



**Blauwdruk**

**MIRA-S 2009 Toekomstverkenning**

**Vraag tot medewerking**

Milieurapport Vlaanderen  
Vlaamse Milieumaatschappij  
Van Benedenlaan 34  
2800 Mechelen  
t · 015 45 14 61  
f · 015 43 32 80  
e · [mira@vmm.be](mailto:mira@vmm.be)  
w · [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be)



VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ

# Inhoud

<b>WOORD VOORAF</b>	<b>4</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1 DOEL	5
1.2 PROCES	5
1.3 PRODUCTEN & DOELGROEP	6
1.4 SAMENHANG MET HET NATUURRAPPORT	6
<b>2 BELEIDSSCENARIO'S</b>	<b>8</b>
2.1 INLEIDING	8
2.2 UITWERKING SCENARIO'S	8
MAATREGELEN IN DE SCENARIO'S	8
REFERENTIESCENARIO	8
EUROPA-SCENARIO	9
VISIONAIR SCENARIO	10
2.3 SAMENHANG MET SCENARIO'S IN NARA 2009	11
<b>3 STRUCTUUR EN PRODUCTEN</b>	<b>12</b>
3.1 INLEIDING	12
3.2 WETENSCHAPPELIJKE RAPPORTEN ALS BOUWSTENEN	12
3.3 SAMENHANG TUSSEN DE WETENSCHAPPELIJKE RAPPORTEN	13
<b>4 PROCES EN PLANNING</b>	<b>15</b>
4.1 PROCES	15
AUTEURS	15
EXPERTENGROEP	15
LECTOREN	15
MIRA-TEAM	16
STUURGROEP MIRA	16
4.2 TIJDSPLANNING	17

---

**BIJLAGE: VERWACHTE INHOUD VOOR WETENSCHAPPELIJKE RAPPORTEN**

---

**20**

<b>1</b>	<b>SECTOR HUISHOUDENS</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>SECTOR INDUSTRIE</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>SECTOR ENERGIE</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>SECTOR LANDBOUW</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>SECTOR TRANSPORT</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>SECTOR HANDEL &amp; DIENSTEN</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>OMGEVINGSFACTOREN VOOR TOEKOMSTVERKENNING</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>SYSTEEMINNOVATIE</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>THEMA KLIMAATVERANDERING</b>	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>THEMA VERZURING</b>	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>THEMA FOTOCHEMISCHE LUCHTVERONTREINIGING</b>	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>THEMA VERSPREIDING ZWEVEND STOF</b>	<b>26</b>
<b>13</b>	<b>THEMA OPPERVLAKTEWATER</b>	<b>27</b>
<b>14</b>	<b>THEMA WATERGEBRUIK</b>	<b>27</b>
<b>15</b>	<b>THEMA GRONDWATER</b>	<b>27</b>
<b>16</b>	<b>THEMA RUIMTEGEBRUIK</b>	<b>28</b>
<b>17</b>	<b>THEMA BODEMEROSIE</b>	<b>28</b>
<b>18</b>	<b>THEMA INDUSTRIEEL AFVAL</b>	<b>28</b>
<b>19</b>	<b>THEMA LAWAAI</b>	<b>28</b>

## Woord vooraf

*Zoals decretaal vastgelegd moet het scenariorapport MIRA-S een beschrijving geven van de verwachte ontwikkelingen van het milieu bij ongewijzigd beleid en bij gewijzigd beleid volgens een aantal relevant geachte scenario's. De milieutoekomstverkenning kreeg een eerste volwaardige uitwerking in Vlaanderen met MIRA-S 2000. We plannen nu een tweede editie, MIRA-S 2009, als wetenschappelijke onderbouwing van het nieuwe Milieubeleidsplan 2011-2015 (MINA-plan 4).*

*Alle MIRA-producten zijn sinds de start van het Milieurapport Vlaanderen in 1994 steevast het resultaat van een samenwerking tussen wetenschappers, deskundigen, beleidsbetrokkenen en ambtenaren. Ook voor MIRA-S 2009 wensen we een beroep te doen op een brede groep van medewerkers met uiteenlopende expertise.*

*In de voorliggende blauwdruk kan u lezen wat onze plannen zijn en hoe u kan meewerken aan deze omvangrijke opdracht die MIRA-S 2009 toch wel is. Hierdoor hopen we alle beschikbare expertise binnen (en eventueel ook buiten) Vlaanderen te mobiliseren.*

*Dit document, samen met een antwoordformulier, is digitaal beschikbaar op [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).*

*MIRA-team*

*maart 2008*

# 1 INLEIDING

## 1.1 Doel

De opdracht van het Milieurapport Vlaanderen (MIRA) is driedelig en werd vastgelegd in het Decreet houdende Algemene bepalingen inzake Milieubeleid (DABM, 5 april 1995):

- een beschrijving, analyse en evaluatie van de bestaande toestand van het milieu (MIRA-T);
- een evaluatie van het tot dan toe gevoerde milieubeleid (MIRA-BE);
- *een beschrijving van de verwachte ontwikkeling van het milieu bij ongewijzigd beleid en bij gewijzigd beleid volgens een aantal relevant geachte scenario's (MIRA-S).*

### Scenario's

De ontwikkeling van scenario's is een wezenlijk onderdeel van toekomstverkenningen. Scenario's zijn beschrijvingen van toekomstige ontwikkelingen en hun uitkomsten op bepaalde tijdstippen (zichtjaren). Er bestaan veel types scenario's, typologieën en even zoveel methodes.

MIRA-S werkt in hoofdzaak met exploratieve strategische scenario's (opgezet als beschrijvingen van de mogelijke gevolgen van strategische beslissingen), die gevoed worden aan de hand van modellen (kwantitatieve berekeningen van data, relaties tussen data en uitkomsten gebaseerd op logische assumpties).

Bron: Goeminne & Mutombo, *The Field of Scenarios: fuzziness as a chance for building appealing future visions, Working paper for the CONSENTSUS project*

MIRA-S, met de S van scenario's, maakt een toekomstverkenning van het milieu in Vlaanderen. Op een onafhankelijke en wetenschappelijke manier wordt nagegaan hoe ons milieu er binnen enkele decennia kan uitzien. De bedoeling is inzicht te geven in de manier waarop het milieu kan evolueren en de invloed die het beleid hierop heeft. Het dient daarom ter ondersteuning van de milieubeleidsplanning.

MIRA-S wil aantonen dat de toekomst afhangt van de keuzes in het heden. Om die reden bevat MIRA-S drie scenario's: een referentiescenario dat aangeeft waar we uitkomen als we verder doen zoals we bezig zijn, een Europa-scenario dat aangeeft wat er nodig kan zijn als we de Europese ambities willen waarmaken en een visionair scenario dat aangeeft wat er nodig kan zijn als we ons milieu voor de volgende generaties willen veilig stellen.

Voor alle scenario's wordt aangegeven hoe het milieu evolueert (tot in 2030), zodat de lezer kan nagaan welke beleidsmaatregelen nuttig en nodig kunnen zijn om de doelen te halen.

## 1.2 Proces

Traditiegetrouw rekent het MIRA-team bij de opmaak van MIRA-S 2009 op de inzet van de specialisten in het veld. Dit ambitieuze project moet tot stand komen door de samenwerking van auteurs, experts, lectoren en het MIRA-team, onder begeleiding van de MIRA-stuurgroep. In deel 4 'Proces en planning' wordt meer in detail ingegaan op de rol en tijdsplanning voor deze medewerkers.

In een eerste fase worden auteurs en experts samengebracht om de concrete invulling van elk scenario te bespreken en vast te leggen. Hierop voortbouwend berekenen/beschrijven auteurs via modellen/studiewerk hoe milieudruk en milieutoestand evolueren. De resultaten hiervan worden gesproken met de experts en gerapporteerd in wetenschappelijke rapporten en in het scenariorapport dat hierop is gebaseerd. In een laatste fase krijgen lectoren de gelegenheid het scenariorapport kritisch na te lezen. De overhandiging van MIRA-S aan de Vlaamse minister van Leefmilieu is voorzien in november 2009. Een nog uit te werken

communicatieplan moet de doorwerking ervan bij beleidsmakers en geïnteresseerd publiek verzorgen.

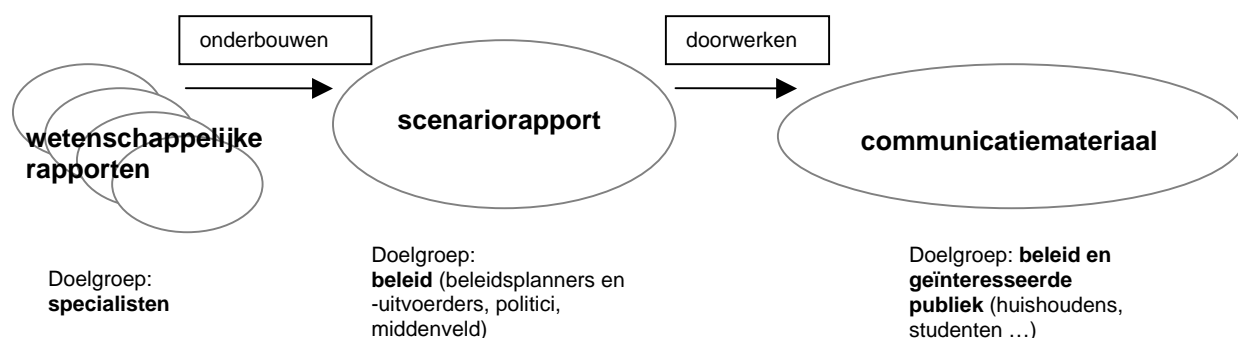
### 1.3 Producten & doelgroep

MIRA-S richt zich in de eerste plaats tot het beleid in brede zin: politici, beleidsplanners, beleidsuitvoerders en het middenveld (sectororganisaties, strategische adviesraden ...). Het staat ten dienste van de beleidsplanning op alle departementen, in het bijzonder de milieubeleidsplanning, als ondersteuning bij het nemen van strategische keuzes van maatregelen. De tweede doelgroep is het geïnteresseerde publiek.

MIRA-S vindt zijn beslag in het scenariorapport, met wetenschappelijke rapporten als onderbouwing:

- **Wetenschappelijke rapporten (WR):** zijn de uitgebreide neerslag van het reken- en studiewerk voor de drie scenario's. Ze zijn wetenschappelijk geschreven en in hoofdzaak bedoeld voor specialisten in de materie. Het zijn de bouwstenen van het scenariorapport, en komen publiek beschikbaar via de MIRA-website;
- Het **scenariorapport MIRA-S 2009 (SR):** geeft een toegankelijk geschreven overzicht en analyse van de drie scenario's met de implicaties voor het beleid en het maatschappelijk systeem. Het is hoofdzakelijk bedoeld voor de doelgroep beleid.

Figuur 1: Producten en doelgroepen van MIRA-S 2009



De vaststellingen in MIRA-S 2009 dienen zoveel als mogelijk door te werken in het maatschappelijke veld. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat het scenariorapport nood heeft aan een vertaalslag omdat het scenariorapport zelf te volumineus of te moeilijk kan zijn. Mogelijke doelgroepen voor die vertaalslag zijn beleid, burgers en onderwijs.

Deze doelgroepen zijn verschillend qua opleiding, interesses ... en kunnen daarom op verschillende wijzen aangesproken worden. Hiervoor wordt een communicatieplan uitgewerkt. Mogelijke aanspreekvormen zijn een beleidsbrochure, een video, een persbericht, educatief materiaal.

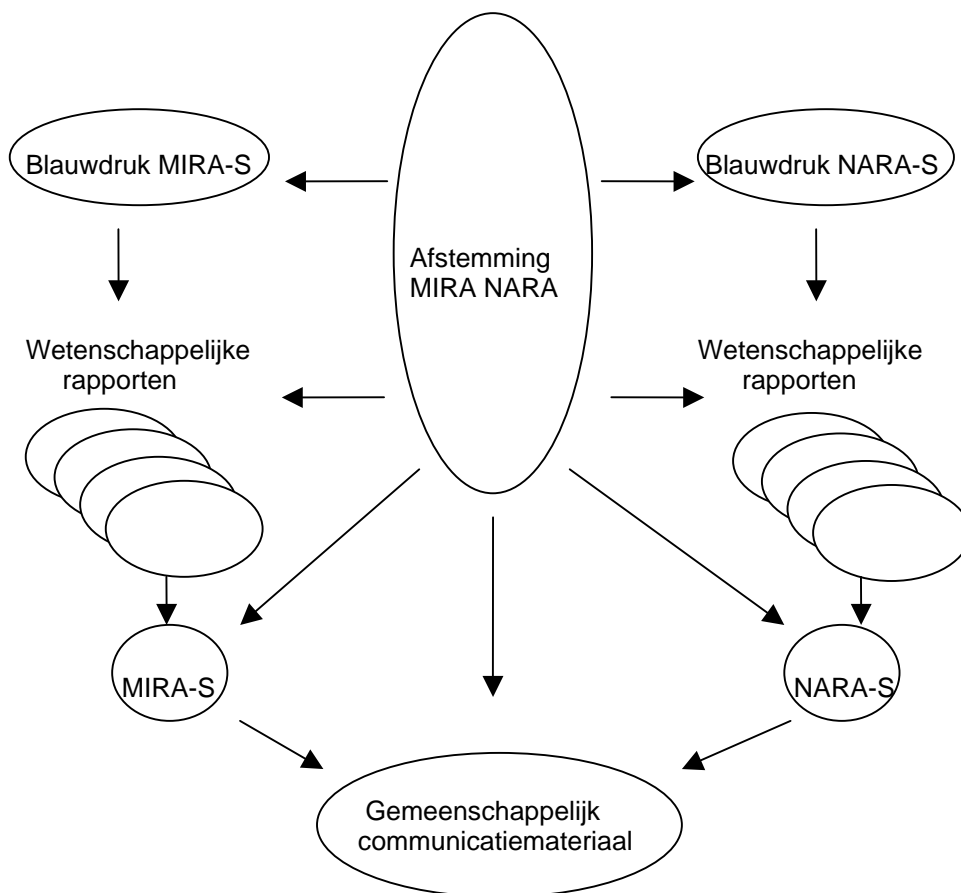
### 1.4 Samenhang met het Natuurrapport

Naast MIRA-S 2009 zal ook het Natuurrapport 2009 van het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek (INBO) integraal gewijd zijn aan scenario's. Beide rapporten, MIRA-S 2009 en NARA 2009, beogen ondermeer het (milieu- en natuur)beleid voor de volgende planperiode (2011-2015) mee te onderbouwen. Daarom zullen ze in dezelfde periode gepubliceerd worden en wordt er bij de opmaak van beide rapporten gestreefd naar maximale afstemming op vlak van inhoud en communicatie.

Inhoudelijk wordt vertrokken vanuit eenzelfde opzet. De toekomstverkenningen in beide rapporten baseren zich op dezelfde socio-economische en klimatologische prognoses. De scenario's voor het beleid inzake natuur en bos in het Natuurrapport worden rechtstreeks geënt op de scenario's inzake milieubeleid in het MIRA-S 2009. Waar de aanpak tussen beide rapporten verschilt, heeft dit te maken met de eigenheid van het werkterrein (milieubeleid dat betrekking heeft op een waaier aan sectoren versus natuurbeleid dat verder differentieert inzake landgebruik en natuur- en bosbeheer), de ontwikkelde modellen en de beschikbare expertise. MIRA-S 2009 en NARA 2009 worden als afzonderlijke rapporten gepubliceerd. Een communicatieplan en een aantal afgeleide communicatieproducten zullen gezamenlijk ontwikkeld worden (figuur 2).

Deze aanpak vereist een goede samenwerking tussen het MIRA- en het NARA-team op verschillende terreinen tijdens het productieproces. Om de afstemming tussen beide processen te bewaken is er een permanent overleg tussen het MIRA en het NARA-team. Aandachtspunten hierbij zijn ondermeer de compatibiliteit van de scenario's, het afstemmen van de timing, het streven naar een efficiënte inzet van mensen en middelen en de uitwisseling van beschikbare gegevens en rekenresultaten. Het gezamenlijke communicatieplan zal uitgewerkt worden in onderlinge samenwerking met communicatiespecialisten uit INBO en VMM.

Figuur 2: Samenwerkingsproces MIRA-NARA



## 2 BELEIDSSCENARIO'S

### 2.1 Inleiding

MIRA-S 2009 schetst de mogelijkheden voor toekomstig milieubeleid aan de hand van **drie beleidsscenario's**:

- een scenario, uitgaande van het huidige beleid, het **referentiescenario**;
- een scenario, uitgaande van bijkomende maatregelen teneinde Europese milieudoelstellingen te halen tegen 2020-2030, het **Europa-scenario**;
- een visionair scenario, uitgaande van bijkomende maatregelen teneinde een duurzame oplossing te realiseren voor de huidige milieuvraagstukken, het **visionair scenario**.

De scenario's schetsen de ruimte voor milieubeleid. Door de sterk verschillende uitgangspunten wordt de bandbreedte voor milieubeleid weergegeven.

Per scenario wordt een mix aan maatregelen opgesteld en doorgerekend per sector. De sectorale toekomstverkenningen becijferen en beschrijven de ontwikkelingen van de activiteiten en de daaruit voortkomende milieudruk (brongebruik & emissies) onder de verschillende scenario's. De uitkomsten van de eerste twee scenario's worden geaggregeerd om in een tweede fase thematisch te kunnen benaderen (bv. verzurende emissies en depositie).

De **socio-economische omgeving** (extern aan het milieubeleid) wordt voor alle scenario's gelijkgesteld. De evolutie van de zogenaamde 'omgevingsfactoren' (demografische ontwikkeling, economische groei, tewerkstelling, energieprijzen ...) tot 2030 wordt aldus telkens op dezelfde wijze in rekening gebracht.

**Referentiejaar** voor MIRA-S 2009 is 2006. Het MIRA-team stelt een kernset milieudata (brongebruik en emissies) ter beschikking. De modeloutput dient hieraan gekalibreerd te worden. Relevante **zichtjaren** voor het toekomstige tijdspad zijn: 2010 (referentiejaar MINA-plan 4), 2015 (eindjaar MINA-plan 4), 2020 en 2030. Projecties voor tussenliggende jaren worden sterk aanbevolen: bv. 2025. Doorrekening **tot 2030** maakt het mogelijk om de milieueffecten van traag doorwerkende maatregelen (bv. aanpassing woningen) te illustreren.

### 2.2 Uitwerking scenario's

#### Maatregelen in de scenario's

Per scenario wordt een mix aan maatregelen opgesteld en doorgerekend per sector. Van elke maatregel moeten volgende elementen bepaald worden per scenario: de startdatum, het effect op de milieudruk (emissiereductie, besparing in gebruik van energie ...), de vooropgestelde penetratiegraad (voor eenvoudige rekenbladmodellen) en de kosten en baten (voor economische sectormodellen). Het effect van een afzonderlijke maatregel uit het pakket per sector komt in principe niet in beeld, maar kan wel het onderwerp uitmaken van een sensitiviteitsanalyse. Een maatregel kan volgens een tijdspad een hogere implementatiegraad kennen binnen dit scenario.

#### Referentiescenario

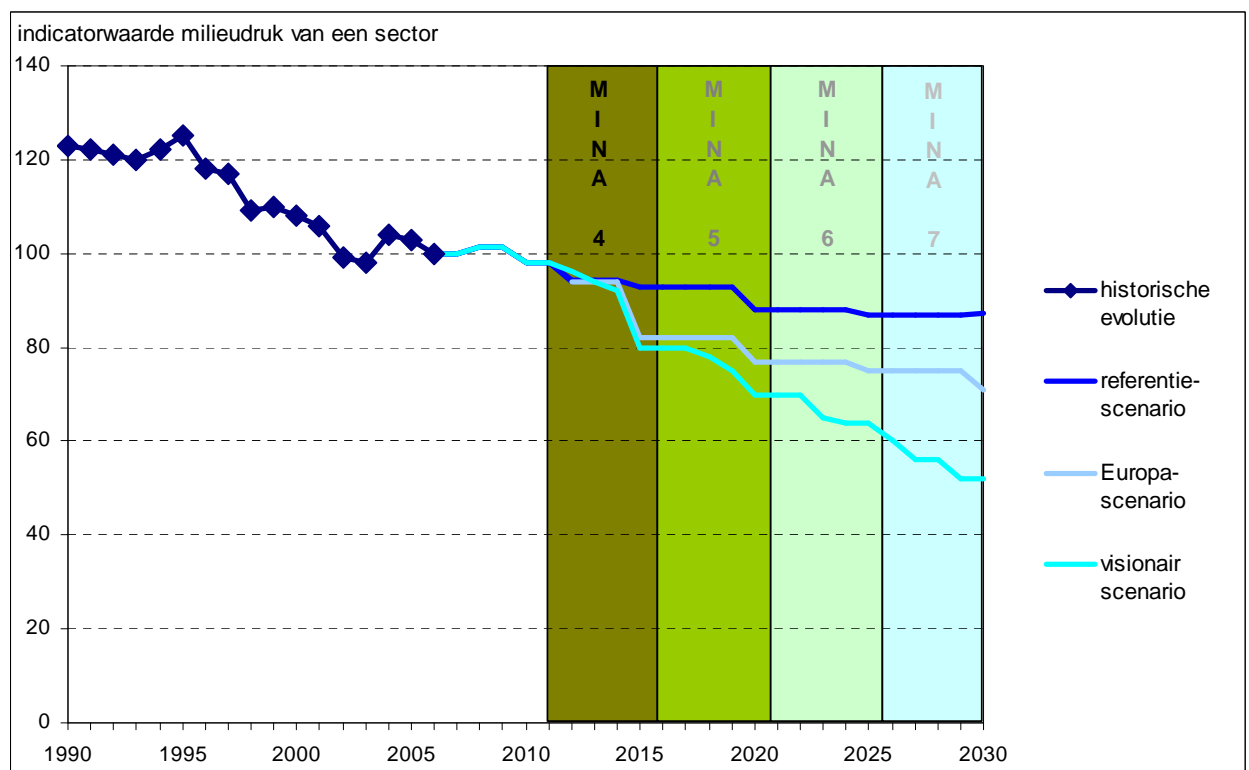
Het referentiescenario omvat een toekomstbeeld dat aangeeft hoever het huidige (milieu)beleid doorwerkt. De toetsing aan de doelstellingen op korte en lange termijn geeft de behoefte aan bijkomend (milieu)beleid.

Met het huidige beleid wordt onder meer bedoeld van kracht zijnde wetgeving en regelgeving (ook bv. lopende convenanten) tot 1 april 2008. Doelstellingen vastgelegd in wetgeving

worden niet als input in modellen opgenomen, enkel bestaande maatregelen die genomen zijn met het oog op het doelbereik. Enkele voorbeelden ter verduidelijking:

- Het aandeel biobrandstoffen voor transport moet 5,75 % bedragen tegen 2010. Dit is een doelstelling en wordt dus niet ingevoerd in het model, wel worden huidige maatregelen ingevoerd in het model met het oog op het bereiken van dit doel;
- De evolutie in de CO<sub>2</sub>-emissie van nieuwe wagens wordt beïnvloed door de convenant tussen de auto-industrie en de Europese Commissie. In het referentiescenario wordt het resultaat van de convenant aangehouden en worden geen nieuwe, ambitieuzere convenanten verondersteld.

Figuur 3: Voorstelling van de drie beleidsscenario's van MIRA-S 2009



### Europa-scenario

Het Europa-scenario gaat uit van de autonome evolutie van de externe omgeving en een pakket maatregelen en instrumenten nodig om Europese middellangetermijndoelen te halen, zoals bijvoorbeeld:

- 20-20-20 doelstellingen rond energie & klimaat van de Europese Commissie;
- Kaderrichtlijn water;
- luchtemissieplafonds voor het jaar 2020, uitgaande van de meer ambitieuze scenario's in het voorbereidend studiewerk voor de EU-richtlijn NEC die momenteel herzien wordt.

Indien nodig worden ook doorgedreven maatregelen opgenomen die de huidige draagkracht van een sector overschrijden. Het bereiken van de doelstellingen staat voorop. Bijkomend wordt een evaluatie gegeven van de haalbaarheid van dit scenario.

Over de vertaling van bepaalde thematische doelstellingen naar de sectoren wordt een aanname gemaakt, zelfs indien daarover nog geen beleidskeuzes zijn gemaakt. De

toekomstverkenning MIRA-S 2009 wil daarmee niet in de plaats van de beleidsmaker treden, maar wil wel de mogelijke benodigde inspanningen van de sectoren in beeld brengen.

### **Autonome ontwikkelingen door de externe omgeving**

Ontwikkelingen in het milieubeleid en het milieu zijn niet los te koppelen van ruimere ontwikkelingen in de samenleving. Evoluties extern aan het milieubeleid worden in MIRA-S omschreven als autonome ontwikkelingen. Dit kan zowel gaan over ontwikkelingen gestuurd door andere beleidsdomeinen, als door ontwikkelingen op socio-economisch of technologisch vlak. Het geheel van autonome ontwikkelingen is aangestuurd door de externe omgeving (extern aan het milieubeleid).

Autonome ontwikkelingen bepalen mee de ontwikkeling van sectoren. Indicatoren voor ontwikkelingen die van belang zijn voor meerdere sectoren, worden door het MIRA-team opgesteld in een set externe omgevingsfactoren, die voor alle beleidsscenario's dienen gelijk gehouden te worden. De gegevens worden aangeleverd door het MIRA-team op basis van informatie beschikbaar bij de Studiedienst Vlaamse Regering (SVR), bij het Federaal Planbureau en in de literatuur.

De prognoses van de externe omgeving tot 2030 bevatten volgende factoren (zie bijlage voor meer detail):

- demografie: ontwikkeling volgens leeftijdsklassen, aantal en omvang gezinnen ...;
- economie: economische groei per deelsector, tewerkstelling per deelsector, inflatieverwachting ...;
- consumptie en productie: prijzen primaire energiebronnen, beschikbaar budget per huishouden, evolutie technische productiviteit ...

Daarnaast zijn er ook autonome ontwikkelingen die de ontwikkeling van een specifieke sector of deelsector sturen, bv. afname van de oppervlakte van een bouwveld, dalende prijzen voor huishoudelektronica, toename technische productiviteit in landbouwsector, toename van de omvang van personenwagens ... Deze dienen ook meegenomen in MIRA-S, maar worden niet door het MIRA-team opgesteld.

### **Visionair scenario**

Het uitgangspunt voor het derde scenario is de nood aan drastische maatregelen met het oog op een duurzame toekomst. Dit scenario wordt 'opgehangen' aan de uitdaging van de klimaatverandering waarbij aansluitende thema's worden meegenomen. Er moet worden nagegaan welke drastische/visionaire/transitie maatregelen nodig zijn om langetermijn-doelstellingen te halen, zonder afwenteling op andere milieuthema's, zoals:

- 60 à 80 % emissiereductie broeikasgassen tegen 2050, met een halvering van de emissies in 2030 t.o.v. 1990;
- koolstofarme economie.

Als we ervan uitgaan dat de welvaart (behoeftevervulling) per inwoner moet blijven toenemen (strategie van Lissabon) kunnen we de milieudruk enkel doen dalen door de milieudruk per eenheid welvaart te verminderen. Om milieuwinst van die grootteorde te boeken is een radicale omschakeling nodig in de manier waarop de maatschappij haar behoeftes, bv. de behoefte aan energie of aan voeding, invult. Er zijn m.a.w. **systeminnovaties** nodig, samenhangende combinaties van *sprongsgewijze veranderingen* op niveau van technologie, structuur en cultuur. Voorbeelden van sprongsgewijze innovaties die mogelijk onderdeel kunnen zijn van systeminnovaties zijn nieuwe technologieën zoals productie van hernieuwbare energie en decentrale energieopwekking, of radicale gedragswijzigingen zoals thuiswerken of minder vlees eten.

Wat er in binnen- en buitenland in dat verband al is gebeurd (en waar het is misgelopen of waar het goed gaat) maakt integraal deel uit van de rapportering over dit scenario en kan in

de vorm van concrete gevalstudies geanalyseerd worden (bijvoorbeeld ecologische innovatie in kader van energieopwekking). Deze concrete gevalstudies worden bepaald tijdens het overleg met de expertengroep (zie verder 4.1 Proces).

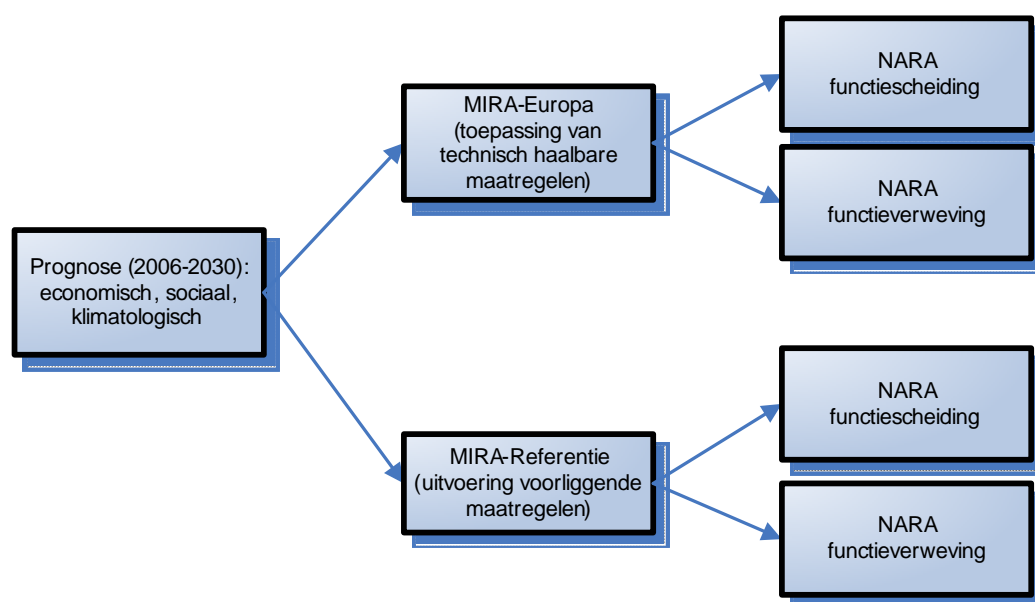
### 2.3 Samenhang met scenario's in NARA 2009

NARA 2009 maakt een toekomstverkenning van de natuur in Vlaanderen ([www.nara.be](http://www.nara.be)). De evolutie van de natuur tijdens de periode 2006–2030 (2050 en 2100 voor klimaatinvloeden) wordt doorgerekend en ingeschat voor twee beleidsscenario's. De bedoeling is beleidsmakers inzicht te geven in de middellange- tot langetermijngevolgen van verschillende beleidskeuzes of -alternatieven op natuur en biodiversiteit. Hiertoe worden in het rapport twee scenario's met contrasterende beleidsstrategieën doorgerekend. In het **NARA-scenario met klemtoon op functiescheiding** wordt de open ruimte verdeeld tussen de gebruiksvormen ervan. In het **NARA-scenario met klemtoon op functieverweving** maakt de zorg voor natuur integraal deel uit van andere gebruiksvormen van de open ruimte. De beleidsmaatregelen in ieder scenario spelen rechtstreeks of onrechtstreeks in op drie voor natuur en biodiversiteit sturende factoren: ruimte, milieukwaliteit en beheer.

Kennis over te verwachten milieukwaliteit is essentieel voor het rekenwerk in het kader van de NARA-scenario's. Het natuur- en bosbeleid beschikt immers niet over hefboomen om de algemene milieukwaliteit te sturen. Door koppeling van de NARA-scenario's aan de MIRA-scenario's kunnen de effecten van het milieubeleid op natuur mee in rekening gebracht worden. Bij deze koppeling worden beide NARA-scenario's telkens geënt op elk van de milieubeleidsscenario's (figuur 4).

Via deze koppeling kunnen niet enkel verwachte verschillen in milieukwaliteit meegenomen worden in de NARA-scenario's, maar ook een aantal ruimtelijke consequenties van de MIRA-scenario's. Meer bepaald hebben een aantal elementen uit het Europa-scenario maatregelenpakket ook ruimtelijke implicaties die afwijken van het actuele en op basis van de sociaal-economische prognose verwachte ruimtegebruik. Outputs van deze scenario's zijn de uitgangspunten voor de natuurscenario's in NARA 2009.

Figuur 4: Koppeling van de MIRA- en NARA-scenario's.



## 3 STRUCTUUR EN PRODUCTEN

### 3.1 Inleiding

Het proces MIRA-S 2009 zal resulteren in drie soorten producten:

- ondersteunende wetenschappelijke rapporten;
- het scenarioreport;
- afgeleide communicatieproducten.

Het scenarioreport zal worden samengesteld op basis van de wetenschappelijke rapporten. De inhoudsopgave van het scenarioreport wordt uitgewerkt na de oplevering van de wetenschappelijke rapporten.

De afgeleide communicatieproducten zullen worden uitgewerkt via een afzonderlijk communicatieplan MIRA-S 2009.

In wat volgt stellen we de structuur en inhoud van de wetenschappelijke rapporten voor.

### 3.2 Wetenschappelijke rapporten als bouwstenen

De wetenschappelijke rapporten (WR) vormen de *onderbouwing* van het scenarioreport. Ze bevatten een uitgebreide beschrijving van de methodes en/of modellen, de aannames en de resultaten van modelberekeningen, de interpretatie van de resultaten, incl. de geraadpleegde literatuur. De auteurs van de wetenschappelijke rapporten zullen betrokken worden als (co)auteurs van het betrokken hoofdstuk in het scenarioreport.

De wetenschappelijke rapporten worden opgemaakt onder een vorm vergelijkbaar met de onderzoeksrapporten (O&O-rapporten) in opdracht van MIRA: d.w.z. met inhoudelijke sturing vanuit het MIRA-team en de betrokken expertengroep (zie verder), maar zonder het klassieke (eind)redactieproces van bv. een MIRA-T Focusrapport. De afgewerkte wetenschappelijke rapporten zullen bezorgd worden aan de lectoren van het scenarioreport en zullen downloadbaar zijn van de MIRA-website.

Tabel 1 geeft aan welke wetenschappelijke rapporten worden uitgewerkt. De bijlage bij deze blauwdruk geeft de verwachte inhoud voor deze rapporten aan. Het MIRA-team maakte een *selectie van sectoren en milieuthema's* op basis van beschikbare modellen voor een kwantitatieve benadering. Voor de milieuthema's is als bijkomend criterium gehanteerd de mogelijkheid om drukindicatoren door te rekenen naar toestand- en impactindicatoren en de beschikbaarheid van emissieresultaten uit de belangrijkste sectoren. Dit selectieproces is gedocumenteerd bij het MIRA-team.

Het wetenschappelijke rapport *styeeminnovatie* dient een conceptueel kader te bieden voor de rapportering over het visionair scenario en visionaire elementen uit het Europa-scenario in het scenarioreport.

Tabel 1: Wetenschappelijke rapporten voor MIRA-S 2009

Onderwerpen	Uitvoering
<b>Sectoren</b>	
• Huishoudens	2008
• Industrie	2008
• Energie	2008
• Landbouw	2008
• Transport	2008
• Handel & Diensten	2008
• Socio-economische omgeving	2008
<b>Milieuthema's</b>	
• Verspreiding zwevend stof	2009
• Verzuring	2009
• Fotochemische luchtverontreiniging	2008-2009
• Klimaatverandering	2009
• Kwantiteit en kwaliteit oppervlaktewater	2008-2009
• Kwantiteit en kwaliteit grondwater	2008-2009
• Ruimtegebruik	2008-2009
• Bodemerosie	2009
• Lawaai	2009
• Industrieel afval	2009
<b>Systeeminnovatie</b>	2008-2009
<i>Auteurs kunnen een bijkomend onderwerp voorstellen</i>	2008-2009

Voor de wetenschappelijke rapporten geeft de bijlage achteraan deze blauwdruk aan wat de gewenste inhoud is en welke bijkomende onderzoeksvragen worden gesteld. De wetenschappelijke rapporten voor sectoren en milieuthema's worden opgesteld volgens een vaste structuur:

1. Beschrijving van de sector/milieuthema
2. Methode: beschrijving model (indien van toepassing) en aannames
3. Inhoud van de drie scenario's (voor sectoren)
4. Resultaten en bespreking
5. Samenvatting (als input voor het scenariorapport MIRA-S 2009)
6. Referenties

### 3.3 Samenhang tussen de wetenschappelijke rapporten

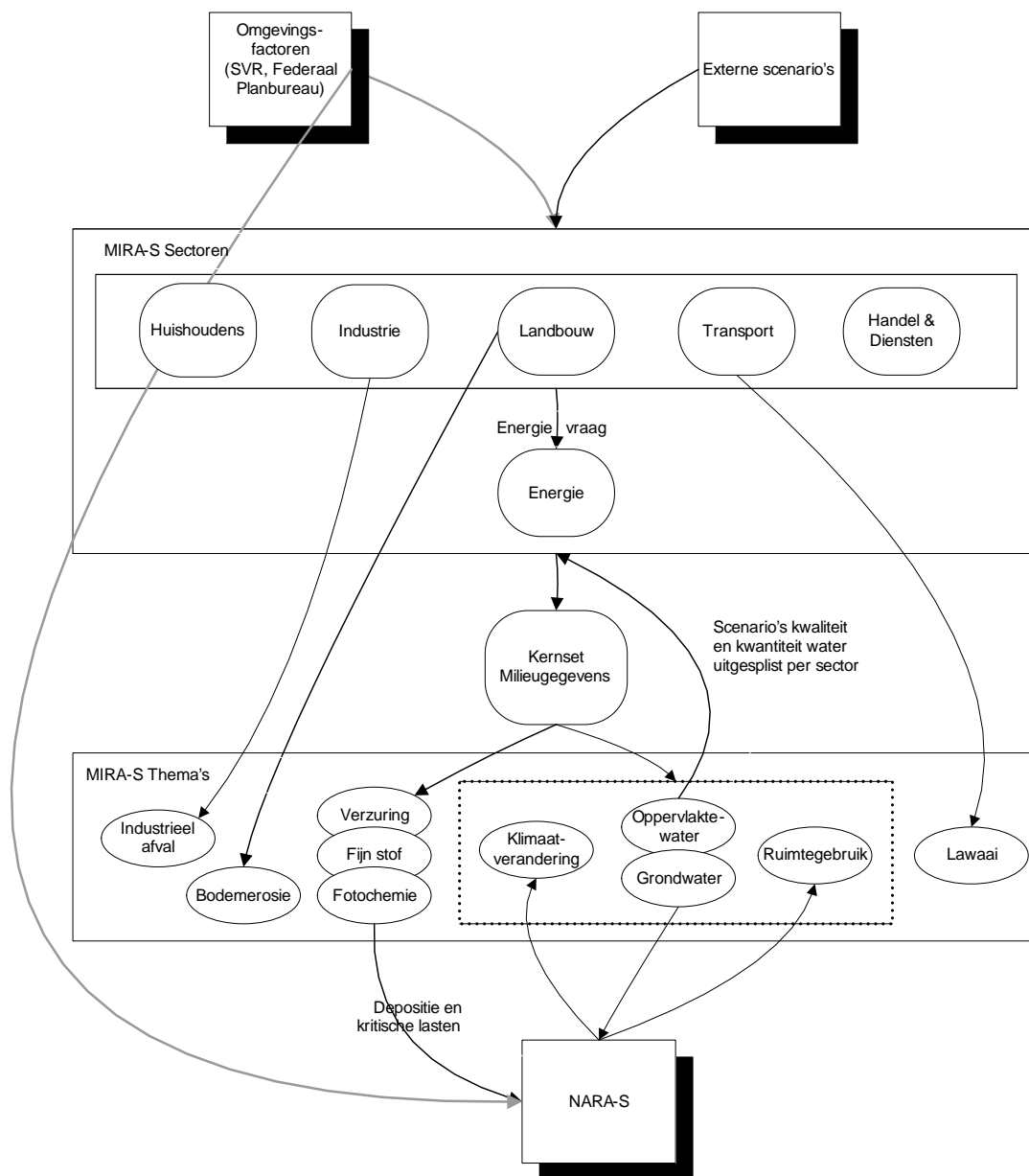
Zoals in voorgaande MIRA-rapporten wordt de milieuverstoringsketen (DPSIR-keten) als analysekader gebruikt, met indicatoren als functionele eenheden. Per sector is de output een set van drukindicatoren en per thema een set van druk-, toestands- en impactindicatoren die methodisch aansluiten met bestaande DPSIR-indicatoren uit MIRA-T ([www.milieuindicatoren.be](http://www.milieuindicatoren.be)). Indien modelmatige berekeningen niet kunnen, worden beschrijvingen op basis van (bestaand) studiewerk verwacht.

Figuur 5 toont een overzicht van de verschillende sectoren en thema's die aan bod zullen komen in de wetenschappelijke rapporten van MIRA-S 2009. Dit schema wordt vooropgesteld voor de uitwerking van het referentiescenario en het Europa-scenario. Op deze figuur zijn ook de verbanden te zien met de externe omgeving en de doorstroming van de informatie naar het natuurrapport NARA 2009. De figuur kan eveneens gelezen worden als een stroomschema voor de verzameling van de informatie. Dit vereist een strikte timing die verder is uitgewerkt (4.2 Tijdsplanning).

Het resultaat van de sectorstudies is een overzichtstabel per sector met het brongebruik en de emissies bij het referentie- en Europa-scenario. Het MIRA-team zal de verschillende sectortabellen samenzetten in de totaaltabel **Kernset Milieugegevens**. Hierin zullen per bron/stof de totalen weergegeven worden, samen met het aandeel van de verschillende sectoren en een inschatting van ontbrekende delen. Deze totaaltabel dient als input voor de uitwerking van de milieuthema's.

De bouwstenen voor het **visionair scenario** worden aangeleverd door de sectorale wetenschappelijke rapporten en het wetenschappelijk rapport systeeminnovatie.

*Figuur 5: Stroomschema MIRA-S 2009 voor het referentiescenario en het Europa-scenario*



## 4 PROCES EN PLANNING

### 4.1 Proces

Voor de realisatie van dit ambitieuze project gaan we uit van een dynamische interactie tussen auteurs, experts, lectoren en het MIRA-team, onder begeleiding van de MIRA-stuurgroep.

#### Auteurs

Auteurs werken mee aan de samenstelling van de scenario's, staan in voor de modelberekeningen, schrijven het wetenschappelijke rapport en schrijven mee aan de teksten voor het scenariorapport op basis van de wetenschappelijke rapporten.

De samenstelling van de scenario's (maatregelenpakketten) gebeurt door de expertengroep onder coördinatie van het *MIRA-team*. Auteurs maken deel uit van deze expertengroep. Bij de modelberekeningen en de afwerking van de teksten voor het wetenschappelijke rapport houden de auteurs rekening met de opmerkingen van de begeleidende *expertengroep* en het *MIRA-team*. De auteurs kunnen een vergoeding ontvangen voor hun medewerking aan MIRA-S 2009.

Bij de afwerking van de teksten voor het scenariorapport houden de auteurs rekening met de opmerkingen van de *lectoren* en het *MIRA-team*.

#### Expertengroep

Voor elk wetenschappelijk rapport zal het *MIRA-team* een afzonderlijke expertengroep samenstellen, bestaande uit auteurs van het betrokken hoofdstuk, experts en het verantwoordelijke MIRA-teamlid. De taak van de expertengroep bestaat uit:

- samenstelling van de scenario's (voor de sectorale rapporten);
- kritische evaluatie van het wetenschappelijke rapport.

De experts krijgen een adviserende rol bij de samenstelling van de scenario's. Het *MIRA-team* bewaakt in samenspraak met de auteurs de afstemming tussen de verschillende scenario's.

Experts zijn personen die hun (visionaire) deskundigheid willen ter beschikking stellen en behoren tot de overheid (Vlaams, federaal, Europees) of zijn wetenschappers (universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstellingen). De experts worden gecontacteerd door het *MIRA-team*.

#### Lectoren

Lectoren worden uitgenodigd om de teksten van het uiteindelijke scenariorapport en de interpretatie van de resultaten van de scenario's kritisch na te lezen.

In het voorjaar 2009 zal een formele oproep gedaan worden voor medewerking van lectoren. Naar aanleiding van deze blauwdruk kunnen lectoren zich al kandidaat stellen. Indien nodig organiseert het *MIRA-team* een overlegvergadering met de *auteurs* en de *lectoren*. Als lectoren akkoord gaan met de inhoud van de eindtekst, worden zij met naam en affiliatie bij de tekst vermeld.

Lectoren zijn o.a. ambtenaren, wetenschappers, vertegenwoordigers van belangenverenigingen.

## MIRA-team

Het MIRA-team van de Vlaamse Milieumaatschappij zal voor volgende processen instaan:

- de coördinatie van de samenstelling van de scenario's. Zij zit ook de expertengroep voor;
- de (eind)redactie van de wetenschappelijke rapporten en het scenariorapport in 2009 in overleg met de auteurs.

Elk teamlid is verantwoordelijk voor de opvolging van een aantal (milieu)thema's. Tabel 2 geeft een lijst van de kernverantwoordelijkheden van de leden van het MIRA-team.

*Tabel 2: Kernverantwoordelijkheden MIRA-S 2009 en contactgegevens van het MIRA-team (maart 2008)*

	<b>kerntaken MIRA-S</b>	<b>telefoon</b>	<b>e-mail</b>
Johan Brouwers	energie, klimaatverandering	015-45 14 70 (woe & vr: 02-227 57 08)	j.brouwers@vmm.be
Caroline De Geest	transport	015-45 14 69	c.degeest@vmm.be
Soetkin Maene	bevolking, handel & diensten, lawaai, watergebruik	053-72 67 27	s.maene@vmm.be
Stijn Overloop	landbouw, bodemerrosie, ruimtegebruik	015-45 14 71	s.overloop@vmm.be
Bob Peeters	oppervlaktewater en grondwater	015-71 94 45	b.peeters@vmm.be
Barbara Tieleman	systeeminnovaties (beleidsevaluatie) communicatie	015-71 94 43 (woe & vr: 02-227 57 08)	b.tieleman@vmm.be
Line Vancraeynest	fotochemie, verzuring, zwevend stof	053-72 65 34	l.vancraeynest@vmm.be
Erika Vander Putten	systeeminnovatie, industrieel afval	053-72 67 36	e.vanderputten@vmm.be
Hugo Van Hooste	industrie	015-71 94 42	h.vanhooste@vmm.be
Reinout Van Loon	milieugevaarlijke stoffen, externe omgevingsanalyse, gezondheid	015-71 94 41	r.vanloon@vmm.be
Sofie Janssens	administratieve ondersteuning, vormgeving, website	053-72 67 35	s.janssens@vmm.be
Marina Stevens	administratieve ondersteuning, vormgeving, website	<b>015-45 14 61</b> <b>(MIRA-secretariaat)</b>	m.stevens@vmm.be
Marleen Van Steertegem	projectleider MIRA	015-45 14 67	m.vansteertegem@vmm.be

## Stuurgroep MIRA

De bij decreet vastgestelde stuurgroep MIRA zorgt voor de inhoudelijke sturing van het rapporteringsproces. Voor MIRA-S 2009 zal de stuurgroep op regelmatige tijdstippen de vorderingen evalueren en adviseren over verdere stappen. Zo zal de samenstelling van de scenario's voorgelegd worden aan de leden van de stuurgroep voorafgaand de eigenlijke modelberekeningen. U vindt een overzicht van de leden van de stuurgroep op [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).

## 4.2 Tijdsplanning

Het tijdschema (figuur 6) op de volgende pagina geeft de belangrijkste stappen weer in de realisatie van de MIRA-producten in 2008-2009 met vermelding van de taken voor auteurs, experts, lectoren, MIRA-team en MIRA-stuurgroep. De publicatie van het scenariorapport is voorzien in november 2009.

Figuur 6: Tijdschema MIRA-S 2009

	Stap	Uitvoerder	2008												2009												2010	
			mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	jan	feb		
1	Verspreiding blauwdruk	MIRA	■																									
2	Indienen offertes/ Afsluiten contracten / Samenstelling expertengroep	Auteurs / MIRA	■																									
3	Samenstelling scenario's	MIRA / Auteurs / Experten						■																				
4	Afstemming NARA/ bewaking proces	MIRA / NARA / MIRA-stuurgroep	■																									
5	Doorrekenen scenario's en schrijven WR sectoren	Auteurs							■																			
6	Review en eindredactie WR sectoren	Experten / Auteurs / MIRA												■														
7	Ontwikkeling WR thema's	Auteurs													■													
8	Schrijfproces scenariorapport	MIRA / Auteurs													■													
9	Review lectoren	Lectoren																			■							
10	Vormgeving en druk	MIRA																					■					
11	Communicatie	MIRA / NARA																			■							

De ontwikkeling van MIRA-S is een stapsgewijs proces. Auteurs moeten kunnen voortbouwen op resultaten van andere auteurs. Daarvoor is een precieze planning noodzakelijk.

### ***Ontwikkeling scenario's: stappen 1 tot 3***

26 maart 2008: verzending blauwdruk S-2009
25 april 2008: laatste dag indienen offertes voor medewerking
30 juni 2008: dataset(s) omgevingsfactoren voor alle zichtjaren (2006-2030) beschikbaar (Studiedienst Vlaamse Regering, Federaal Planbureau ...) en kernset milieudata (1990-2006)
25 april - 31 mei 2008: afsluiten contracten S-2009
1 juni – 15 juli 2008: samenstelling sectorale scenario's in expertengroep (incl. afstemming tussen sectoren)

### ***Wetenschappelijke rapporten (WR) sectoren: stappen 4 tot 6***

30 september 2008: deel energiegebruik van de 1 <sup>e</sup> versie WR Huishoudens, Industrie, Landbouw, Transport, Handel & diensten door auteurs klaar.
30 oktober 2008: 1 <sup>e</sup> versie WR Huishoudens, Industrie, Landbouw, Transport, Handel & diensten door auteurs volledig klaar. WR Water 1 <sup>e</sup> versie eveneens klaar. 'Water' volgt het tijdstraject van de sectoren + start review door expertengroep.
20 november 2008: 1 <sup>e</sup> versie WR Energie klaar – review overige WR door expertengroep klaar.
15 januari 2009: 2 <sup>e</sup> versie alle sectorale WR + WR Water klaar.
15 februari 2009: kernset milieugegevens aangevuld met zichtjaren scenario's sectoren
15 maart 2009: aanlevering WR sectoren en kernset milieudata aan planningsgroep MINA-plan 4

### ***Wetenschappelijke rapporten thema's: stap 7***

31 maart 2009: resultaten OPS-depositiemodellering voor alle scenario's beschikbaar
15 mei 2009: 1 <sup>e</sup> versie WR thema's klaar + start review door expertengroep
15 juni 2009: 2 <sup>e</sup> versie WR thema's klaar

### ***Deadlines scenariorapport: stappen 8 tot 11***

1 maart 2009: start schrijfproces hoofdstukken Scenariorapport en oproep medewerking lectoren
30 juli 2009: 1 <sup>e</sup> volledige versie boek MIRA-S 2009 + start lectorenronde
15 september 2009: deadline lectorcommentaren bij hoofdstukken Scenariorapport
15 oktober 2009: eindversie Scenariorapport MIRA-S 2009 klaar voor vormgeving en druk

16-30 november 2009: voorstelling MIRA-S 2009

## **Bijlage: Verwachte inhoud voor wetenschappelijke rapporten**

Deze bijlage geeft een oplijsting van de verwachte inhoud van de verschillende wetenschappelijke rapporten voor MIRA-S 2009. Gelieve deze informatie mee te nemen in uw offertes. De tekst is opgesteld door het MIRA-team en gebaseerd op een verkennende studie van beschikbare modellen.

### **1 Sector Huishoudens**

#### **Input**

- demografische ontwikkeling
- samenstelling huishoudens
- spreiding en omvang gezinsinkomen
- technologische maatregelen op gebied van ruimteverwarming, bereiding van warm leidingwater, ruimtekoeling, verlichting, apparaten
- volumemaatregelen: woningbouw ...

#### **Verwachte output: indicatoren emissie en brongebruik**

- energiegebruik per energiedrager
- watergebruik
- emissie naar lucht van broeikasgassen, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, fijn stof, NMVOS ten gevolge van energiegebruik
- emissie naar lucht van NMVOS uit niet-energetische bronnen: evolutie van hoeveelheid verbruikte reinigingsproducten en verven, evolutie van het percentage vluchtige oplosmiddelen in deze reinigingsproducten en verven
- emissies naar oppervlaktewater

#### **Mogelijke onderzoeksvragen**

- kostprijs en terugverdientijd van de ingezette maatregelen
- winst in energie-efficiëntie in geval van een stadsontwikkeling met integratie van woon- en werkfuncties en een gemeenschappelijke lokale energievoorziening op basis van micro-WKK's en waterstofnetwerken

## 2 Sector Industrie

### Afbakening

Deelsector	NACE-Bel 2003 codering
Chemie	24
Metaal (ijzer en staal, non-ferro)	27 t.e.m. 35
Voeding	15, 16
Textiel	17, 18, 19
Papier	21, 22
Andere industrieën (bv. metaalertsen en delfstoffen, hout, bouw, afvalrecuperatie)	13, 14, 20, 25, 26, 36, 37, 41, 45

#### Input

- economische groei per deelsector
- ontwikkeling productiviteit per deelsector
- technologische maatregelen: BBT-technieken per deelactiviteit per deelsector en technieken die nog niet BBT bevonden zijn.
- fiscale maatregelen: afvalheffingen, eco-taksen

#### Verwachte output: indicatoren emissie en brongebruik

- energiegebruik naar energiedrager en deelsector
- watergebruik
- emissie naar lucht: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOS, CO<sub>2</sub>, fijn stof (totaal, PM10, PM2,5)
- emissie naar oppervlaktewater: BZV, CZV, N, P

#### Mogelijke onderzoeksvragen

- kostprijs van de ingezette maatregelen
- optimale (goedkoopste) verdeling van maatregelen over de (deel)sectoren, of varianten hierop bv. in functie van de milieubelasting of financieel-economische draagkracht per (deel)sector duurzame productie: bv. ontwikkeling van chemische processen op basis van ethanol of andere biologische producten i.p.v. aardoliederivaten

## 3 Sector Energie

### Afbakening

Deelsector	NACE-Bel 2003 codering
Productie, transport en distributie van elektriciteit en warmte	40.1, 40.3
Petroleumraffinaderijen	23.2
Opslag, transport en distributie van aardgas	40.2, 60.3
Eventuele overige energiebedrijven	10, 11, 12, 23.1, 23.3

#### Input

- energievraag van de sectoren huishoudens, industrie, landbouw, transport en handel & diensten
- ontwikkeling energieprijzen per energiedrager en productieproces

- binnenlands beleid ten aanzien van hernieuwbare energie
- blijvende energieproductie in België

**Verwachte output: indicatoren emissie en brongebruik**

- (koel)watergebruik
- emissies naar lucht: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O (zowel energetisch als niet-energetisch), en emissies van andere pollutanten in de lucht (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOS en totaal zwevend stof (PM), zware metalen)
- eventueel ook emissies naar lucht van CO, NH<sub>3</sub>, en F-gassen
- emissies naar oppervlaktewater

**Andere onderzoeksvragen**

- optimale (minst kostbare) verdeling van maatregelen over de (deel)sectoren, of varianten hierop bv. in functie van de milieubelasting of financieel-economische draagkracht per (deel)sector
- vergelijking van de kostprijs met de milieubaten (of vermeden externe kosten) per scenario

## 4 Sector Landbouw

**Input**

- Europees landbouwbeleid
- ontwikkelingen verkoopprijzen af boerderij
- ontwikkeling productiviteit
- ontwikkeling ruimtebehoefte

**Verwachte output: indicatoren emissie en brongebruik**

- veestapel (melkvee, vleesvee, varkens, leghennen, vleeshennen)
- grondgebruik per deelsector (akkerbouwteelten, tuinbouwteelten, glastuinbouw) en totaal ruimtegebruik
- mestproductie en mestverwerking
- bodembalans van de Vlaamse landbouw
- watergebruik
- energiegebruik
- emissie naar lucht: NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> en brandstofgerelateerde emissies: SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOS en totaal zwevend stof (PM)
- emissie naar water

**Mogelijke onderzoeksvragen**

- kosten en baten van de ingezette maatregelen
- milieubeleidsscenario's voor de glastuinbouw: water- en energiegebruik (ev. in aparte benadering ten opzichte van de overige landbouw).

## 5 Sector Transport

### Afbakening

De milieudruk van volgende vervoerswijzen wordt in kaart gebracht:

- wegverkeer (opsplitsing naar personen- en goederenvervoer)
- spoor (opsplitsing naar personen- en goederenvervoer)
- binnenvaart
- zeescheepvaart
- luchtvaart

### Input

- transportstromen (bv. vkm, tonkm, tonnages ...)
- evolutie verkeersinfrastructuur
- samenstelling voertuigenpark (leeftijdistributie, soort brandstof ...)
- volumemaatregelen (bv. rekeningrijden ...)
- technologische maatregelen (bv. energiezuinige wagens, zwavelgehalte van brandstof)
- fiscale maatregelen (fiscaliteit i.f.v. milieuprestatie ...)

### Verwachte output: indicatoren emissie en brongebruik

- energiegebruik
- emissie naar lucht: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOS, CO, NH<sub>3</sub>, F-gassen, totaal zwevend stof (PM), PM10, PM2,5, zware metalen

### Mogelijke onderzoeksvragen

- totale externe kosten gerelateerd aan elk scenario
- implementatiekosten van de maatregelen

## 6 Sector Handel & diensten

### Afbakening

Deelsector	NACE-Bel 2003 codering
Handel	50 t.e.m. 52
Hotels en restaurants	55
Kantoren en administratie	60.1, 60.2, 61 t.e.m. 67, 70 t.e.m. 75, 99
Onderwijs	80
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	85
Gemeenschapsvoorzieningen, sociaal-culturele en persoonlijke diensten (incl. RWZI's en afvalverwerking)	90 t.e.m. 93

### Input

- economische groei per deelsector
- ontwikkeling tewerkstelling en bruto vloeroppervlakte
- technologische maatregelen op gebied van ruimteverwarming, ruimtekoeling, bereiding van warm leidingswater, verlichting, apparaten
- volumemaatregelen: thuiswerken, satellietwerken ...

#### **Verwachte output: indicatoren emissie en brongebruik**

- energiegebruik per energiedrager
- watergebruik
- emissies broeikasgassen, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, fijn stof ten gevolge van energiegebruik
- emissies naar oppervlaktewater: BZV, CZV, N, P

#### **Mogelijke onderzoeksvragen**

- Kostprijs en terugverdientijd van de ingezette maatregelen
- Winst in energie-efficiëntie in geval van een stadsontwikkeling met integratie van woon- en werkfuncties en een gemeenschappelijke lokale energievoorziening op basis van micro-WKK's en waterstofnetwerken

## **7 Omgevingsfactoren voor toekomstverkenning**

#### **Verwachte output**

De mogelijke evolutie tot 2030 van een set omgevingsfactoren voor het milieubeleid volgens een referentiescenario in Vlaanderen.

##### Demografie (per gemeente)

- bevolking volgens leeftijdsklassen
- schoolgaanden per onderwijstype (kleuter; lager, middelbaar, hoger)
- aantal en grootte en samenstelling huishoudens

##### Fysische economie

- aantal ondernemingen per gemeente
- bruto-vloeroppervlakte per NACEBEL 2003 2-cijfers voor tertiaire sector (MIRA-indeling)

##### Economie

- discontovoet, inflatieverwachting, BNP
- productie-index en bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen volgens NACEBEL 2003 4-cijfers (klassen)
- tewerkstelling per gemeente van tewerkstelling en per NACEBEL 2003 2-cijfers en opgesplitst naar loontrekkenden en zelfstandigen
- werkzaamheidsgraad per leeftijdscategorie per NACEBEL 2003 2-cijfers
- aantal actieven per gemeente van woonplaats per NACEBEL 2003 2-cijfers
- evolutie lonen per NACEBEL 2003 2-cijfers

##### Consumptie en productie

- aantal elektrische apparaten per NACEBEL 2003 2-cijfers voor tertiaire sector en voor huishoudens (MIRA-indeling)
- aantal huishoudens met 1, 2, 3 ...wagens; aantal leasewagens
- prijzen primaire energiebronnen (gas, olie, elektriciteit, kolen): in België en op de wereldmarkt
- prognose CO<sub>2</sub>-prijs
- beschikbaar budget per huishouden
- evolutie technische productiviteit per NACEBEL 2003 2-cijfers

## 8 Systeeminnovatie

### Verwachte output

Het wetenschappelijke rapport 'Systeeminnovatie' moet een antwoord geven op volgende vragen en moet grotendeels gebaseerd zijn op bestaand en lopend studiewerk:

- wat is systeeminnovatie, waarom is het nodig/nuttig?
- welke drempels zijn er voor de ontwikkeling van systeeminnovaties en de implementatie (diffusie) ervan (bv. op vlak van beleid, infrastructuur, ruimtelijke ordening, mentaliteit ...)?  
 wat kunnen we leren uit (pogingen tot) systeeminnovaties in het verleden en uit lopende initiatieven?  
 wat kunnen we leren uit succesvolle en minder succesvolle ervaringen in het buitenland?
- hoe kunnen de drempels weggewerkt worden, hoe kunnen systeeminnovaties gestimuleerd worden?

## 9 Thema Klimaatverandering

### Verwachte output

- bespreking broeikasgasemissies van alle sectoren samen onder de verschillende scenario's (bouwt dus voort op output sectorhoofdstukken)
- vertaling verwachtingen mondiale klimaatvariatie in de 21<sup>e</sup> eeuw naar Vlaanderen: dit betreft het schrijven van een samenvatting van de onderzoeksopdracht die KMI/KNMI/KULeuven in 2008 uitvoeren voor INBO (variaties inzake temperatuur, neerslag, wind, zonneshijn etc.)
- invloed van klimaatverandering op de Vlaamse kustzone: dit betreft het schrijven van een samenvatting op basis van de (tussentijdse) output van de CLIMAR-studie die momenteel door BMM, UGent, ILVO en Waterbouwkundig Laboratorium worden uitgevoerd in opdracht van Federaal Wetenschapsbeleid (onderzoeksprogramma SSD)
- doorrekening effecten van wijzigende neerslag en zeeniveau op overstromingsrisico's en bijhorende (economische) schade

### Verwachte indicatoren

- broeikasgasemissies
- evolutie inzake gemiddelde en extreme temperatuur, neerslag, wind, zonneshijn, etc.
- zeeniveau
- risico op schade door overstromingen

## 10 Thema Verzuring

### Verwachte output

- omzetting van de kernset milieugegevens voor het referentiescenario en het Europa-scenario naar input voor de luchtkwaliteitsmodellen OPS en Beleuros
- aanlevering van internationale emissiescenario's voor OPS
- bijdrage sectoren in de potentieel verzurende emissies en depositie onder de verschillende scenario's, toetsing aan emissieplafonds
- wanneer kan er herstel van bodemverzuring verwacht worden voor natuur? Dit dient onderzocht te worden aan de hand van het concept dynamische streeflasten (zie Onderzoeksrapport MIRA/2006/03)
- mogelijke bijdrage van het gebiedsgerichte beleid ten aanzien van het generieke emissiereductiebeleid. Dit kan uitgewerkt worden aan de hand van een gevalstudie.

#### **Verwachte indicatoren**

- potentieel verzurende emissie
- potentieel verzurende depositie
- overschrijding kritische lasten verzuring

## **11 Thema Fotochemische luchtverontreiniging**

#### **Verwachte output**

- aanlevering van internationale emissiescenario's voor Beleuros
- emissies ozonprecursoren van alle sectoren samen onder de verschillende scenario's
- ozonconcentraties onder de verschillende scenario's
- effecten op gezondheid, natuur en economie onder de verschillende scenario's

#### **Verwachte indicatoren**

- emissie van ozonprecursoren NO<sub>x</sub> en NMVOS
- aantal overschrijdingsdagen van troposferisch ozon (NET60ppb-max8u): doel 2010 en LTD
- jaargemiddelde van troposferisch ozon: evaluatie van de evolutie van de achtergrondconcentratie
- jaaroverlast van troposferisch ozon (AOT60ppb-max8u): doel 2010 en LTD
- seizoenoverlast van troposferisch ozon voor gewassen (AOT40ppb-vegetatie): doel 2010 en LTD
- seizoenoverlast van troposferisch ozon voor bossen (AOT40ppb-bossen): referentiewaarde
- indicator impact op gezondheid (gezondheidsimpact en/of vroegtijdige sterfte veroorzaakt door troposferisch ozon en/of DALY's)
- indicator impact op ecosystemen
- externe gezondheidskosten ten gevolge van ozon in Vlaanderen

## **12 Thema Verspreiding zwevend stof**

#### **Verwachte output**

- emissies precursoren fijn stof en fijn stof fractie PM10 en PM2,5 van alle sectoren samen onder de verschillende scenario's (bouwt dus voort op output sectorhoofdstukken)
- concentraties aan fijn stof PM10 en PM2,5 onder de verschillende scenario's
- effecten op gezondheid en economie onder de verschillende scenario's

#### **Verwachte indicatoren**

- daggemiddelde PM10-concentratie in lucht (lijkt noodzakelijk, want normen opgenomen in richtlijn Lucht)
- jaargemiddelde PM10-concentratie in lucht (lijkt noodzakelijk, want normen opgenomen in richtlijn Lucht)
- jaargemiddelde PM2,5-concentratie in lucht (lijkt noodzakelijk, want normen opgenomen in richtlijn Lucht)
- verloren gezonde levensjaren (DALY's) door blootstelling aan PM10
- externe gezondheidskosten ten gevolge van PM10 in Vlaanderen

### 13 Thema Oppervlaktewater

#### Verwachte output

- bijdrage van de sectoren in de belasting van het oppervlaktewater met CZV, N en P onder de verschillende scenario's
- effecten van de gewijzigde belasting van het oppervlaktewater op de concentraties in het oppervlaktewater, worden de doelstellingen gehaald
- kosten van de maatregelenpakketten in de scenario's
- kosten/effecten van andere maatregelen zoals verbetering hydromorfologie, sanering waterbodems, bescherming tegen overstroming (vooral beschrijvend)
- gevolgen van de verwachte klimaatverandering op de kwaliteit van het oppervlaktewater. In welke mate zal klimaatverandering ertoe leiden dat extra (adaptatie)maatregelen nodig zijn om de doelstellingen te halen?<sup>1</sup>

#### Verwachte indicatoren

- belasting oppervlaktewater met CZV, N en P
- CZV-, N- en P-concentraties in oppervlaktewater
- kosten van maatregelenpakketten

### 14 Thema Watergebruik

#### Verwachte output

- evolutie van het totale watergebruik in Vlaanderen en aandeel sectoren
- effecten van meer rationeel watergebruik
- aandeel grondwater, oppervlaktewater, hemelwater, leidingwater, ander water
- gevolgen van de verwachte klimaatverandering op de beschikbaarheid en het gebruik van water. In welke mate zal klimaatverandering ertoe leiden dat extra (adaptatie)maatregelen nodig zijn om de doelstellingen te halen?<sup>1</sup>

#### Verwachte indicatoren

- watergebruik (m<sup>3</sup>/j) per sector en per type

### 15 Thema Grondwater

#### Verwachte output

- evolutie van de grondwaterstand in de verschillende grondwaterlichamen (casestudies)
- evolutie van de grondwaterkwaliteit in de verschillende grondwaterlichamen (vooral beschrijvend)
- gevolgen van de verwachte klimaatverandering op de kwaliteit en de kwantiteit van het grondwater. In welke mate zal klimaatverandering ertoe leiden dat extra (adaptatie)maatregelen nodig zijn om de doelstellingen te halen?<sup>1</sup>

#### Verwachte indicatoren

- stijghoogtes (mTAW)

<sup>1</sup> Tegen eind 2008 worden – uit lopende studies - geografisch gedifferentieerde klimaatfactoren verwacht voor Vlaanderen (neerslag, debieten, waterstanden).

## 16 Thema Ruimtegebruik

### Verwachte output

- ruimtegebruik sectoren onder de verschillende scenario's. Dit dient afgestemd te zijn op de sectorale scenario's en het project ruimtemodellering in opdracht van INBO NARA-team.
- effect van het referentiescenario en het Europa-scenario op het ruimtegebruik

### Verwachte indicatoren

- ruimtegebruik per sector
- kaartvoorstellingen ruimtegebruik voor verschillende zichtjaren

## 17 Thema Bodemerosie

### Verwachte output

- modellering water- en bewerkingserosie onder de verschillende scenario's. Dit dient afgestemd te zijn op de scenario-uitkomsten voor de sector landbouw (landgebruik, milieumaatregelen).
- mogelijke maatregelen voor de reductie van de watererosie en bewerkingserosie. Welke maatregelen zijn BBT en welke niet? Welke kosten of gedragsveranderingen zijn verbonden aan deze maatregelen?

### Verwachte indicatoren

- gewaserosiegevoeligheid (erosiegevoeligheid van het landgebruik)
- hoeveelheid bodemerosie door water- en bewerkingserosie: kaartmateriaal
- sedimentexport naar waterlopen: vrachten van N en P

## 18 Thema Industrieel afval

### Verwachte output

- evolutie van de hoeveelheid industrieel afval van de verschillende deelsectoren in de verschillende scenario's

### Verwachte indicatoren

- productie industrieel afval per deelsector

## 19 Thema Lawaai

### Verwachte output

- evolutie van verkeerslawaaai en het aantal potentieel gehinderden door lawaai in de verschillende scenario's

### Verwachte indicatoren

- potentieel gehinderden door wegverkeersgeluid