

**Het Nederlands Regionaal Model 2011, een excellent model voor
de toekomst**

Remko Smit
Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart
Remko.smit@rws.nl

Dusica Krstic-Joksimovic
Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart
Dusica.Krstic@rws.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
24 en 25 november 2011, Antwerpen**

Samenvatting

Het Nederlands Regionaal Model 2011, een excellent model voor de toekomst

Met ingang van april 2011 hanteert Rijkswaterstaat het Nederlands Regionaal Model 2011 (NRM 2011) als strategisch verkeer en vervoermodel voor regionale beleidsontwikkeling, verkenningen en planuitwerkingen. Hiermee beschikt Rijkswaterstaat over een volledig afgestemd model instrumentarium voor strategische verkeer- en vervoerstudies. Op vele belangrijke aspecten is hiermee een grote stap voorwaarts gemaakt. De modellen zijn onderling afgestemd voor alle relevante invoer, en gebruiken dezelfde procedures voor het berekenen van verkeersprognoses en vervolg analyses. Hierdoor zijn resultaten veel consistenten dan in het verleden. Tevens is elke ontwikkeling voor vervolg bewerkingen of uitbreiding van de functionaliteit direct beschikbaar voor al de strategische modellen van Rijkswaterstaat. Naast de afgestemde modellen is er een centrale beheer organisatie opgezet, en zijn het protocol NRM gebruik, en nabewerkingen voor KBA en lucht/geluid afgestemd op de nieuwe modellen. Daarmee is de kwaliteitsborging van toepassingen naar een hoger plan gebracht.

Deelproducten of het gehele model zijn ook beschikbaar voor gebruik door andere overheden. Hierdoor is de afstemming van gebruikte gegevens en methodieken door verschillende overheidslagen Rijk – Provincie - Gemeente beter geborgd. Bovendien is de betrokkenheid van andere overheden van groot belang voor de kwaliteit. Door de inbreng van regionale kennis kan de kwaliteit van de basisgegevens die voor het maken van NRM toepassingen nodig zijn naar een steeds hoger peil gebracht worden. Alle gegevens en software onderdelen van het NRM 2011 bieden een excellente basis om ook in de toekomst op verder te bouwen.

1. Het NRM, wat is het en waarvoor wordt het gebruikt

Voor het ontwikkelen van regionaal verkeer- en vervoerbeleid is het belangrijk om inzicht te hebben in de mobiliteit en gebruik en functioneren van de netwerken in het heden en naar de toekomst toe als gevolg van bevolkingsgroei, welvaartstoename, ontwikkeling van de werkgelegenheid. Ook is het belangrijk om analyses te kunnen maken van de effecten van beleidsmaatregelen. Voor Rijkswaterstaat geldt dit concreet voor het hoofdwegennet. Om deze inzichten te verkrijgen en analyses te kunnen maken van het effect van beleidsmaatregelen op het gebruik en functioneren van de netwerken worden modellen gebruikt. Rijkswaterstaat heeft hiervoor het Nederlands Regionaal Model (NRM) ontwikkeld. Voor de bouw van NRM 2011 is Nederland verdeeld in vier NRM's die elk een regio van enkele provincies in detail modelleren (zie figuur 1). Op landelijke schaal is er het Landelijk Modelstelsel verkeer en vervoer (LMS). Het LMS is gelijk opgezet als het NRM, en wordt gebruikt voor landelijke beleidsanalyses.

1.1 NRM; een multimodaal strategisch verkeer- en vervoermodel

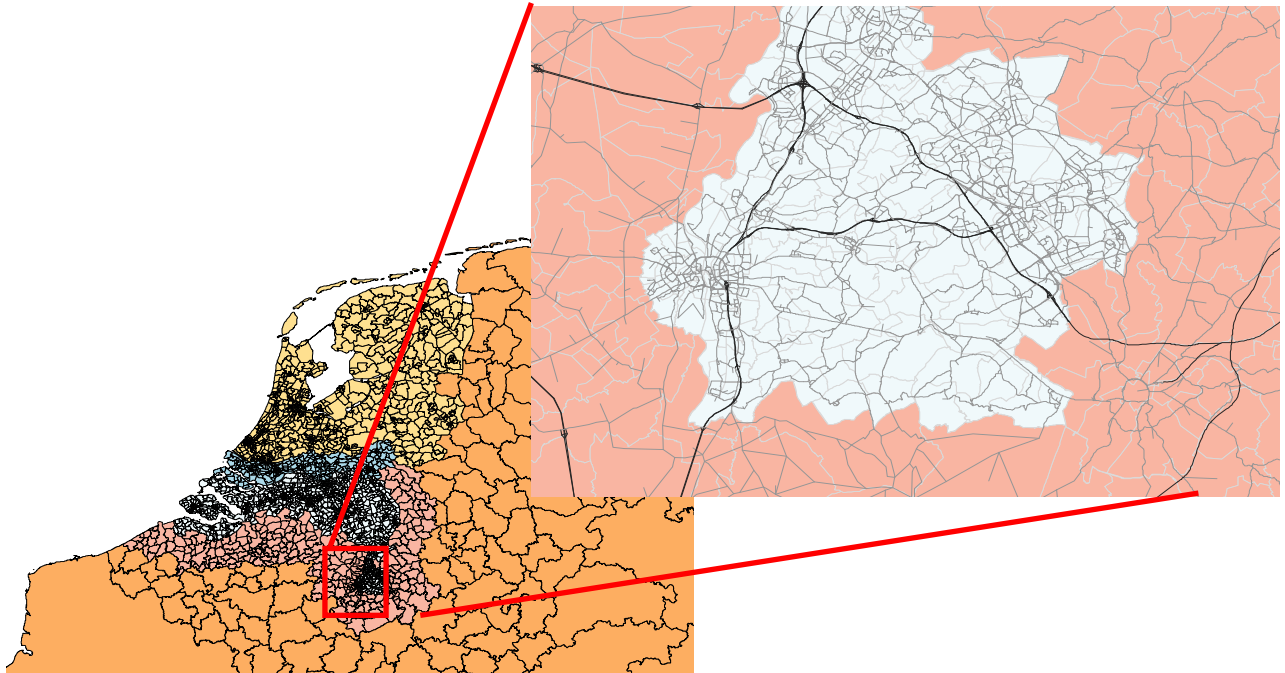
Voor het modelleren van de mobiliteit wordt in het NRM onderscheid gemaakt naar verschillende vervoerwijzen, dagdelen en motieven. Het NRM modelleert de mobiliteit voor de gehele dag opgesplitst naar ochtendspits, avondspits en rest van de dag. Daarbij maakt het NRM onderscheid naar de vervoerwijzen autobestuurder, autopassagier, vrachtauto, trein, bus tram en metro, (brom-)fietsen en lopen.



Figuur 1; 4 NRM's, multimodale verkeer- en vervoermodellen

De focus van het NRM is het (hoofd)wegennet. Voor Vrachtauto en Personenauto zijn er Herkomst en Bestemmingsmatrices gekalibreerd. Als deze Herkomst en Bestemmingsmatrices worden toegedeeld aan het wegennet is het resultaat een getrouwe beschrijving van het gebruik van het wegennet; Hoeveel (vracht-) auto's rijden

er op welke wegen in de ochtendspits, avondspits, en de rest van de dag. Ook wordt in beeld gebracht waar congestie staat.



Figuur 2; voorbeeld van NRM Zuid, zones en (in de uitvergroting) gemodelleerde autonetwerk. Elk NRM modelleert het studiegebied in detail, en op een grover detail ook de rest van Nederland en het buitenland

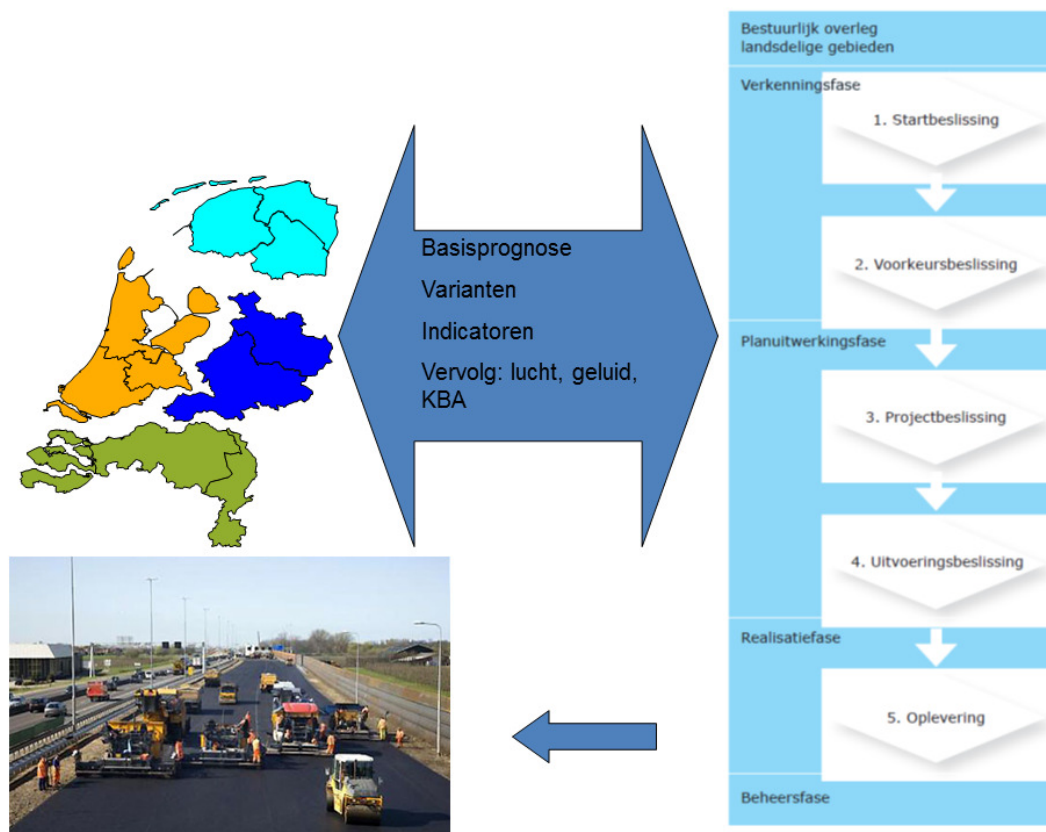
Lange termijn prognose

Met het NRM worden lange termijn prognoses gemaakt van de ontwikkelingen in het Verkeer en Vervoersysteem. Standaard worden er prognoses opgesteld voor de zichtjaren 2020 en 2030. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de lange termijn scenario's uit de Welvaart en Leefomgeving (WLO) studie van de planbureaus.

1.2 Gebruik van het NRM

Het NRM wordt gebruikt voor de verkeerskundige onderbouwing van verkenningen en planuitwerkingen. Met het NRM worden prognoses gemaakt van het effect van beleidsmaatregelen op regionale schaal, bijvoorbeeld nieuwe wegen of uitbreiden van de capaciteit van bestaande wegen. Met het NRM wordt het effect van beleidsmaatregelen in beeld gebracht en worden de vereiste gegevens berekend die nodig zijn voor het uitvoeren van vervolg analyses zoals lucht en geluid berekeningen KBA's, veiligheids effecten. Tevens worden de gegevens uit het NRM gebruikt om zo nodig met meer gedetailleerde (dynamische) modellen analyses te doen bijvoorbeeld voor het uitwerken van ontwerpvragestukken.

Naast deze toepassing is het NRM een bron van algemene informatie over het verkeer- en vervoer in de regio, en worden onderdelen van het NRM gebruikt voor het bouwen van verkeer- en vervoer modellen voor andere overheden zoals provincies en gemeenten.



Figuur 3; Gebruik van het NRM in het planproces. Informatie van het NRM wordt gebruikt tbv het bestuurlijk overleg, de verkenningenfase en de planuitwerkingsfase. Voor de tweede fase verkenning(zeef2) en planuitwerking van HWN projecten is gebruik van het NRM verplicht

2 Afstemming en harmonisatie, van Nieuw Regionaal Model naar Nederlands Regionaal Model

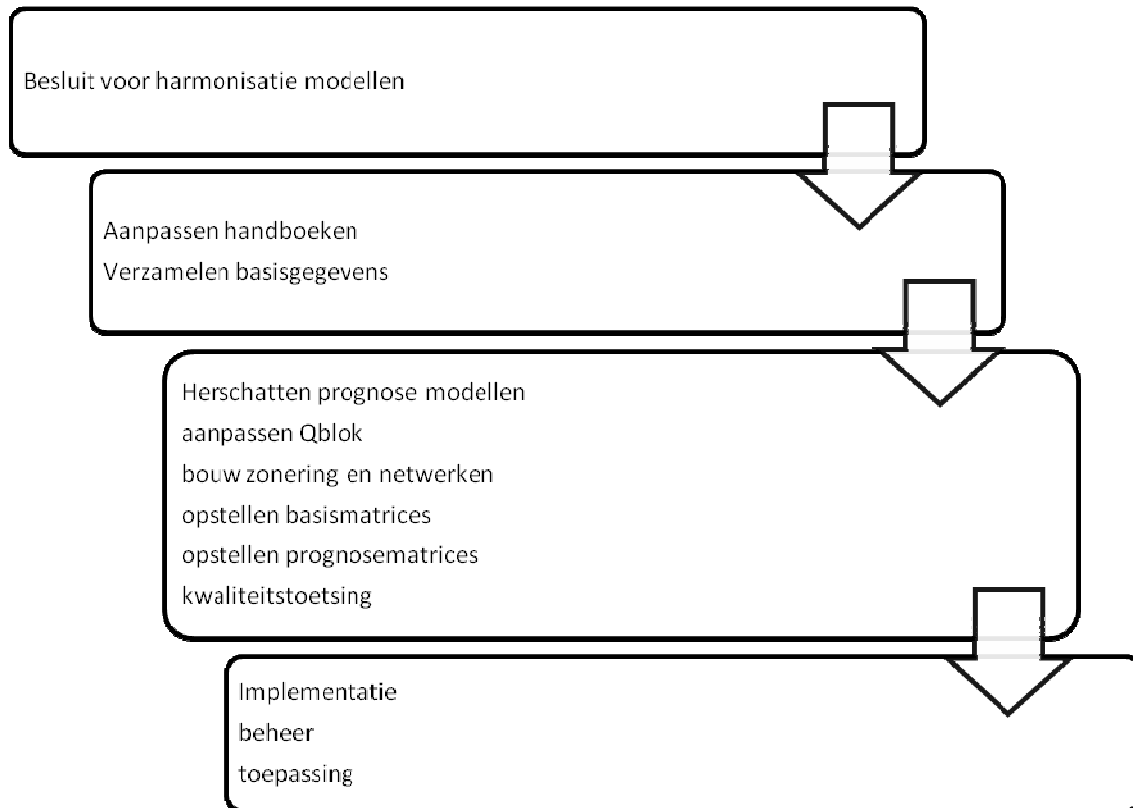
Binnen de verkeer en vervoerwereld is het NRM als strategisch model al lang bekend. In 1989 is gestart met het ontwikkelen van een afgestemde toolbox voor bouwen van regionale modellen. Onder de naam Nieuw Regionaal Model zijn al sinds 1994 NRM modellen operationeel.

Het Nederlands Regionaal Model is een logisch vervolg op het Nieuw Regionaal Model. Vanaf ongeveer 2004 is het belang van rekenmodellen bij infrastructuurplanning sterk toegenomen. Zowel consistentie als kwaliteitsborging werden steeds belangrijker. Rijkswaterstaat als landelijk opererende organisatie merkte meer en meer dat de vigerende NRM modellen weliswaar goede modellen waren voor het doel waarvoor ze gebruikt worden. Maar de afstemming tussen de modellen was onvoldoende. Ook was er behoefte aan betere kwaliteitsborging van toepassingen.

Voor het verbeteren van de kwaliteitsborging van toepassingen is het Protocol NRM gebruik ontwikkeld. Dat is een spelregelkader wat gevolgd moet worden als het NRM wordt ingezet voor een studie. Om de afstemming tussen de strategische modellen van Rijkswaterstaat te verbeteren is in 2006 door het bestuur van Rijkswaterstaat besloten om alle NRM's en het LMS inhoudelijk volledig te harmoniseren.

2.1 Stappen in de afstemming

Om de afstemming daadwerkelijk te realiseren is besloten om al de modellen te brengen naar een gezamenlijk basisjaar. Alle benodigde informatie over de netwerken, zonering, telgegevens Sociaaleconomische gegevens (SEG) die nodig zijn voor de bouw van een verkeersmodel zijn verzameld. Tevens is het handboek NRM geheel herzien, er zijn voor al de onderdelen waar in het voorgaand handboek meerdere opties mogelijk waren keuzes gemaakt voor één afgestemde aanpak.



Figuur 4; Proces van actualisatie en afstemming

Alle basisgegevens die nodig zijn voor het bouwen en toepassen van de modellen zijn opgenomen in overkoepelende/landelijke databases waaruit de specifieke netwerken, SEG etc. voor alle NRM's en het LMS worden gegenereerd. Hierdoor is 100% afstemming in de invoer van alle modellen gegarandeerd. Tevens is het zo dat elke verbetering in de gegevens die voor één van de modellen wordt doorgevoerd direct ook beschikbaar is voor de andere modellen.

Naast de afstemming van de vereiste invoergegevens is tevens het prognosedeel van het NRM en LMS en de toedelingsprocedure geactualiseerd, en verbeterd. Diverse verbeteringen zijn doorgevoerd op basis van de ervaringen met de voorgaande generatie modellen. De prognosemodellen van het Groeimodel (voorheen het Overdraagbaar Groeimodel) zijn geheel herschat op recente waarnemingen en verbeterd, onder andere op het vlak van de modellering van de tijdstipkeuze en modellering van openbaar vervoer. Het toedelingsmodel Qblok is op veel fronten verbeterd. Van de vele vernieuwingen in Qblok zijn de belangrijkste:

- de modellering van vertraagde afwikkeling en files (file locatie en file-opbouw) is verbeterd

- Er zijn voor een groot aantal wegtypen op basis van nieuwe meetgegevens speed-flow relaties geschat
- De modellering van vrachtverkeer is verbeterd: vrachtauto's worden als aparte gebruikersklasse met eigen speed-flow curve gemodelleerd
- De routes worden per gemodelleerde gebruiksklasse gezocht op basis van gegeneraliseerde reistijd, hierbij wordt de route gekozen door een weging van de reistijd en de reiskosten

Belangrijk deel van strategische modellen in het algemeen, en dus ook voor NRM en LMS, zijn de basismatrices. Voor NRM en LMS 2011 zijn basismatrices voor de vervoerwijze autobestuurder en vrachtauto opgesteld. Hiermee is het mogelijk om een gedetailleerd beeld te krijgen van het gebruik van het autonetwerk. In een afgestemd project zijn met inbreng van veel marktpartijen en regionale kennis de basismatrices voor alle modellen opgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van het handboek kalibratie en een gedetailleerd stappenplan. Op deze wijze is geborgd dat de basismatrices, ondanks dat deze per model apart zijn opgesteld, onderling zo goed mogelijk zijn afgestemd. Voor het vaststellen van de kwaliteit van de basismatrices is een kwaliteitskader ontwikkeld. Na realisatie van de NRM basismatrices is door het VENOM model dit kwaliteitskader verder uitgewerkt en waar mogelijk van objectieve criteria voorzien. Later kan het NRM bij een actualisatie van het basisjaar daar weer nuttig gebruik van maken.

Tot slot zijn met al de modellen prognoses opgesteld. Dit zijn prognoses voor de jaren 2020 en 2030 gebaseerd op twee lange termijn scenario's van de Welvaart en Leefomgeving (WLO) studie van de gezamenlijke planbureaus; Het Global Economy (GE) scenario en het Regional Communities(RC) scenario. Zowel het basisjaar als de prognoses zijn door DVS en regionale projectgroepen, met daarin ook vertegenwoordigers van provincies en gemeenten / stadsgewesten, geanalyseerd. Voor diverse vraagpunten die bij deze analyses naar voren zijn gekomen zijn nadere onderzoeken ter verklaring gedaan. Daarbij is geconcludeerd dat de kwaliteit van de modellen goed is en is per 1 april 2011 door de DG van Rijkswaterstaat besloten om de modellen vrij te geven voor gebruik. Daarmee zijn de NRM's en LMS formeel overgedragen naar de beheer organisatie van NRM en LMS en worden de modellen gebruikt in verkenningen en planuitwerking, landelijke beleidsadviesing (met LMS) en overige toepassingen. Tevens zijn (deel)producten van NRM en LMS beschikbaar voor andere overheden bijvoorbeeld de basisgegevens als uitgangspunt voor het opstellen van eigen modellen of voor het toepassen van NRM of LMS.

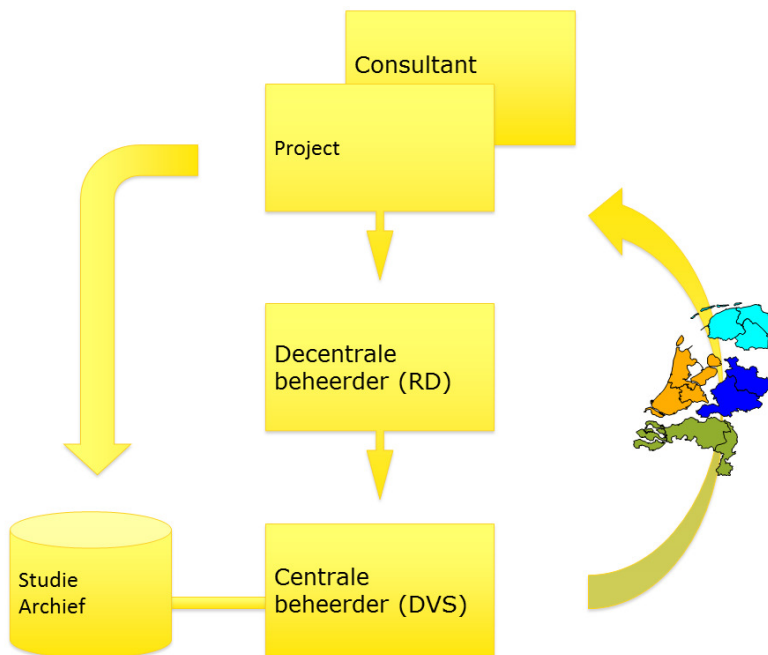
3 Beheer

De belangrijkste doelstelling van de actualisatie van de NRM's is de harmonisatie van de strategische modellen. Deze afstemming moet duurzaam geborgd zijn. Daarom is er voor NRM en LMS een beheer organisatie ingericht.

De landelijke beheerder zit bij DVS, net als de beheerder van het LMS. Per NRM is er bij de regionale diensten een decentraal beheerder. Voor enkele NRM's zijn er ook regionale beheergroepen.

Het beheer is verantwoordelijk voor de duurzame afstemming van de modellen. Zij heeft de volgende taken:

- Zorgen dat de modellen actueel en beschikbaar zijn voor toepassingen, inclusief alle relevante documentatie
- Bijhouden van de meldingen van onvolkomenheden in de invoer bestanden en wensen mbt het NRM
- Jaarlijks opstellen van nieuwe basisprognoses op basis van de meest recente uitgangspunten: het nieuwe MIRT, projecten van andere overheden, inzichten mbt Sociaal-economische gegevens van Provincies en gemeenten, eventueel nieuwe beleidsuitgangspunten, verwerken gemelde onvolkomenheden en eventueel wensen
- Faciliteren van een archief voor toepassingen
- Uitleveren van de modellen, basisprognoses of deelproducten van het NRM of LMS
- Met de decentrale beheerders voorbereiden van besluitvorming over aanpassingen in de uitgangspunten of de modellen



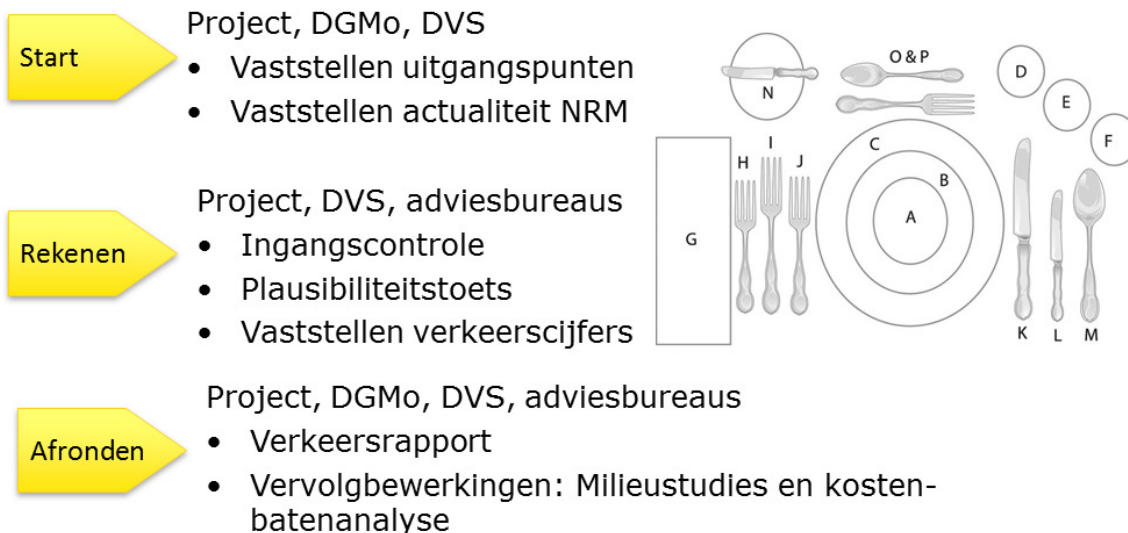
Figuur 5, beheer van NRM en LMS

4 Toepassingen en protocol NRM gebruik

Het protocol NRM gebruik is ontwikkeld om toepassingen goed te stroomlijnen. Het is het spelregelkader wat moet worden gevolgd elke keer als het NRM toegepast wordt. Door de stappen van het protocol te doorlopen wordt de kwaliteit van de toepassing goed geborgd en worden fouten voorkomen. Op deze manier wordt de doorlooptijd van een NRM toepassing zo kort mogelijk gehouden, en wordt voorkomen dat berekeningen opnieuw gedaan moeten worden.

Protocol NRM gebruik

Spelregelkader en kwaliteitsborging toepassingen



Figuur 6, het protocol NRM gebruik

De eerste toepassingen die met het NRM 2011 zijn gedaan zijn goed doorlopen. In de eerste toepassingen komen uiteraard nog onvolkomenheden in de invoerbestanden van het nieuwe model aan het licht, of zijn er vragen over bepaalde resultaten, vaak ook verklaarbaar uit het gebruik van de nieuwe omgevingsscenario's die met het NRM 2011 zijn geïntroduceerd. Deze punten zijn tot nu toe steeds goed te verhelpen of verklaarbaar gebleken. Al ruim twee maanden na opleveren van het NRM 2011 is de eerste studie, voor de A58, geheel doorgerekend, inclusief een positieve conclusie uit de plausibiliteitstoets op de resultaten. Om de gevonden verbeterpunten in de eerste toepassingen weer voor al de modellen te verwerken is besloten om in dit eerste jaar dat het NRM en LMS 2011 in gebruik zijn genomen tussentijds de basisprognose van alle modellen te actualiseren. In de reguliere situatie zal dit een keer per jaar, samen met het verwerken van de nieuwe uitgangspunten gedaan worden.

5 De toekomst

Met het NRM en LMS 2011 is een grote stap gezet in een toekomst vast modelinstrumentarium voor strategisch verkeer en vervoerbeleid, verkenningen en planuitwerkingen. In de stap van Nieuw Regionaal Model naar Nederlands Regionaal Model is op de solide basis van ruim 15 jaar ervaring voortgebouwd. Elke verbetering die voortaan wordt doorgevoerd is vanaf nu direct beschikbaar voor al de strategische modellen van Rijkswaterstaat, en bij een actualisatie van de modellen naar een nieuw basisjaar is er een prachtige uitgangspositie. Ook bieden de afgestemde modellen een grote winst voor het ontwikkelen van ondersteunende tools voor uitvoeren van bewerkingen op de invoer en/of uitvoer van het NRM. Bijvoorbeeld voor visualisatie van resultaten of voor het ondersteunen van analyses.

Uiteraard is ook het NRM uiteindelijk een model, en daarmee een vereenvoudigde beschrijving in wiskundige formules van een complexe werkelijkheid die zich niet in formules laat vangen. Ook is de realisatie van het model dat we nu hebben niet een

rechte met successen geplaveide weg geweest. Om in de toekomst weer te kunnen voortbouwen op de inmiddels ruim 20 jaar ervaring met NRM en LMS worden er enkele evaluaties gedaan, en zal nog een wetenschappelijke audit van de modellen uitgevoerd worden. In bredere zin is Rijkswaterstaat samen met het KIM de beleidsdirecties en de markt al enkele jaren bezig met de onderwerpen 'governance modellen' en 'roadmap modellen'. Ook is het positief dat modellen zoals het Noordvleugelmodel aansluiting zoeken bij het NRM. Bijvoorbeeld de kwaliteitscontroles op het basisjaar die voor NRM 2011 zijn ontwikkeld zijn in dat traject weer verder ontwikkeld. Als NRM weer geactualiseerd wordt kan van die kennis nuttig gebruikt gemaakt worden. Op het CVS en andere congressen is over al deze onderwerpen het nodige gepresenteerd.

Kortom: het Nederlands Regionaal Model, en excellent model voor de toekomst!