wettelijke saneringsregeling een maximale binnenwaarde gehanteerd van 45 dB(A). In dat geval kunnen de ontwaakreacties door de extra treinen toenemen. Bij het scenario met incidenteel medegebruik door goederentreinen is dit effect beperkter dan bij het scenario met structureel medegebruik door goederentreinen. Voor de vergelijking van de alternatieven is dit aspect niet doorslaggevend. Op basis van bovenstaande constatering worden de mogelijke effecten voor slaapverstoring niet verder in de effectenvergelijking van de tracé-alternatieven meegenomen.

Aanleg en onderhoud Hanzelijn

De geluidhinder van de Hanzelijn wordt bepaald na de ingebruikname van de Hanzelijn. Natuurlijk zal ook tijdens de aanlegfase langs het tracé tijdelijk geluidhinder kunnen optreden door bijvoorbeeld heien of aanvoeren van grond. Zowel in de Wet Milieubeheer als de daaraan gekoppelde Circulaire Bouwlawaaï (1991) worden grenswaarden gesteld voor de geluidhinder door bouwactiviteiten. Omdat de wijze van uitvoering, waaronder de wijze van het grondtransport in dit stadium nog niet voldoende is uitgewerkt, kunnen de effecten daarvan niet worden gekwantificeerd. Dit is anders bij de aanleg van grote kunstwerken en voor het eventuele boren van een tunnel. Er wordt een indicatie gegeven van de duur van de aanleg van een dergelijke kunstwerk, en van de hiermee samenhangende geluidhinder. Dit is niet ondergebracht in een apart criterium. De

effecten tijdens de aanlegfase zijn niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven. In bijlage-rapport B 'Inrichting integrale alternatieven en ontwerp' wordt ingegaan op de aanlegfase en de bouwactiviteiten daarin. Ten behoeve van het OTB-besluit worden de aanleg- en bouwactiviteiten in detail uitgewerkt. In de latere fase van de planuitvoering wordt vastgesteld of ze aan de wettelijke normen voldoen en of er hinderbeperkende maatregelen moeten worden getroffen. Daarbij is het gebruikelijk om in de nabijheid van woningen, om slaaperstoring te voorkomen, zoveel als mogelijk niet in de avond en nacht te werken.

Mitigerende maatregelen

De geluidbelasting wordt berekend voor de situatie inclusief geluidwerende voorzieningen. De mitigerende maatregelen zijn voor het scenario met structureel medegebruik door goederentreinen omvangrijker. De uitgangspunten hiervoor zijn geschetst in paragraaf 3.9.1. De maatregelen zijn in dit stadium slechts in grote lijnen uitgewerkt. De detailuitwerking van de geluidschermen vindt plaats bij het uitwerken van het Ontwerp Tracébesluit.

Overige geluidbronnen

De geluidhinder als gevolg van de Hanzelijn wordt beschreven ten opzichte van het geluidniveau in de autonome situatie zonder Hanzelijn. In die situatie is sprake van onder andere bronnen van geluid door bestaand spoor, het wegverkeer en industrie. Om de geluidbelasting in het studiegebied voor deze referentiesituatie te bepalen zijn de beschreven treingegevens gebruikt en zijn verder verkeersgegevens (etmaalintensiteiten, verdeling in type voertuigen, wegverharding, snelheden) gebruikt die verstrekt zijn door de wegbeheerders. Voor de industrie is uitgegaan van de ligging van de geluidzone verkregen van de provincies.

Het referentieniveau van het omgevingsgeluid in de open gebieden is onderzocht conform het rapport van de Interdepartementale Commissie Geluidhinder: Richtlijnen voor de karakterisering en meting omgevingsgeluid (ICG, 1981). Daarbij is op een globaal niveau het open gebied beschouwd tussen Lelystad en Dronten (karakteristiek cultuurlandschap met akkerbouwactiviteiten). De resultaten laten zien dat er een beperkt aantal omgevingseigen achtergrondgeluidbronnen zijn. De belangrijke verkeerswegen liggen op grote afstand, waardoor de geluidmetingen zeer gevoelig zijn voor weersomstandigheden. Een goed beeld van het referentieniveau kan alleen verkregen worden indien er een

langdurige en uitgebreide meetcampagne plaatsvindt. Op basis van globale berekeningen blijkt het niet aannemelijk te zijn dat, zelfs bij een hoge treinintensiteit van 8 treinpassages per uur, het referentieniveau wordt beïnvloed. Om bovenstaande redenen biedt het nu bekende referentieniveau geen zinvol kader om de geluidseffecten van de Hanzelijn aan dat referentieniveau te beoordelen.

Beperkingen en betrouwbaarheid van de methode
SRM2 is een wettelijk voorgeschreven methode voor het bepalen van geluidbelastingen. De methode levert nauwkeurige resultaten, maar een aantal belangrijke invoergegevens, zoals de ligging van het tracé zijn in de fase van de Trajectnota/MER niet exact bekend. Afwijkingen van de aangenomen ligging van het tracé zullen met name effect hebben op de hoogte van de benodigde geluidschermen.

Bij extreem complexe geluidssituaties is ook SRM2 niet te gebruiken. Bijvoorbeeld in stedelijke gebieden worden contouren berekend met niet goed te verklaren vormen. Dit wordt veroorzaakt door complexe combinaties van reflecties en absorpties door de bebouwing. In dit geval is een extra dempings-term 'd-huis' in SRM2 toegevoegd. Hoewel de methode d-huis geen wettelijke status heeft en is ontwikkeld voor puntbronnen, worden met deze methode in stedelijke gebieden meer betrouwbare (beter te verklaren) contouren berekend, dan zonder toepassing van deze dempingsterm.

3.9.3 Geluidbelast oppervlak

g1: Toename geluidbelast oppervlak

Geluidhinder door een spoorlijn kan worden opgevat als hinder voor bewoners in het invloedsgebied van het spoor, maar ook als hinder voor aanwezigen in andere geluidgevoelige bestemmingen als scholen en ziekenhuizen. Ook bezoekers van recreatiegebieden kunnen hinder ondervinden. Daarnaast kan er sprake zijn van verstoring door geluid in nabijgelegen natuur- en/of stiltegebieden.

Omschrijving

In het SVV2 is de doelstelling opgenomen dat de oppervlakte van het gebied waar sprake is van een geluidbelasting hoger dan 50 dB(A) in 2010 niet mag toenemen ten opzichte van de situatie in 1986. Ter indicatie van de verandering van de geluidbelasting door de komst van de Hanzelijn is ervoor ge-

kozen de oppervlakte binnen de 50 dB(A)-contour te bepalen.

Meeteenheid

Als criterium wordt gehanteerd het geluidbelast oppervlak met een geluidniveau van meer dan 50 dB(A) in hectare. De toename wordt bepaald ten opzichte van de referentiesituatie.

Aannames en uitgangspunten

Zie algemene aannames en uitgangspunten (paragraaf 3.9.2).

Basisgegevens

De gegevens voor dit criterium zijn berekend met SRM2.

Gebruik van GIS

De geluidcontouren zijn geprojecteerd over het studiegebied. De geluidcontourenkaarten zijn opgenomen in bijlage-rapport F 'Themakaarten'. Uit de berekende geluidcontouren in dB(A) van de integrale tracé-alternatieven is het geluidbelast oppervlak binnen de geluidcontour bepaald met behulp van GIS.

Beperkingen en betrouwbaarheid

Zie algemene aannames en uitgangspunten (3.9.2) voor SRM2 methode.

3.9.4 Geluidbelaste woningen

g2: Toename aantal geluidbelaste woningen

Geluidhinder door een spoorlijn geeft met name hinder voor bewoners van woningen in het invloedsgebied van het spoor.

Omschrijving

Gekeken is naar de toename van het aantal geluidbelaste woningen binnen de diverse geluidcontouren voor de verschillende alternatieven. De toename van het aantal geluidbelaste woningen wordt onderscheiden naar de volgende klassen:

- 50 t/m 57 dB(A)
- 57 t/m 60 dB(A)
- 60 t/m 65 dB(A)
- 65 t/m 70 dB(A)
- > 70 dB(A)

De gebruikte klassen komen overeen met de geluidcontouren op de kaarten in de Richtlijnen.