

Het gebruik van MER, GES en GIS in complexe besluitvorming

Nieuwe toepassingsmogelijkheden voor het integreren van gezondheidaspecten in complexe transportvraagstukken

Harry Geerlings

Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR)¹

Ignace van Campenhout

Ingenieursbureau-Gemeentewerken Rotterdam

Samenvatting

De transportsector wordt al decennia lang gekenmerkt door een continue groei. Er bestaat een breed gedeelde opvatting dat een transitie naar een duurzaam transportsysteem noodzakelijk is omdat het bestaande systeem verre van efficiënt is. Er is bijvoorbeeld sprake van een groeiende zorg over de negatieve effecten van de groei van de mobiliteit, zoals de effecten van emissies en geluidshinder, op de volksgezondheid. Om de gezondheidaspecten volwaardig mee te nemen in de steeds complexer wordende besluitvorming, zijn nieuwe sturingsarrangementen en methodieken noodzakelijk. De huidige methodiek, gebaseerd op de milieueffectrapportage (MER), schiet daarin tekort. De auteurs beargumenteren, op basis van theoretische inzichten en ervaringen in de praktijk, dat er goede gronden zijn om voor mobiliteitsvraagstukken de MER te combineren met de Gezondheids Effect Screening (GES), zoals gebruikelijk binnen stedenbouwkundige vraagstukken. Met een dergelijke aanpak kunnen veel bezwaren van de huidige MER-aanpak worden voorkomen. Bovenstaande aanpak is toegepast bij een project rond de effecten van de aanleg van de Tweede Maasvlakte en de verbreding van de A15. Daarbij is gebruik gemaakt van een interactief GIS modelleringsprogramma waarmee milieueffecten van verschillende maatregelen snel kunnen worden doorgerekend. Binnen dit project is tevens een ScenarioGIS ontwikkeld waarmee toekomstbeelden kunnen worden gevisualiseerd. Kenmerkend voor de toegepaste methodiek is de integrale analyse van de effecten van handelen, een directe

¹ Erasmus Universiteit Rotterdam, Postbus 1738, 3000DR, Rotterdam, T: +31(0)104081886, F:+31(0)104089099, E:geerlings@fsw.eur.nl

vertaling van deze effecten naar de gezondheid en het toegankelijk en inzichtelijk maken van de effecten voor een groot publiek. Deze innovatieve aanpak voegt een extra dimensie toe aan de communicatie en interactie met alle betrokkenen en sluit aan bij de actuele bestuurskundige inzichten en opvattingen over participatie en draagvlakverwerving ten behoeve van besluitvorming.

Summary

The transport sector has experienced, for more than a century now, a continuous growth. This transport system is far from efficient as there are significant external effects, such as emissions, noise, safety issues, etc. At present there is in the Netherlands an increasing concern of the effects of these impacts on public health. As public governance and decision-making are already complex, it is not a simple task to put public health on the agenda of policy makers. The current decision-making in transport planning in the Netherlands is based on the Environmental Impact Assessment (EIA or Milieu Effect Rapportage - MER), but this method is criticized due to its limitations (intransparency, single issue approach, difficult to communicate the outcomes, etc.). Consequently, new management arrangements and methods are needed. The authors argue, based on theoretical insights and practical experience, to combine the traditional EIA with a Health Impact Assessment (HIA or Gezondheids Effect Screening - GES) when it comes to assess the negative external effects of transport, especially in urban areas. This integrated approach can be considered as a response to the criticism how current EIA approach is used. Furthermore, there is a ScenarioGIS methodology developed, that visualizes real time in simple maps and images the impacts of the proposed measures for the people who live in the area. This new approach is applied in a project dealing the expansion of Port of Rotterdam (the Maasvlakte-II) and the related upgrading of the highway A15. In an experiment, it is shown that the integrated HIA and the ScenarioGIS modeling program are able to show the effects on public health of concrete measures or scenarios (e.g. effects of building an extra tunnel, introducing road pricing schemes, etc.). This innovative approach adds a new dimension to, and opportunity for, the communication and interaction with all stakeholders and reflects the actual discussion in public administration studies on complex decision-making.

1. Inleiding

De moderne samenleving kenmerkt zich door een steeds grotere complexiteit. Dit komt ook tot uiting in de ruimtelijke opgaven, waar mobiliteit en infrastructuur onderdeel van vormen. In de besluitvorming rond grote infrastructurele projecten spelen gezondheidsaspecten een steeds belangrijker rol, maar die rol beperkt zich tot de traditionele milieu parameters als voorgeschreven in de Milieu Effect Rapportage (MER). Het effect van deze werkwijze is tweeledig. Enerzijds is de MER dusdanig complex en weinig inzichtelijk, dat een hoge mate van specialistische kennis vereist is om de gezondheidsrisico's van de MER goed te kunnen inschatten. Anderzijds blijkt de presentatie en communicatie over ruimtelijke ingrepen dusdanig moeilijk, dat in veel gevallen een vertekend beeld wordt gecreëerd over de effecten die kunnen

optreden waardoor een draagvlak voor projecten of beleidsvoornemens bij de besluitvorming vaak ontbreekt.

In dit artikel staan de besluitvorming rondom mobiliteitsvraagstukken en de integratie van gezondheidsaspecten centraal. In de tweede paragraaf wordt aandacht besteed aan de inzichten die de bestuurskundig verschaft over complexe besluitvorming. In paragraaf 3 wordt stilgestaan bij de betekenis van de Gezondheids Effect Screening en de traditionele besluitvorming op basis van de MER. Hiermee wordt in de paragrafen 2 en 3 aandacht besteed aan de *theoretische* noties die ten grondslag liggen aan dit artikel. In paragraaf 4 en 5 wordt ingegaan op de *empirische* betekenis. Aan de hand van de concrete case van Maasvlakte 2 wordt een alternatieve methodiek gepresenteerd op basis van de integratie van MER, GES en GIS, waarmee heldere en integrale toekomstbeelden kunnen worden gemodelleerd en gevisualiseerd. Tot slot worden in paragraaf 6 conclusies getrokken.

2. Complexe besluitvorming in mobiliteitvraagstukken

In de moderne samenleving neemt transport een belangrijke positie in. Hier ligt een lastige opgave, omdat mobiliteit veel positieve aspecten en functies in zich draagt (economisch, financieel, sociaal), maar ook in toenemende mate negatieve externe effecten veroorzaakt die grote gevolgen kunnen hebben voor het welzijn (gezondheid, klimaatverandering, etc.). Dit heeft tot gevolg dat er bij de besluitvorming veel actoren zijn betrokken en dat daarbij een groot aantal (soms tegenstrijdige) belangen is gemoeid. In dit opzicht is sprake van de steeds weer terugkerende spanning tussen bereikbaarheid en duurzaamheid (KIM, 2010). Het mobiliteitsstelsel komt daarmee onder steeds grotere druk te staan en loopt letterlijk en figuurlijk tegen haar grenzen aan, zoals blijkt uit de congestieproblematiek. Om die reden is er momenteel grote belangstelling voor onderzoek naar complexe, publieke besluitvormingsprocessen, in het bijzonder in het fysieke domein, waar transport-, infrastructuur- en duurzaamheidvraagstukken integraal onderdeel van uitmaken.

In de praktijk doen zich bij de besluitvorming meerdere problemen voor. De besluitvorming rond complexe ruimtelijk vraagstukken wordt sterk bepaald door de institutionele setting waarin zij plaatsvindt, en waarbij de Milieueffectrapportage (MER) een centrale rol speelt. De argumenten die in de MER worden gehanteerd zijn vaak weinig transparant of met grote onzekerheden omgeven, met als gevolg dat het draagvlak voor de besluitvorming in vele gevallen gering is (OECD, 2010). Een illustratie hiervan is de aanleg van de A4-Noord, waarbij het besluitvormingstraject wegens onduidelijkheid over de effecten van het verkeer op de natuur, na 50 jaar discussie, eindelijk was afgerond. De behoefte aan duidelijkheid manifesteert zich ook in het thema gezondheid, dat een zeer bepalende factor is als het gaat om draagvlak voor besluitvorming (Teisman et.al., 2009). Onderzoek van het Erasmus MC en de GGD-Rotterdam toont aan dat de levensverwachting van een inwoner van Rotterdam gemiddeld 1,5 jaar lager is dan het gemiddelde in Nederland (zie RIVM, 2010). De luchtkwaliteit en geluidbelasting als gevolg van de transportactiviteiten is daarbij een dominante factor. De aanleg van de 80 km zone op de A13 bij Overschie is een fraai voorbeeld waarin gezondheid en mobiliteit direct met elkaar in verband zijn gebracht; hier stonden gezondheidsoverwegingen aan de basis van de

snelheidsbeperking, maar het invoeren van dit type maatregelen was onderwerp van politiek-bestuurlijk debat, met als gevolg dat de 80 km beperking weer (deels) is losgelaten.

Vanuit de bestuurskundige theorie bestaat veel aandacht voor de besluitvormingsprocessen in complexe systemen en netwerken. Een specifieke benadering is 'netwerkmanagement'. Deze benadering richt zich op het leiden en sturen van interactieprocessen bij complexe besluitvorming. In de literatuur over netwerkmanagement worden verschillende managementstrategieën onderscheiden om de complexiteit beter te doorgronden. De Raad voor Verkeer en Waterstaat maakt bijvoorbeeld een onderscheid tussen zes benaderingen met betrekking tot overheidssturing in het domein van Verkeer en Waterstaat (RVW, 2011). Deze verschillende strategieën kunnen worden onderverdeeld in (a) strategieën met aandacht voor het institutioneel ontwerp en (b) strategieën met aandacht voor het procesmanagement bij de interactie tussen actoren. In het navolgende wordt dit uitgewerkt. Beide strategieën worden kort toegelicht.

2.1 *Institutioneel ontwerp*

Het institutioneel ontwerp is de basis voor het realiseren van veranderingen in een netwerk. Het is gebaseerd op de aanname dat de institutionele kenmerken van het netwerk de strategieën en samenwerkingsmogelijkheden van actoren beïnvloeden. Strategieën van institutioneel ontwerp zijn daarom vaak gericht op het veranderen van de formele en informele regels in het netwerk. Zoals bijvoorbeeld de regels over de toegang tot het netwerk en de interactieregels over de uitwisseling van informatie, de posities in het netwerk en de kosten en baten van de evaluatie. Bij de besluitvorming over ruimtelijke vraagstukken is sprake van een institutionele setting die bepalend is voor de (vaste) procedures en instrumenten en die zich wellicht zelfs kenmerken door een zekere inertie (PKB's, MER's, etc.).

Omdat regels zich vaak ontwikkelen in de tijd of, in het geval van formele regels, worden gecreëerd in complexe institutionele arena's, zijn strategieën van institutioneel ontwerp lastig te implementeren en kost de implementatie veel tijd. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de introductie van nieuwe thema's zoals klimaatadaptatie of gezondheid. Ruwweg worden in de praktijk drie strategieën gehanteerd:

1. Strategieën gericht op de netwerksamenstelling; het veranderen of beïnvloeden van de samenstelling van het netwerk.
2. Strategieën gericht op de netwerkuitkomsten; het beïnvloeden van de standaarden van de kosten en baten.
3. Strategieën gericht op de netwerkkinteracties; het beïnvloeden van de interacties tussen de actoren in het netwerk.

Bovenstaande strategieën zien we concreet terug in de interacties rond grote infrastructurele projecten, variërend van pogingen tot versnelling en vereenvoudiging (Commissie Elverding) als juist aandacht vragen voor zorgvuldigheid en de lange termijn (Commissie Veerman). Bij al deze initiatieven staat de netwerkkinteractie centraal, maar de vraag is in hoeverre de bestaande institutionele setting bijdraagt aan een voldoende basis voor besluitvorming (zie: Geerlings et al, 2012).

2.2 *Procesmanagement*

Dit perspectief richt primair op de strategieën die vereist zijn voor het coördineren en bijeenbrengen van de verschillende percepties van actoren. Managers proberen de complexiteit van projecten en programma's te managen door het combineren van verschillende managementstrategieën, waarbij de complexiteit het ene moment wordt genegeerd en het andere moment wordt erkend, geaccepteerd en zelfs gebruikt. Deze dubbele strategie past bij het onderscheid tussen project- en procesmanagement. Wanneer projectmanagement wordt toegepast, wordt het project expliciet opgedeeld in duidelijk afgebakende subsystemen. Projectmanagement kan worden gezien als een vorm van sturing van verschillende subsystemen, die zich relatief onafhankelijk ontwikkelen. In andere woorden, projectmanagement houdt zich primair bezig met het intern controleren van de subsystemen, en kijkt minder naar de continue interactie en co-evolutie met andere subsystemen en met de omgeving. Projectmanagement wordt vanzelfsprekend ook veel toegepast in ruimtelijke projecten. Illustratief voor deze aanpak is de aanstelling van Kuijken als eerste Nederlandse 'Deltacommissaris', die als opdracht heeft een 'Deltaprogramma' op te stellen gericht op de lange termijnveiligheid van ons land en de zoetwatervoorziening en er met name voor te zorgen dat de verschillende subsystemen gedurende de planvorming (het proces) een plaats krijgen.

Procesmanagement maakt dus een meer impliciete verdeling in subsystemen: de subsystemen worden gezien als losjes gekoppelde elementen in één groot project. De subsystemen staan open voor, en reageren op, veranderingen in andere subsystemen (de context). De subsystemen ontwikkelen zich in meer of mindere mate op een open en afhankelijke wijze en een verandering in het ene subsysteem, heeft invloed, en mag invloed hebben, op de andere subsystemen. Procesmanagement is een typisch Nederlandse uitdrukking maar ook internationaal zien we vormen van procesmanagement terugkomen, zoals bijvoorbeeld in het werk van Süsskind and Cruikshank uit 1987 over 'mediation' en over 'network management' door Gage and Mandell, 1990 en Mandell, 2001. De vraag is in hoeverre de institutionele inbedding en een vernieuwd procesmanagement in staat is de belangen van bereikbaarheid en duurzaamheid (i.c. gezondheid) te verenigen.

3. Complexe ruimtelijk besluitvorming en de positionering van de volksgezondheid.

Zoals aangegeven is er sprake van bestuurlijke tekortkomingen rond de instituties, arrangementen en processen, bij het inbedden van het belang van de volksgezondheid in de besluitvorming. Toch wil dat niet zeggen dat er geen aanknopingspunten zijn. Om de gevolgen van een ruimtelijke ontwikkeling op de gezondheid in beeld te brengen is al vlak na WOII de Gezondheid Effect Screening (GES) geïntroduceerd. Deze GES is geïntroduceerd door de World Health Organisation in 1947 (WHO, 1947) en groeide met de ratificatie van het Gothenburg - protocol in 1999 uit tot de mondiale standaard (UNICE, 1999; WHO-EU, 1999). De introductie van de GES kan worden gezien als een ontwikkeling binnen de volksgezondheid die teruggaat tot de Victoriaanse tijd waarin voor het eerst aandacht ontstond voor een verbetering van de woon-, werk en leefomstandigheden van de bevolking. Ook in Nederland is deze situatie herkenbaar, bijvoorbeeld in de aanleg van het drinkwaterleidingnet, het rioolsysteem of de

invoering van de Woningwet in de tweede helft van de 19e eeuw (zie Van Ast en Geerlings, 1995). De status van de GES is verankerd in Europees beleid. Artikel 129 van het Verdrag van Maastricht (EU, 1992) en artikel 152 van het Verdrag van Amsterdam (EU, 1997) eisen dat de Europese Unie controleert of beleidsvoorstellen een direct negatief effect hebben op de gezondheid of op termijn de gezondheid kunnen ondermijnen. De Europese Commissie waarborgt de mogelijkheid om gevolgen van belangrijke beleidsmaatregelen op de gezondheid te onderzoeken door middel van het uitvoeren van een GES (EU, 2002), maar het is echter geen wettelijke verplichting. In het Witboek over Gezondheidszorg (EU, 2007) wordt daarom wederom benadrukt dat de impact van 'non-health interventies' op de volksgezondheid vooraf en meer systematisch moeten worden meegenomen in de beleidsvoornemens (door middel van Gezondheid Effect Screening). De GES heeft met de ratificatie van het Gothenburg-protocol dan weliswaar wel de status verkregen van een onafhankelijk instrument voor het bevorderen van de volksgezondheid in het beleid en de projecten (Rattner et al, 1997), maar critici stellen dat er weinig concrete actie wordt ondernomen om de beleidsinitiatieven te vertalen in bindende nationale wet- en regelgeving (Dahlgren et al, 1996).

In Nederland is in 2000, in opdracht van de ministeries van VWS en VROM, de Gezondheid Effect Screening Stad & Milieu (GES Stad & Milieu) ontwikkeld voor GGD's, waarvan in 2010 de vijfde actualisatie is verschenen. De GES Stad & Milieu is een instrument waarmee vooraf inzicht wordt verkregen in de verschillende factoren die van invloed kunnen zijn op de gezondheid van de (toekomstige) bewoners. Een GES geeft een goed beeld van de gezondheidskundige knelpunten en mogelijkheden bij stedelijke ontwikkelingsprojecten, wijzigingen in de ruimtelijke ordening of infrastructuur en landelijke herstructureringsprojecten. Stad & Milieu is structureel verankerd in de Interimwet Stad & Milieubenadering die begin 2006 in werking is getreden (VROM, 2006). De GES wordt daarin gedefinieerd als "een combinatie van procedures, methoden en instrumenten waarmee een beleid, programma of project kan worden beoordeeld om de potentiële gevolgen op de gezondheid van een bevolking en de verdeling van deze effecten binnen de bevolking."

De GES-beoordeling kenmerkt zich door een multidisciplinaire aanpak, een gestructureerd kader en een evidence based karakter, waardoor het direct kan bijdragen aan de beleidsvorming. Het houdt bovendien direct rekening met betrokkenen die getroffen kunnen worden door een voorgenomen beleid of plan omdat de potentiële gevolgen voor de gezondheid direct worden geanalyseerd. Vervolgens kunnen deze uitkomsten worden gebruikt in het besluitvormingsproces. De GES stelt bestuurders en beleidsmakers dus in staat om praktische aanbevelingen te doen over de wijze waarop negatieve gevolgen voor de gezondheid kunnen worden geminimaliseerd en de positieve gezondheidswinst kan worden geoptimaliseerd.

Van MER naar GES

De uitgangspunten van de Gezondheid Effect Screening zijn vergelijkbaar met de sociale effectbeoordeling en milieueffectrapportage (MER). Zo bezien kan de GES worden beschouwd als een natuurlijke uitbreiding van reeds bestaande, en algemeen geaccepteerde, methodes (Birley et al, 1998). In de MER worden de milieugevolgen van een besluit inzichtelijk gemaakt, voordat het besluit wordt genomen. De gedachte is dat de overheid de milieugevolgen bij haar afwegingen betreft. Het doel van de MER is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het

milieu. Daarnaast heeft MER twee nevendoelestellingen, te weten (1) het stroomlijnen van besluitvorming en (2) het verbeteren van de milieuattitude: doordat de MER de gevolgen voor het milieu systematisch in kaart brengt, is de verwachting dat de houding van betrokkenen ten opzichte van milieubelangen in positieve zin wordt beïnvloed. De MER kenmerkt zich door een traditionele aanpak gericht op milieuparameters en gaat voorbij aan de gezondheid en het betrekken van de burgers. De resultante van de MER zijn bovendien niet altijd goed te bevatten voor de burger, wat directe gevolgen heeft voor het draagvlak van besluitvorming. Mediation en network management, hoezeer ook bekend van toepassing op andere domeinen (zie paragraaf 2), worden bijvoorbeeld niet toegepast bij het presenteren van MER-uitkomsten. De MER is eveneens ingebed in de Europese regelgeving (EC, 1985; 1997; 2003; 2009). De Europese Unie en veel van haar lidstaten, waaronder Nederland, kennen de wettelijke verplichting om een milieueffectrapportage uit te voeren.

Het effect van ruimtelijke ingrepen op de volksgezondheid is ook evident (zie paragraaf 2). Het is opvallend dat het toepassen van de MER wettelijk verplicht is, maar dat dit niet geldt voor de GES. In het WHO-programma Gezonde Steden (WHO, 2007) wordt het belang benadrukt van de rol die lokale overheden en gemeenschappen kunnen spelen bij de verbetering van de gezondheid en de andere risico-condities. Dit werd ook geadresseerd in talloze EU-beleidsdocumenten zoals het Green Paper on the Urban Environment uit 1990, de EU Communication on Urban Policy uit 1997, het European Spatial Development Perspective (1999) en de EU Sustainable Development Strategy 2001.

Ook vanuit de maatschappij en de politiek wordt steeds vaker en urgenter gevraagd om meer rekening te houden met gezondheid in het luchtkwaliteitsbeleid. Zo wees voormalig staatssecretaris Atsma van het Ministerie voor Infrastructuur en Milieu in zijn brief aan de Tweede Kamer van 28 maart 2011 op de verantwoordelijkheid van lokaal bestuur om tot een goede ruimtelijke ordening te komen waarin gezondheid een belangrijke rol speelt. Als voorbeeld noemt hij de mogelijkheid om op lokaal niveau aanvullend beleid vast te stellen over bouwen langs drukke lokale wegen. Hij stelt: 'Maak met decentrale overheden afspraken over volksgezondheidstargets naast Europese normen' en 'Maak met de decentrale overheden niet alleen afspraken over NO₂ en PM₁₀, maar ook over andere stoffen (bijvoorbeeld PM_{2,5} en roet) die voor de volksgezondheid nog schadelijker zijn.' Dit zijn initiatieven die, volgens de planning van de WHO, in de toekomst zullen gaan toenemen. Zo heeft Rotterdam in 2011 van de WHO als eerste stad in Nederland het predicaat Healthy City ontvangen voor zijn gezondheidsaanpak. Met deze vernieuwde aanpak moet snel verandering in komen in de Rotterdamse achterstandsituatie (WHO, 2007).

Welke beleidsvoornemens komen in aanmerking voor een GES? Er zijn verschillende beleidsterreinen die raakvlakken hebben met de volksgezondheid te weten: milieu, ruimtelijke ordening en verkeer en vervoer. Daarbij kan worden gedacht aan stedelijke inrichting (bijv. renovatieprojecten), verkeer en vervoer (bijv. verkeerscirculatieplannen), bestemmingswijzigingen (bijv. van industrieel naar recreatie), etc. Maar er kan ook worden gedacht aan nieuwbouw (woningen, scholen) in de nabijheid van weg-, lucht en railverkeer, etc. Voor verschillende inrichtingsplannen op wijkniveau zijn door GGD's Gezondheids Effect Screeningen uitgevoerd die hebben inderdaad geleid tot wijzigingen in de planvorming. Deze wijzigingen hadden betrekking op de inrichting van het gebied (geen woningen maar kantoren in

een bepaalde zone), op extra maatregelen (aanbrengen van extra geluidwerende voorzieningen) of op de woningen of gebouwen zelf (slaapvertrekken en luchtinlaat niet aan de zijde van de drukke verkeersweg). De GES methode is ook toegepast in alle provincies. De resultaten zijn ingebracht in het Ruimtelijke Ordeningsbeleid en hebben de prioriteitstelling voor het milieubeleid ondersteund. "Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat wil op deze wijze gezondheid een plaats geven bij de ruimtelijke ingrepen" (VenW, 2000).

Efficiënt transport is een voorwaarde voor gezonde economische ontwikkeling in een regio. Voordelen van transport moeten echter worden afgewogen tegen de nadelige consequenties ervan op gebied van milieu en gezondheid. Bij aanleg van infrastructuur en andere ingrepen in de openbare ruimte komen meestal alleen de milieueffecten in aanmerking. Voor deze milieueffecten zijn wettelijke normen opgelegd en bestaat het instrument van de MER (de Milieu Effecten Rapportage). Hiermee worden, voorafgaand aan ruimtelijke ingrepen, de effecten geanalyseerd op het gebied van milieukwaliteit. Maar zelfs bij het voldoen aan de milieunormen kunnen gezondheidsrisico's bestaan: een geluidsbron kan voldoen aan de MER normering, maar nog steeds ernstige hinder en verstoring van de slaap veroorzaken. In de volgende paragrafen wordt de GES-methodiek toegepast op de milieueffecten van verkeer en vervoer die kunnen optreden bij de aanleg van grootschalige infrastructuur.

4. De case Maasvlakte-II: complexe ruimtelijke besluitvorming in de praktijk

Een actueel voorbeeld van complexe ruimtelijke besluitvorming is het besluit tot de aanleg van de Tweede Maasvlakte. De mainport Rotterdam ontleent haar positie aan de gunstige ligging aan diep vaarwater en een goede verbinding met het achterland. Nederland probeert met haar mainportbeleid de positieve aspecten van transport optimaal te benutten. Dat heeft in het verleden bijgedragen aan het succes van de Rotterdamse havenontwikkeling. Om ook voor de toekomst een verdere groei te kunnen faciliteren, wordt de Tweede Maasvlakte aangelegd. Deze nieuwe landaanwinning bedraagt ruim 2.000 ha nieuw land en havengebied, een uitbreiding van ca. 20 % ten opzichte van de bestaande Maasvlakte. Een groot deel van de nieuwe ruimte zal in beslag worden genomen door de containersector. Het aantal overgeslagen containers zal, na een terugval in 2009 vanwege de wereldwijde crisis, gaan toenemen van 11 miljoen in het 'topjaar' 2008 tot 33 miljoen in het jaar 2033.

Deze toenemende goederenstroom zal haar weg moeten vinden naar het achterland. Echter, de groei van de infrastructuur houdt geen gelijke tred met de (te verwachten) groei van de containerstromen. Tegelijk met de aanleg van de Tweede Maasvlakte worden daarom grote infrastructurele werken gerealiseerd zoals de verbreding van de A15. Rijkswaterstaat, de wegbeheerder, investeert in de periode toot 2014 zeer fors in de capaciteitsvergroting van de A15. Ondanks deze inspanning is de algemene verwachting dat na 2012 de capaciteit van het goederen- en personenvervoer over de weg tegen haar grenzen loopt. Deze ontwikkeling raakt het vraagstuk van de bereikbaarheid. Gelijktijdig kan worden geconstateerd dat een aangescherpte normstelling voor lucht, geluid en externe veiligheid door de Europese Commissie wordt opgelegd (EU, 2005 en 2008). Deze leiden tot een aanzienlijke claim op de schaarse gebruiksruimte in aangrenzende woongebieden. Daarbij komt dat veel organisaties in het

'Rotterdamse' zich hebben aangesloten bij het Rotterdam Climate Initiative (Stadsregio Rotterdam, 2011), waardoor er ook op het gebied van CO₂-emissiereductie een grote uitdaging ligt. Hiermee wordt de spanning duidelijk tussen bereikbaarheid en leefbaarheid, zoals beschreven in paragraaf 2.

Het gebied rondom de A15 kenmerkt zich dus als een complex gebied waar vele functies worden gefaciliteerd zoals wonen, werken, recreëren. Het kenmerkt zich door een hoge druk (veel transport, maar ook sociaal-economische achterstelling waar het de bevolkingssamenstelling betreft). In het kader van al deze ambities (die soms zelf schijnbaar tegenstrijdig lijken) is het noodzakelijk om de economische agenda, de mobiliteitsagenda en de ruimtelijke agenda goed met elkaar te verbinden. Dit stelt hoge eisen aan het bestuurlijk systeem en de besluitvorming. De druk heeft zelfs geleid tot een nieuwe bestuurlijke interventievorm met de aansprekende en nogal activistische naam De Verkeersonderneming: een samenwerking tussen Rijkswaterstaat Zuid-Holland, de Stadregio Rotterdam en het Havenbedrijf Rotterdam NV, dat zich eenzijdig en uitsluitend richt op het verbeteren van de bereikbaarheid van de haven.

Bestuurlijke drukte en bestuurlijke strategieën; beperkte aandacht voor gezondheidsaspecten

In de regio is rond de aanleg van de Tweede Maasvlakte sprake van een hoog ambitieniveau. Dat is niet verwonderlijk als wordt bedacht dat ruim 8% van het BNP in de Rotterdamse haven wordt gerealiseerd (VenW, 2010). In de beperkte ruimte is daarom behoefte aan werken maar ook wonen en recreëren. Gelijkertijd is het gebied doorsneden met alle vormen van infrastructuur, die een grote druk op de omgeving leggen. De vraagstukken die spelen raken dus verschillende (soms schijnbaar tegenstrijdige) belangen als: goederen en personenvervoer, havengebonden én regionaal/stadsgericht verkeer, bereikbaarheid én (planet/people) duurzaamheid, overheid én bedrijfsleven, weg-, rail- én binnenvaartinfrastructuur en -vervoer en voor de lange termijn (na 2020-2033) andere dan de nu bekende oplossingen: organisatorisch én inhoudelijk (Geerlings et al, 2009#). De grote ambities leiden tot veel initiatieven en getuigen van een nieuw maakbaarheidsoptimisme. Dit uit zich bijvoorbeeld in het op een offensieve wijze proberen te verzoenen van de belangen van economie, milieu en leefbaarheid (ROM Rijnmond, Rotterdam Climate Initiative (RCI). Ten tweede is sprake van een integrale aanpak van ruimtelijke ordening, gebiedsontwikkeling en verkeer en vervoer (Alliantie zeehavens, Stadshavens, Stedenbaan, Deltapoort, MIRT-verkenningen, PMZ). En ten derde is sprake van een meer integrale sturing op mobiliteit en modal shift (Verkeersonderneming, Bereik, Randstad Urgent-project, containertransferium, etc.). Opmerkelijk aan de meeste initiatieven is het feit dat het accent vooral ligt bij het verbeteren van de bereikbaarheid en wat betreft de duurzaamheid wordt teruggevallen op de MER-aanpak die bij wet is geregeld. De MER-Maasvlakte II onderscheidt zich door een uniek afsprakenkader met de betrokken stakeholders, waaronder de milieubeweging. Anders gezegd, een institutioneel kader of een procesarchitectuur die zich richt op het vertalen van de effecten op de volksgezondheid ontbreekt.

5. De case Maasvlakte-II: de integratie van MER en GES en het gebruik van GIS als presentatie tool

In paragraaf 3 is ingegaan op de mogelijkheden om de GES in te zetten naast, of aanvullend op, de MER. Het is duidelijk dat het huidige instrumentarium daarin tekort schiet en dat er behoefte

bestaat aan een nieuwe aanpak. In deze paragraaf wordt daar een aanzet toe gegeven door aandacht te besteden aan de MER, de GES en de mogelijkheden van GIS en ScenarioGIS. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de inzichten die zijn verkregen in het project Transumo-A15. Dit project was onderdeel van het onderzoeksprogramma Transumo (TRANSition towards SUsustainable MObility). Binnen het Transumo-A15 project werken ruim 250 private partijen, overheden, maatschappelijke organisaties, brancheorganisaties en kennisinstellingen uit de regio samen aan het ontwikkelen van innovatieve oplossingsrichtingen. Zij richten zich hierbij in het bijzonder op integrale en duurzame oplossingen die bijdragen aan de verbetering van de bereikbaarheid, kwetsbaarheid, milieukwaliteit en veiligheid vanaf 2010 en verder (tot 2033/2040). Het project heeft een bijdrage geleverd aan nieuwe kennisontwikkeling rond duurzaamheid en bereikbaarheid. Zo is er dankzij het project een relatie gelegd tussen de ontwikkeling van de beschikbaarheid (en prijs) van fossiele brandstoffen in relatie tot transitie naar een duurzame haven en faciliteerde het project een experiment om samen met de GGD-Rotterdam nieuwe kennis te verwerven over ScenarioGis en de wijze waarop gezondheidsaspecten (GES) kunnen worden betrokken in de kennisontwikkeling (Noordewier en Dusseldorp, 2008; Geerlings et al., 2009).



Figuur 1. Transumo-A15 studietraject (Geerlings, et al., 2009)

5.1 MER

In het kader van de besluitvorming over de Tweede Maasvlakte zijn twee milieueffectrapporten opgesteld, (de MER Aanleg Maasvlakte 2 en de MER Bestemming Maasvlakte 2), die de effecten van de ontwikkeling van het gebied in kaart brengen over de gehele periode van de aanleg (2008-

2033). Het voorkeursalternatief (VKA) dat uit deze exercities naar voren is gekomen, heeft gediend als uitgangspunt voor het bestemmingsplan dat is vastgesteld (Havenbedrijf Rotterdam, 2008). Onderstaand wordt het beeld gepresenteerd van de geluidsbelasting zoals die in het VKA van de MER wordt weergegeven.



Figuur 2. Geluidbelastingkaart vrachtovervoer MER 2020 Aanleg Maasolakte 2, voorkeursalternatief (VKA)

Ondanks deze goede uitgangssituatie kan niet worden verheeld dat met betrekking tot mobiliteit een zorgwekkende situatie is ontstaan. De verwachting is dat na 2012 de capaciteit voor het goederenvervoer over de weg tegen haar grenzen loopt. Binnen het Transumo A15-project zijn derhalve maatregelen bedacht die moeten leiden tot een duurzame mobiliteit in het gebied, met als uitgangspunt de (doorgetrokken) A15. De A15 en het omliggende gebied is weergegeven in figuur 2. In het Transumo-A15 onderzoek is tijd en aandacht besteed aan het bestuderen van ervaringen uit het verleden, maar de aandacht is vanzelfsprekend vooral uitgegaan naar de vraag welke combinatie(s) van innovatieve maatregelen er zijn, die noodzakelijk en wenselijk zijn om de geschetste problematiek (op de langere termijn) het hoofd te bieden (Kuipers et al, 2007). Dit proces is doorlopen met de belangrijkste stakeholders in het gebied.

Voorbeelden van maatregelen die zijn ontwikkeld zijn:

1. Aanleg van een oeververbinding ten westen van de Beneluxtunnel;
2. Maatregelen om mensen minder met de auto te laten reizen, zoals de aanleg van transferia, inzet van een waterbus en toepassing van beloningssystemen;
3. Instellen van aparte rijstroken voor diverse doelgroepen;
4. Verplaatsen goederenvervoer deels naar 's nachts;
5. Een opgelegde 'Modal shift' voor het goederenvervoer. Dat wil zeggen het verschuiven van vervoer over de weg naar vervoer over het water of het spoor.

Deze maatregelen, die door projectdeelnemers binnen Transumo als kansrijk en veelbelovend werden gezien, zijn vervolgens doorgerekend ten opzichte van het referentiescenario om zodoende de effecten van de maatregelen te bepalen. Deze maatregelen zijn aanvullend op maatregelen die zijn vastgelegd in het bestemmingsplan voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Deze situatie in 2020 wordt binnen Transumo aangeduid als het referentiescenario en is het uitgangspunt van de studie. In de MER wordt dat benoemd als het 'voorkeursalternatief' (VKA).

Modelleren van Milieuparameters

Omdat het bij gebiedsontwikkelingen en de aanleg van infrastructuur altijd gaat om informatie met een ruimtelijke component worden de resultaten van MER berekeningen gepresenteerd op kaarten. Voor het berekenen van de MER worden al enkele jaren diverse modelleringprogramma's gebruikt, veelal programma's die zich richten op het modelleren van een enkele parameter. Voorbeelden zijn geluidprogramma's Winhavik en GeoMilieu. Tegenwoordig bestaan 'serious games' waarmee gegevens van verschillende disciplines geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid vanuit een gemeenschappelijke 3D database interactief kunnen worden bewerkt en gemodelleerd. Een voorbeeld daarvan is het door TNO ontwikkelde Urban Strategy (Schelling et al, 2008; zie ook artikel van Borst c.s. in dit nummer): verenigd om de tafel zittend, kunnen vrijwel real-time direct de verschillende scenario's worden geanalyseerd. Duurde het op de traditionele werkwijze maanden voordat de resultaten van een aantal specifieke maatregelen was doorgerekend, nu kan in het tijdsbestek van enige sessies een veelheid aan varianten (scenario's) worden gemodelleerd.

5.2 Van MER naar GES

In het mobiliteitsproject Transumo-A15 zijn voor het eerst, in een samenwerking met het RIVM en de GGD-Rotterdam, de bestaande instrumenten van de MER en GES succesvol geïntegreerd in een vervoersproject op regionale schaal. De GGD heeft aangeboden in het kader van het project een GES Stad en Milieu (VROM, 2010) op te stellen op basis van beschikbare gegevens. Door deze methodiek toe te passen worden de gegevens over milieukwaliteit gepresenteerd in termen van gezondheid. Doelstelling van deze GES is om gezondheid en veiligheid van omwonenden beter mee te wegen in de maatregelenpakketten die in het kader van Transumo worden opgesteld.

De GES methodiek

Met de methodiek GES Stad & Milieu kan een groot aantal bronnen en milieufactoren worden beoordeeld die van invloed zijn op de gezondheid. Een GES beoordeelt de gezondheidseffecten van blootstelling aan luchtverontreiniging, geluid, geur en elektromagnetische velden, en de externe veiligheidsrisico's. Alle relevante bronnen, zoals bedrijven, wegen, spoorwegen, scheepvaart, vliegtuigen en hoogspanningskabels kunnen daarbij in aanmerking worden genomen. Daarnaast kunnen de gezondheidseffecten van bodemverontreiniging worden beoordeeld. Dit zijn effecten die, zeker in hun samenhang, niet worden gerepresenteerd in de klassieke MER aanpak.

De toepassing van een GES methodiek dient vanzelfsprekend zorgvuldig te geschieden. Om die reden is er een methodiek ontwikkeld die bestaat uit een tweetal stappen. De eerste stap in een GES vaststelling is het bepalen van de gezondheidskwaliteit van een gebied als gevolg van de al

aanwezige bronnen. Dit wordt gedaan op basis van kaarten met milieucontouren. In de tweede stap kan dan het aantal woningen en andere verblijfsgebouwen (zoals ziekenhuizen en kantoren) worden geteld dat zich binnen de verschillende kwaliteiten bevindt. Hiermee wordt de aard en omvang van de belaste gebouwen en populaties vastgesteld. GES scores zijn gebaseerd op gegevens over de relatie tussen de blootstelling aan een milieufactor en het effect daarvan.

Geluid als voorbeeld

Blootstelling aan geluid wordt in verband gebracht met verschillende gezondheidseffecten. De belangrijkste effecten van blootstelling aan omgevingsgeluid zijn hinder en slaapverstoring. Daarnaast wordt de blootstelling aan geluid in verband gebracht met hart en vaatziekten en verminderde leerprestaties. De effecten op leerprestatie worden niet meegenomen in de GES-scores (Noordewier en Dusseldorp, 2008). De GES-scores en bijbehorende kleuren op de kaart zijn uniform voor de verschillende milieufactoren die worden beoordeeld (zie Tabel 2).

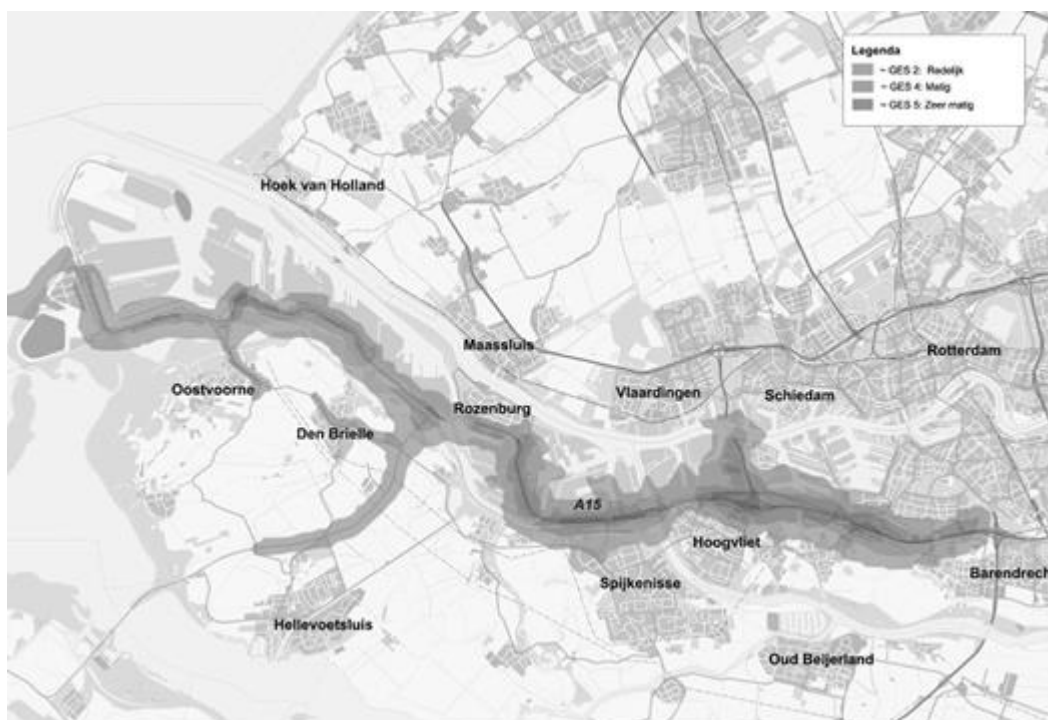
Tabel 1. GES-scores, hun betekenis en de bijbehorende kleur (Bron: VROM, 2010)

GES-score	Milieu-gezondheid kwaliteit	
0	Zeer goed	Groen
1	Goed	
2	Redelijk	Geel
3	Vrij matig	
4	Matig	Oranje
5	Zeer matig	
6	Onvoldoende	Rood
7	Ruim onvoldoende	
8	Zeer onvoldoende	

Vanwege de uitgestrektheid van het gebied is besloten niet het aantal woningen en verblijfsgebouwen te tellen binnen de onderscheiden contouren maar is gekozen om het aantal inwoners per gemeente te hanteren als uitgangspunt.

Tabel 2. GES-scores en percentages gehinderden en ernstig slaapgestoorden ten gevolge van geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer (Bron: VROM, 2010)

Geluidbelasting (zonder aftrek artikel 110g Wgh)		Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting $L_{Aeq, 23-7}$ dB	Ernstig slaapgestoorden (%)	GES- score
L_{den} dB	L_{etm} dB				
<43	<45	0	<34	< 2	0
43 – 47	45 – 49	0 – 3	34 – 38	2	1
48 – 52	50 – 54	3 – 5	39 – 43	2 – 3	2
53 – 57	55 – 59	5 – 9	44 – 48	3 – 5	4
58 – 62	60 – 64	9 – 14	49 – 53	5 – 7	5
63 – 67	65 – 69	14 – 21	54 – 58	7 – 11	6
68 – 72	70 – 74	21 – 31	59 – 63	11 – 14	7
≥ 73	≥ 75	≥ 31	≥ 64	≥ 14	8



Figuur 3. De geluidkaarten wegverkeer uit de MER vertaald naar GES scores

5.3 GIS en ScenarioGIS

Integratie en analyse

De verschillende MER en GES kaarten worden daartoe ingevoerd in een Geografisch Informatie Systeem (GIS), waarmee milieu- en gezondheidsthema's in samenhang kunnen worden geëvalueerd met andere thema's op bijvoorbeeld sociaal en economisch gebied om vervolgens te kunnen komen tot een optimale inrichting van de openbare ruimte.

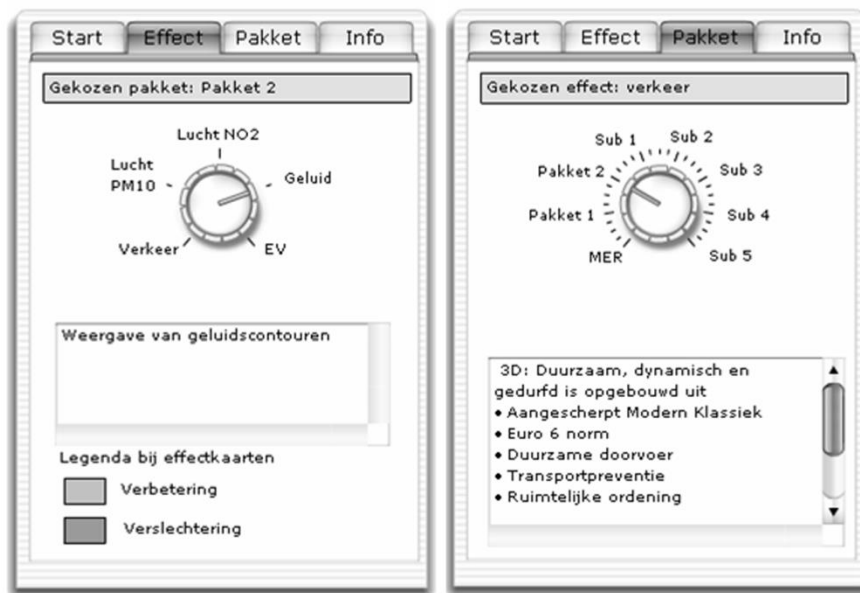
Visualisatie en communicatie

De MER- en GES-rapportages worden gebruikt om betrokkenen inzichten te verschaffen in complexe ruimtelijk vraagstukken. Gelijkertijd zijn de rapportages zeer goed te gebruiken in de communicatie met de huidige of potentiële bewoners en andere belanghebbenden over milieuhygiënische en gezondheidsaspecten van de plannen. De verschillende scenario's en alternatieven die in de omvangrijke MER en in GES rapportages worden samengesteld, zullen helder gepresenteerd moeten worden aan projectdeelnemers, bestuurders en burgers. Een standaard GIS is een prima instrument voor het analyseren van gegevens maar niet gebruiksvriendelijk genoeg voor het vinden en raadplegen van kaartmateriaal. Daarbij komt dat voor iedere parameter kaarten over een eigen lay-out: schaal, stijl en kleurstelling beschikken.

Binnen het Transumo-A15 project is nagedacht over de vraag op welke wijze de onderzoeksresultaten gebruiksvriendelijk konden worden gepresenteerd. Dit heeft geleid tot ontwikkeling van het ScenarioGIS (Van Campenhout en Verschuur, 2007). ScenarioGIS is daarmee een innovatief en gebruiksvriendelijk GIS met de volgende kenmerken:

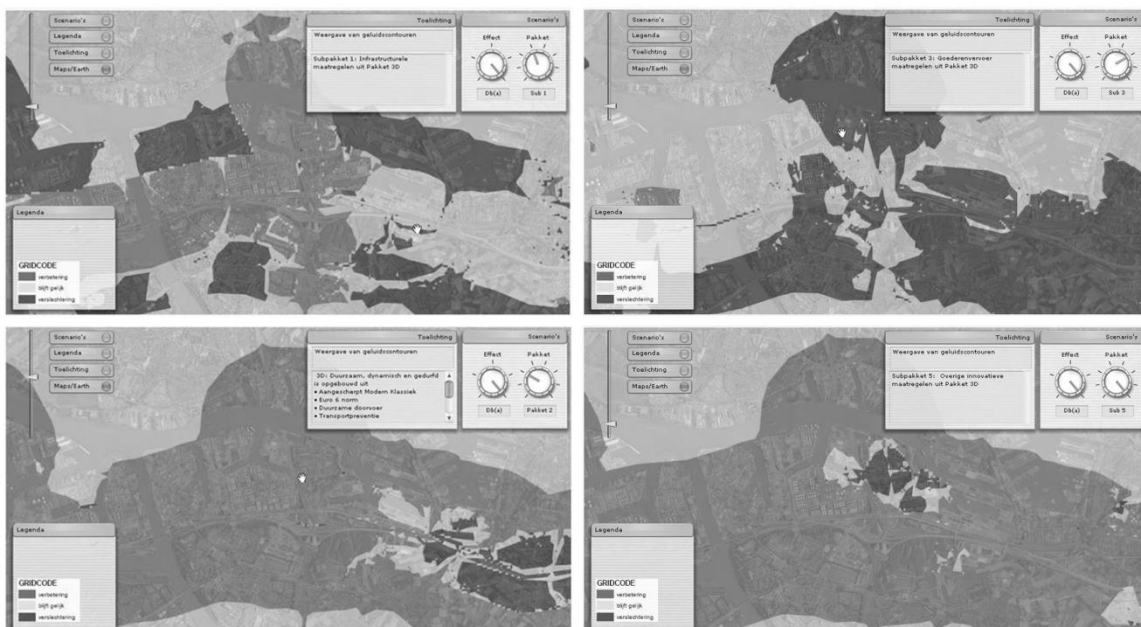
1. alle kaarten kennen een uniforme lay-out, zelfde lay-out, zelfde kleur, uniforme inhoud;
2. alleen referentiekaarten en verschilkaarten t.o.v. referentie situatie;
3. beschikbaar middels internet;
4. door middel van een selectietool verschillende kaarten naast elkaar presenteren en vergelijken zowel per parameter als per maatregelenpakket;
5. geeft informatie over locaties en omstandigheden van regionaal tot straatniveau;
6. eenvoudig toegankelijk en zeer gebruiksvriendelijk.

Hieronder wordt een 'print screen' gepresenteerd van de selectieknoppen die de gebruikers kunnen hanteren, met daaronder een voorbeeld van de resultaten. Door middel van een selectieknop kunnen snel verschillende resultaten van het modelleren worden gevonden en met elkaar worden vergeleken zie Figuur 4.



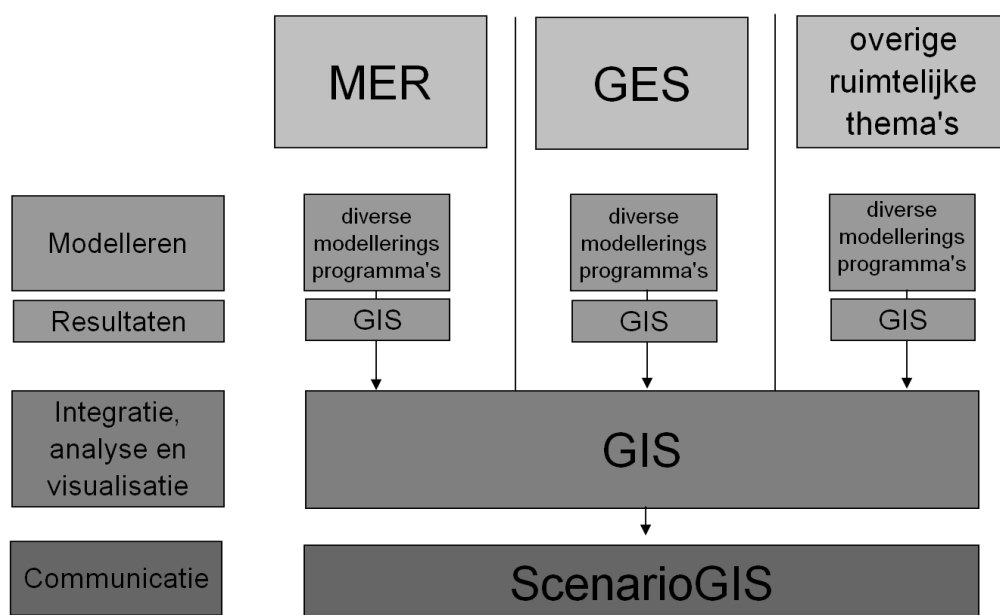
Figuur 4. Door middel van ScenarioGIS eenvoudige selectie van parameter (effect) en maatregelenpakket

De verschillende maatregelenpakketten leiden voor het thema geluid tot de kaartbeelden in Figuur 5.



Figuur 5. Met behulp van ScenarioGIS kunnen de verschillende alternatieven voor de MER helder naast elkaar gepresenteerd worden: omdat alleen de verschillen t.o.v. de referentiesituatie worden weergegeven, wordt het lokale effect van een maatregel (verbetering of verslechtering) snel zichtbaar.

De methodiek van de GES-GIS aanpak kan als volgt schematisch worden weergegeven.



Figuur 6. Van modelleren van MER en GES naar presenteren met ScenarioGIS

Met deze innovatieve aanpak is het mogelijk om te komen tot integrale analyse van effecten van handelen, een vertaling van deze effecten naar gezondheid, het toegankelijk en inzichtelijk maken van de effecten voor een groot publiek van betrokkenen. Het moge duidelijk zijn dat vanuit een bestuurskundig perspectief deze aanpak aansluit bij het knelpunt van de bestuurlijke drukte omdat de methodiek een bijdrage levert aan de behoefte aan strategieën gericht op de netwerkuitkomsten en de strategieën gericht op de netwerkinteracties.

Met deze inzichten kan eenvoudig de meerwaarde van de toegepaste methodiek worden vastgesteld:

1. de GES vertaalt ontoegankelijke milieugegevens naar begrijpelijke gezondheidsaspecten (communicatieaspect),
2. met GES kunnen zowel de aard als de omvang van de belasting worden vastgesteld,
3. het interactieve modelleren met behulp van Urban Strategy is sneller en leidt tot een grotere betrokkenheid van de deelnemende specialisten bij het project,
4. met behulp van ScenarioGIS is een uiterst efficiënte tool tot beschikking gekomen om verschillende scenario's te presenteren en te communiceren naar alle belanghebbenden.

Samengevat komt deze aanpak niet alleen de informatieverstrekking en communicatie ten goede, het zal ook een positieve uitwerking hebben op de kwaliteit van de genomen beslissingen.

6. Conclusies

Nederland staat bekend om zijn ruimtelijke planningstraditie en als ‘paradijs voor planologen’ (De Roo, 2002). In het vakgebied zijn volgens De Roo echter nog volop ontwikkelingen gaande, die duiden op fundamentele veranderingen: het is een vakgebied dat allang niet meer beperkt blijft tot de toedeling van ruimtelijke en transport claims. Het zichtveld van de planologie is sterk uitgedijd en kan volgens De Roo nog het best worden omschreven als ‘de wederkerige relatie tussen fysieke leefomgeving en het maatschappelijke proces’. Deze omschrijving geeft ruimte aan nieuwe begrippen als omgevingskwaliteit, leefbaarheid en gezondheid, en aan participatieve en interactieve processen. Het ligt dan ook voor de hand dat ruimtelijke en transportvraagstukken ook vanuit een bestuurskundig perspectief worden bestudeerd.

Vanuit de bestuurskundige opvattingen over participatie en draagvlakverwerving wordt echter kritisch geoordeeld over de bestaande praktijk. Volgens de huidige wettelijke richtlijnen zijn veel projecten MER-plichtig, maar is het nog maar zeer de vraag of de MER in haar huidige vorm (de institutionele setting) een voldoende bijdrage levert aan een integrale en transparante besluitvorming. Zo laat de huidige MER weinig ruimte voor het beoordelen van bijvoorbeeld volksgezondheidsaspecten. Bovendien is er veel kritiek op de interactie, communicatie en (gebrek aan) betrokkenheid van belanghebbenden in de besluitvorming. Dit manifesteert zich in een aantal concrete projecten, zoals rondom de aanleg van de Tweede Maasvlakte.

Er is veel aandacht voor de besluitvormingsprocessen in complexe systemen en netwerken. Met enige regelmaat worden nieuwe inzichten gepresenteerd over overheidssturing. Maar niet alleen het institutioneel ontwerp schiet te kort om nieuwe thema’s zoals klimaatadaptatie of volksgezondheidsaspecten te incorporeren, dit geldt ook voor het procesmanagement als het gaat om het inbrengen van volksgezondheidsaspecten in de besluitvorming rond mobiliteitsvraagstukken.

In dit artikel tonen de wij aan dat, op basis van ervaringen in het project Transumo-A15, de bestaande instrumenten van de MER en GES succesvol kunnen worden geïntegreerd in een vervoersproject op regionale schaal. Vanuit deze integrale aanpak kunnen nieuwe aandachtgebieden worden benoemd waarin de huidige traditionele MER tekort schiet. Zo kunnen met de integrale MER-GES aanpak volksgezondheidsaspecten een volwaardig onderdeel gaan vormen in de besluitvorming.

Ten tweede bepleiten wij een aanpak zoals toegepast in het project Transumo-A15, waarbij verschillende maatregelenpakketten worden samengesteld die vervolgens op een moderne wijze worden doorgerekend. Wij gaan echter nog een stap verder en bepleiten daarenboven de toepassing van interactieve GIS modelleringprogramma’s om snel effecten van verschillende maatregelen (of pakketten) te kunnen doorrekenen. Hierbij dient wel de kanttekening te worden geplaatst dat de presentatie met een GIS een beloftevolle ontwikkeling is, maar het is nog te vroeg om harde uitspraken te doen over het effect op de stroomlijningen van de besluitvorming of een betere acceptatie in de praktijk. Het is daarom wenselijk dat een bredere wetenschappelijke onderbouwing naar de uitwerking in de praktijk plaatsvindt.

Tot slot pleiten wij voor het gebruik van integrale toekomstbeelden als het gaat om het effectief communiceren van de resultaten. Deze toekomstbeelden kunnen pro-actief worden ingezet met

gebruikmaking van de methodiek van Scenario-GIS. Dit is een innovatieve aanpak die een extra dimensie toevoegt aan de communicatie en interactie met betrokkenen en sluit aan bij de meest recente bestuurskundige inzichten en opvattingen over participatie en draagvlakverwerving ten behoeve van besluitvorming.

Referenties

- Ast., J.A. van en Geerlings, H. (2005). *Milieukunde een Milieubeleid; een introductie*. Alphen aan de Rijn: Samsom H.D. Tjeenk Willink
- Birley, M.H., Boland, A., Davies, L., Edwards, R.T., Glanville, H., Ison, E. (1998). *Health and environmental impact assessment: an integrated approach*. London: EarthScreening-BMA
- Campenhout, I. van, en Verschuur, M. (2007). *Transumo A15-project. Van Maasolakte naar achterland; duurzame mobiliteit als uitdaging . GIS-mappen maatregelenpakket 1. Deliverable D13*. Rotterdam: Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam
- Dahlgren, G., Nordgren, P., Whitehead, M. (ed) (1996). *Health impact assessment of the EU common agricultural policy*. Stockholm: Swedish Institute of Public Health
- Europese Commissie (1985, 1997, 2003 en 2009). *Richtlijn voor projecten (de M.e.r.-Richtlijn; Europese Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten*. Luxemburg: Official Journal of European Communities COM (1985) 337/EEG), zoals gewijzigd door de richtlijnen COM (1997) 11/EG, COM (2003) 35/EG en COM (2009) 31/EG
- Europese Unie (1992). *Verdrag betreffende de Europese Unie (Verdrag van Maastricht)*. Luxemburg: Official Journal of European Communities - C 191 van 29.7.1992
- Europese Unie (1997). *Verdrag betreffende de Europese Unie (Verdrag van Amsterdam)*. Luxemburg: Official Journal of European Communities - C 340 van 10.11.1997
- Europese Unie (2002). *A decision of the European Parliament and Council adopting a programme of Community action in the field of public health (2003-2008)*. Luxemburg: Official Journal of European Communities
- Europese Unie (2005 en 2008). *Thematic Strategy and new Air Quality Directive (September 2005, effectieve in 2010. : Official Journal of European Communities, Luxemburg: Richtlijn 2005/33/EC en richtlijn 2008/50/EC*
- Europese Unie (2007). *White book Together for Health: A Strategic Approach for the EU 2008-2013*. Luxemburg: Official Journal of European Communities - COM(2007) 630 final
- Gage, R.W. en Mandell, M.P. (1990). *Strategies for managing intergovernmental policies and networks*. American Society for Public Administration. National Conference
- Geerlings, H., Shiftan, Y. and Stead, D. (2012). *The complex challenge of transitions towards sustainable mobility*. In: Geerlings, H., Shiftan, Y. and Stead, D. (eds.) *Transition towards Sustainable Mobility: the Role of Instruments, Individuals and Institutions*. Aldershot: Ashgate.

Geerlings en van Campenhout

Het gebruik van MER, GES en GIS in complexe besluitvorming: Nieuwe toepassingsmogelijkheden voor het integreren van gezondheidsaspecten in complexe transportvraagstukken

Geerlings, H. & M. van der Sluis - van Meijeren (2012). Omgaan met onzichtbaarheid en onzekerheid. De complexiteit van het gezondheidsvraagstuk in het dossier luchtkwaliteit.

Tijdschrift Lucht, 8(6), 25-28.

Geerlings, H., Meijeren, J. van, and Soeterbroek, F., M.m.v.: Huybregts, F., Kuipers, B., Kul, H., Smaal, M., Vonk Noordegraaf, D. (2009) *Transumo A15-project. Van Maasvlakte naar achterland;; duurzame mobiliteit als uitdaging. Synthese: resultaten en aanbevelingen van 3 jaar studie. Deliverable D25*. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam.

Havenbedrijf Rotterdam (2008). *MER-Maasvlakte-II*. Rotterdam: HbR.

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KIM) (2010). *Mobiliteitsbalans 2010*. Den Haag: KIM

Kuipers, B., Rooijen, T. van, Vonk Noordegraaf, D.M. (2007). *Transumo A15-project. Van Maasvlakte naar achterland;; duurzame mobiliteit als uitdaging. Uitwerking Maatregelenpakket 2: 3D 'Duurzaam, dynamisch en gedurfd' Deliverable D14*. Rotterdam/Delft: Erasmus Universiteit Rotterdam/TNO.

Mandell, M.P. (2001). *Getting results thorough collaboration: networks and network structures for public policy and management*. Cambridge: Greenwood publishing Group.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011). *Brief aan de Tweede Kamer over de Regelgeving luchtkwaliteit voor scholen en andere gevoelige bestemmingen nabij snel- en provinciale wegen (Besluit gevoelige bestemmingen) 28 maart 2011*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijk Ordening en Milieu (2000). *Gezondheids Effect Screening Stad & Milieu*. Den Haag: Ministerie VenW en VROM.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2010) *Havenmonitor 2008; De economische betekenis van Nederlandse zeehavens*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijk Ordening en Milieu (VROM) (2006). *Interimwet Stad en milieu*. Den Haag: Ministerie van VROM.

Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijk Ordening en Milieu (VROM) (2010). *GES Stad & Milieu*. Den Haag: Ministerie van VROM.

Noordewier, G. en Dusseldorp, A. (met inbreng van het RIVM) (2008). *Transumo A15-project. Van Maasvlakte naar achterland;; duurzame mobiliteit als uitdaging . De mogelijkheden van de GES in regionaal beleid. Deliverable D24*. Rotterdam: GGD Rotterdam-Rijnmond

Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2010). *Economic Surveys: The Netherlands 2010*. Parijs: OECD.

Raad voor Verkeer en Waterstaat (2011). *Over belangen, beleid en burgers; zes inzichten over overheidsturing in het domein van Verkeer en Waterstaat*. Den Haag: RVWS.

Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) (2010). *Van gezond naar beter: Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010*. Lucht, F. van der en J.J. Polder (ed.). Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

Geerlings en van Campenhout

Het gebruik van MER, GES en GIS in complexe besluitvorming: Nieuwe toepassingsmogelijkheden voor het integreren van gezondheidsaspecten in complexe transportvraagstukken

Ratner, P.A., Green, L.W., Frankish, C.J., Chomick, T. en Larsen, C. (1997). Setting the stage for health impact assessment. *Journal of Public Health Policy*. 18, 67-79.

Roo, G. de (2002) *In weelde gevangen: Van ruimtelijk paradijs, naar een leefomgeving in voordurende staat van verandering*. Rede uitgesproken bij aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar planologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Groningen: Rijksuniversiteit

Schelling, A., Meijeren, J. J. van, Borst, R., Huybregts, R., Campenhout, I. van, Geerlings, H. (2008) Urban Strategy koppelt modellen; gevolgen van beleidsplannen in beeld. *Verkeerskunde*, 59(4), 34-39.

Stadsregio Rotterdam. *Regionale Klimaatagenda*. Online document at URL <http://klimaatagenda.stadsregio.nl/#pagina=1005> [accessed 18 March 2011]

Susskind, L., Cruikshank, J.L. (1987). *Breaking the impasse: Consensual approaches to resolving public disputes*. New York: Basic Books

Teisman, G., Buuren, A. van, Gerrits, L. (ed.) (2009). *Dynamics, Self-Organization and Coevolution in public investments*. London: Routledge

United Nation Economic Commission for Europe (UNICE) (1999). *Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone*. Gothenborg: UNICE.

World Health Organisation (1947). *Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19-22 June, 1946; signed on 22 July 1947 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100); and entered into force on 7 April 1948*

World Health Organisation and European Centre for Health Policy (1999). *Health Impact Assessment: main concepts and suggested approach. Gothenburg Consensus Paper. European Centre for Health Policy, Brussels*. Online document at URL www.who.dk/document/PAE/Gothenburgpaper.pdf

WHO (2007). *WHO-programma Gezonde Steden (Healthy Cities program)*. Online document at URL <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/urban-health/activities/healthy-cities>. [accessed 18 March 2011]