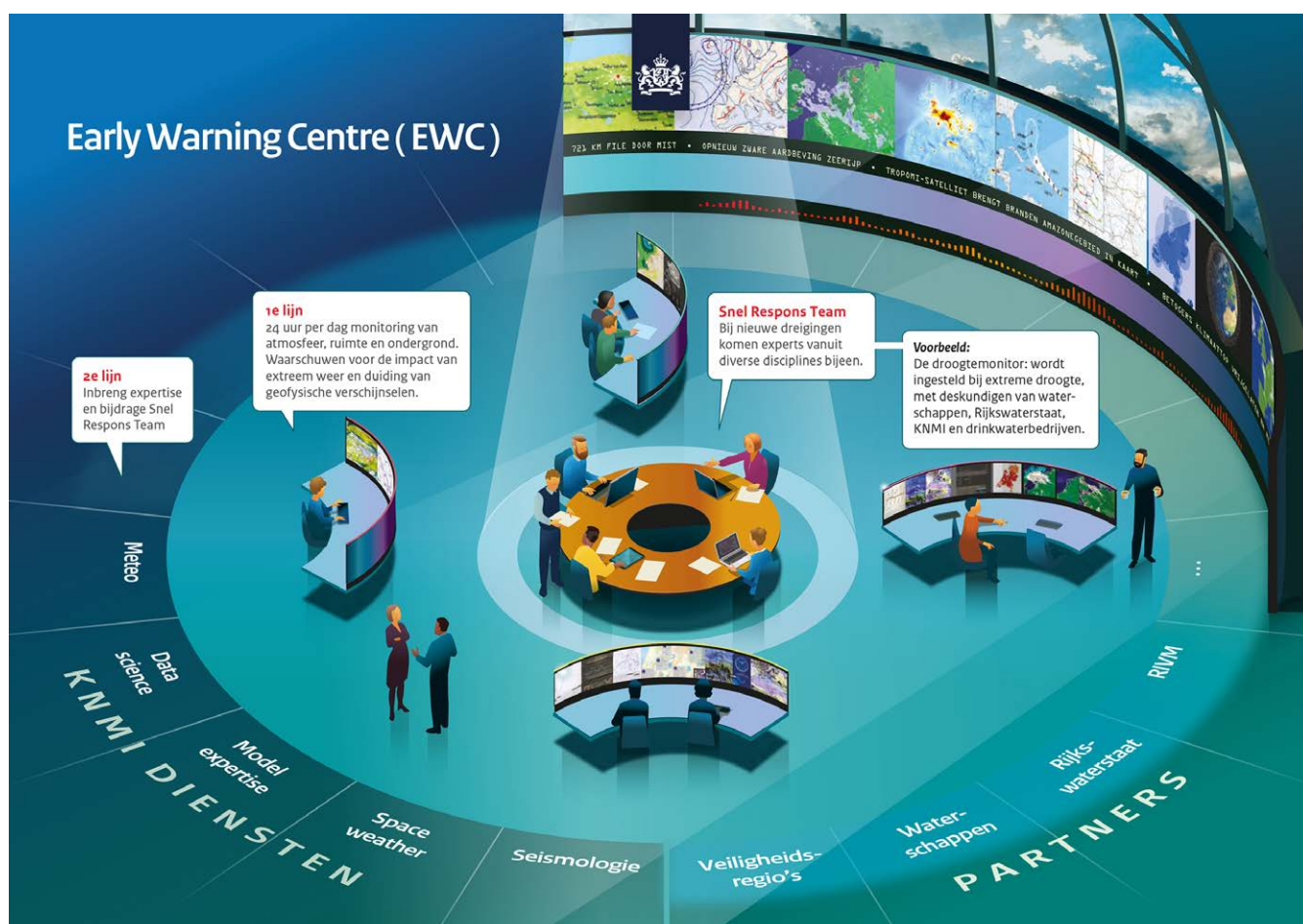




KNMI Meerjarig Strategisch Plan 2025

Juni 2020





Colofon

Het MSP2025 is een uitgave van het KNMI

Juni 2020

Totstandkoming Werkgroep meerjarig strategisch plan 2025 onder leiding van Gerard van der Steenhoven, hoofddirecteur KNMI met deelname van Myriam van Rooij, directeur, CFO en CIO KNMI, Jan Dekker, strategisch businessmanager KNMI, Paul Kroon, manager Financiën, planning en control KNMI en Jeannette Kalsbeek, manager staf KNMI.

Met dank aan:

Alle KNMI'ers die bouwstenen en input leverden en meedachten: Programma managers, MT leden, vakgroep medewerkers en de OR. Tevens dank aan de opdrachtgevers in het Opdrachtgeversberaad (OGB), de Raad van Toezicht en de eigenaar van het KNMI.

Contactpersoon Karin Olsthoorn, directie adviseur. Email: karin.olsthoorn@knmi.nl



Voorwoord

Dit Meerjarig Strategisch Plan 2025 (afgekort MSP2025) omvat het KNMI-beleid voor de komende vijf jaar en geeft de diverse toekomstplannen en ontwikkelingen in samenhang weer. Dit MSP2025 is een weergave van de missie, visie en ambities van het KNMI in de komende vijf jaar. Dit is van belang voor het KNMI zelf, maar ook voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) als eigenaar, de opdrachtgevers en stakeholders van het KNMI.

Het MSP2025 is de opvolger van het lopende MSP 2015 – 2020 en is tot stand gekomen met behulp van bouwstenen uit de organisatie. Een eerste bouwsteen was de startnotitie uit september 2019. De volgende input kwam van de trekkers van grote projecten en trajecten binnen het KNMI. Besprekingen in het Management Team (MT) en Directie Raad (DR) droegen uiteraard ook in belangrijke mate bij, evenals discussies binnen de vakgroepen en met de Ondernemingsraad (OR), eigenaar, Raad van Toezicht (RvT) en het Opdrachtgevers Beraad (OGB).

De opbouw van het MSP2025 volgt de volgende logica:

- Why (missie, visie en omgevingscontext)
- What (strategische agenda tot 2025)
- How (praktische implementatie)

De directie van het KNMI hoopt dat dit MSP2025 als richtsnoer dient voor alle KNMI activiteiten in de komende jaren. Daarnaast kunnen alle belanghebbenden van en rond het KNMI in dit document lezen in welke richting het KNMI zich de komende tijd zal bewegen. Daar past wel een waarschuwend opmerking bij: Dit document is vrijwel helemaal tot stand gekomen in de periode voorafgaand aan de coronacrisis. De gevolgen van deze crisis voor het KNMI zijn daarom nog niet verwerkt in dit document. Dat zal wel gaan gebeuren in de individuele jaarplannen zoals deze jaarlijks door het KNMI worden geproduceerd.

Tot slot wil ik alle collega's binnen en buiten het KNMI hartelijk danken voor al hun constructieve bijdragen aan dit meerjarige strategisch plan van het instituut. Het KNMI staat midden in de samenleving en daarom zijn bijdragen veel betrokkenen essentieel om tot een gedragen plan te komen. Alleen dan kunnen ambities verwezenlijkt worden, en alleen dan zullen onze data, waarschuwingen, adviezen en scenario's het gewenste effect hebben. Dat wordt alleen maar belangrijker nu klimaatverandering en de coronacrisis laten zien hoe zeer onze leefomgeving door externe factoren beïnvloed kan worden. Het KNMI zal zich ook in de komende jaren inzetten om die externe factoren zo goed mogelijk in beeld te brengen. Zo goed en zo vroeg mogelijk.

Gerard van der Steenhoven
Hoofddirecteur KNMI



Inhoud

Colofon	2
Voorwoord	3
Inhoud	4
Samenvatting	5
Summary	8
1 Missie, visie en omgevingscontext	11
1.1 Achtergrond	11
1.2 Missie	11
1.3 Visie	12
1.4 Werken volgens de risico reductie cyclus binnen de waardeketen	12
1.5 Veranderende context	13
1.5.1 Maatschappelijk	13
1.5.2 Politiek: Het KNMI onder het vergrootglas	14
1.5.3 Beleidsmatig	14
1.5.4 KNMI, wetenschap en technologische ontwikkelingen	15
2 Strategische agenda tot 2025 (en verder)	17
2.1 Hoofdambitie EWC	17
2.1.1 EWC: meer dan een fysiek centrum	17
2.1.2 Het EWC nader belicht	17
2.2 Randvoorwaarden om hoofdambitie te realiseren	18
2.2.1 Waarnemen – in ontwikkeling	18
2.2.2 Digitale transformatie (robuuste digitale infrastructuur)	19
2.2.3 Missiegedreven onderzoek en ontwikkeling (R&D)	20
2.3 Handhaven en versterken unieke gezaghebbende positie	23
2.3.1 Maatschappelijke positie en draagvlak	23
2.3.2 Wetenschappelijke positie	24
2.4 Bestendigen en versterken (internationale) samenwerking	24
2.4.1 Het belang van internationale samenwerkingsverbanden	25
2.4.2 IPCC Focal Point functie	25
2.4.3 Europese en mondiale organisaties	26
2.4.4 Samenwerking binnen het netwerk van Rijkskennisinstellingen (RKI)	28
2.4.5 Versterken van de samenwerking met de markt, overheden en kennisinstellingen	29
3 Implementatie	31
3.1 Principes en uitgangspunten	31
3.2 Interne organisatie	31
3.2.1 Management speerpunten en uitdagingen	32
3.2.2 Strategische personeelsplanning	33
3.2.3 Capaciteitsplanning	34
3.3 Sturingsrelaties en wettelijk kader	36
3.3.1 Heldere indicatoren voor doeltreffendheid en doelmatigheid	36
3.3.2 Driehoek eigenaar – opdrachtgever - KNMI	36
3.3.3 Wettelijk kader	37
3.4 Een financieel gezonde organisatie	38
3.4.1 Doelen	38
3.4.2 Financieringsstromen	39
3.4.3 Kostprijsmodel	41
3.4.4 Project portfolio management	41
3.5 Huisvesting en duurzaam KNMI	42
3.5.1 Masterplanproject KNMI	42
3.5.2 Duurzaam KNMI	43
Afkortingen	44



Samenvatting

Dit Meerjarig Strategisch Plan 2025 (afgekort MSP2025) omvat het KNMI-beleid voor de komende vijf jaar en geeft de diverse toekomstplannen en ontwikkelingen in samenhang weer. Dit is van belang voor het KNMI zelf, maar ook voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) als eigenaar, de opdrachtgevers en stakeholders, professionele afnemers en klanten van het KNMI.

Verandering is een continue factor in het 166 jarige bestaan van het KNMI én in de geofysische omgeving. Dat zal de komende jaren niet anders zijn. De actuele Covid-19 pandemie ofwel de coronacrisis is daar een uitgesproken voorbeeld van. Ten tijde van het afronden van dit meerjarig strategisch plan is de pandemie volop gaande. De volledige omvang en effecten van deze crisis zullen de komende maanden (of jaren) duidelijker worden. De missie van het KNMI, zoals vastgesteld in 2014, blijft het centrale uitgangspunt voor het handelen van het KNMI:

Het KNMI adviseert en waarschuwt de samenleving om risico's op het gebied van weer, klimaat en seismologie terug te dringen en schade en letsel te beperken. Met hoogwaardige kennis en technologie plus een uitgebreid meetnetwerk biedt het KNMI producten en diensten die bijdragen aan de veiligheid, bereikbaarheid, leefbaarheid en welvaart van Nederland.

Het KNMI hanteert de volgende visie:

Het KNMI is het Nederlands instituut op het gebied van meteorologie, klimatologie, seismologie en aardobservatie. In 2025 functioneert vanuit het KNMI een multi hazard Early Warning Centre (EWC) c.q. een nationaal waarschuwingsadviescentrum, waarmee adviezen, waarschuwingen en scenario's van hoge kwaliteit worden geproduceerd. Het KNMI doet daartoe waarnemingen, beheert onderzoekinfrastructuren, ontwikkelt modellen, doet onderzoek en maakt verwachtingen en scenario's. Het KNMI bereikt maximale impact door dienstverlening aan het publiek en aan de samenleving en door samenwerking, zowel op Europees als op nationaal niveau, met de markt, kennisinstellingen en mede overheden. In 2025 is het KNMI een huis voor toptalent in een duurzame aantrekkelijke werkomgeving met dienstverlening en onderzoek van wereldklasse.

De unieke functie van het KNMI wordt goed weerspiegeld door de waardeketen voor de dienstverlening van het KNMI. Hierin is zichtbaar hoe nauw verweven onderzoek, waarnemingen, modellen, kennis en expertise, verwachtingen en operationele diensten bij het KNMI zijn en welke rol externe (commerciële) partijen hierin spelen. Het goed functioneren van deze waardeketen is een basisvoorwaarde voor de dienstverlening van het KNMI. Waar de waardeketen alle processen binnen het KNMI in samenhang weergeeft, representeert de risico-reductie-cyclus de drijfveer van deze processen; het verder reduceren van maatschappelijke (nieuwe) risico's, door waarschuwingen, adviezen en scenario's continue te verbeteren en te leren van gebeurtenissen uit het verleden.

Het KNMI ligt, net als andere kennisinstellingen, onder een politiek vergrootglas. Een flexibele, onafhankelijke en open houding van het KNMI naar de samenleving en een goed ontwikkeld politiek-bestuurlijke sensitiviteit zijn daarom essentieel, evenals een goede communicatie over de steeds zichtbaar wordende klimaatverandering, die leidt tot een toegenomen kwetsbaarheid van het maatschappelijk en economisch systeem. Het veranderende klimaat is dan ook een belangrijke drijfveer in het streven van het KNMI om de dienstverlening aan het publiek en aan professionele afnemers te verbeteren.

Het KNMI heeft in het licht hiervan de volgende hoofddambitie geformuleerd:

De dienstverlening van het KNMI behoort tot de beste van Europa en gebeurt vanuit een multi hazard early warning centre (EWC) ofwel een waarschuwingsadviescentrum. In de periode 2020 - 2025 werkt het KNMI aan de realisatie van dit EWC, van waaruit adviezen en waarschuwingen op het terrein van meteorologie,

klimatologie, seismologie en aardobservatie worden gegeven en producten optimaal worden toegesneden op de behoeften van afnemers en het publiek. Om dit doel te realiseren worden productie methoden en IT-infrastructuren herzien en waarneeminfrastructuren gemoderniseerd.

Een wezenlijk onderdeel van het EWC is de manier waarop KNMI met stakeholders communiceert over de dienstverlening en de manier waarop intern (2e/3e lijn) werkprocessen zijn georganiseerd. Afnemer en aanbieder komen samen in het EWC waar impact en handelingsperspectief centraal staan. Deze hoofdambitie kan alleen gerealiseerd worden als aan de volgende belangrijke randvoorwaarden wordt voldaan. Het KNMI moet beschikken over

1. Een moderne waarneeminfrastructuur;
2. Een robuuste digitale infrastructuur;
3. 'Missie-gedreven' onderzoek en innovatie (R&D).

Het KNMI is gewend om te gaan met veel data en dat zal verder worden uitgebouwd. De basis daarvoor is de digitale infrastructuur. Deze wordt aangepast voor de levering van IT-gerelateerde producten en diensten die passen bij de (toekomstige) behoefte van in- en externe afnemers. De IT-migratie naar de cloud en de ontwikkeling van het Geoweb als webbased meteorologisch werkstation dragen hieraan bij.

Research en development ondersteunen de missie en zijn gericht op verbeterde waarnemingen, modelontwikkeling, geavanceerde technieken voor de verwerking van modeluitkomsten, kennisvermeerdering, verbeterde verwachtingen en andere nieuwe producten.

Onafhankelijke en gezaghebbende positie

Om zijn missie goed uit te kunnen voeren, is het van groot belang voor het KNMI dat zijn onafhankelijke en gezaghebbende positie wordt behouden en mogelijk zelfs versterkt. Draagvlak, vertrouwen, betrouwbaarheid en geloofwaardigheid zijn niet vanzelfsprekend en laten zich moeilijk afdwingen. Ze vragen dan ook voortdurende aandacht. Concreet betekent dit de voortzetting van dienstverlening die maatschappelijk gewaardeerd wordt, adviezen en producten die afnemers graag willen ontvangen en onderzoek met een uitstekende wetenschappelijke kwaliteit. De mate waarin de diensten, producten en onderzoek voldoen aan hoge kwaliteitseisen wordt regelmatig getoetst door externe partijen. Het spreekt daarbij vanzelf dat KNMI diensten en onderzoek voldoen aan de nationale codes voor wetenschappelijke integriteit. Het KNMI is zich bewust van de grote invloed die de media kunnen hebben op de impact van waarschuwingen en adviezen van het KNMI. Daarom zet het KNMI in op een (pro) actieve benadering van de (sociale) media zoals door middel van interviews, bijdragen aan achtergrondartikelen, media-optredens, aanwezigheid op sociale media etc.

Nationale én internationale samenwerking

Nationale én internationale samenwerking zijn essentieel voor het KNMI. Waar nodig en mogelijk werkt het KNMI samen met universiteiten en kennisinstellingen, weerbedrijven, waterschappen, (lucht-)havens, en weg- en waterbeheerders. Het KNMI vertegenwoordigt Nederland in diverse Europese en mondiale organisaties op het gebied van meteorologie, klimatologie, seismologie en aardobservatie. Zo is het KNMI bijvoorbeeld het National Focal Point voor het IPCC en voor het internationale kernstopverdrag. Ook vertegenwoordigt het KNMI de Nederlandse belangen bij de lidstaat-organisaties EUMETSAT, ECMWF en WMO. Dit is steeds gericht op een effectieve en efficiënte dienstverlening voor Nederland, Europa en de rest van de wereld. Het KNMI streeft de komende periode in het bijzonder naar:

- Het bestendigen en versterken van de internationale samenwerking met meteo-instituten en Europese en internationale organisaties, op basis van coöperatie en complementariteit;
- Het ontwikkelen van internationale (klimaat)dienstverlening voor landen in ontwikkeling;
- Het vergroten van samenwerkingsmogelijkheden van Rijkskennisinstellingen;
- Het vernieuwen en verbeteren van de samenwerking met marktpartijen en met andere overheden zoals met name Rijkswaterstaat, WMCN, LVNL, Defensie en DGLM.

De interne organisatie

Het KNMI past de volgende principes en uitgangspunten toe in de werkprocessen en zal deze steviger verankeren in de cultuur: vraaggestuurd, integraal, wendbaar, modulair, in partnerschappen, met open data en open science en duurzaamheid. De nieuwe toekomstplannen van het KNMI met een verwachte groei van het aantal medewerkers in bijna alle vakgroepen in de komende jaren, vragen veel van de medewerkers en het management. De Strategie 2025 kan alleen slagen als deze met overtuiging en plezier uitgevoerd wordt door de medewerkers. Daarbij zijn als speerpunten vastgesteld: de kernwaardendiscussie, managementontwikkeling en strategische personeelsplanning (SPP).



Sturingsrelaties en wettelijk kader

Ter ondersteuning van de ambities van het KNMI zet het instituut in op een versterking van de sturingsrelaties en het wettelijk kader: heldere indicatoren die laten zien dat het KNMI op doelmatige en doeltreffende manier omgaat met publieke middelen en een goed werkende driehoek van eigenaar-opdrachtgever-KNMI waarin de rol van het KNMI als onafhankelijk kennisinstituut is geborgd. Bij de evaluatie van de WtMS zet het KNMI in op het wettelijk mogelijk maken van doeltreffende dienstverlening aan bestuursorganen en overheidsbedrijven bij calamiteiten die een 'single tone of voice' vergen en daarnaast op het versterken van de onafhankelijke positie van het instituut.

Een gezonde financiële organisatie en duurzame huisvesting

Het KNMI beoogt een financieel gezonde organisatie te zijn. Daartoe is een nieuwe vakgroep Financiën, Projecten en Control (FP&C) gevormd, waarin alle financials van het instituut zijn samengebracht die stuurt op de financiële doelen, de controlcyclus bewaakt en inzet op verdere professionalisering van het KNMI brede Project Portfolio Management. Het Masterplan De Bilt wordt de komende jaren uitgevoerd met het oog op een toekomstbestendige duurzame huisvesting.

Uitdagingen

Bij het realiseren van de ambitie ziet het KNMI als belangrijke uitdagingen: de noodzaak om mensen te boeien en binden in een snel veranderende arbeidsmarkt en het stap voor stap realiseren van het gewenste kwaliteitsniveau terwijl de dienstverlening 24/7 en 365 dagen per jaar door zal gaan. Learning by doing en omgaan met fouten zullen dan ook essentieel zijn. Maar de grootste uitdaging zal zijn om de hier beschreven veranderingen van het KNMI zodanig vorm te geven dat Nederland in 2025 beschikt over een wendbaar en flexibel weer, klimaat en seismologisch instituut dat als vanzelfsprekend kan inspelen op de eisen van de tweede helft van de twintiger jaren.



Summary

This 2025 Multi-Annual Strategic Plan (MSP2025) sets out the policy of KNMI (the Royal Netherlands Meteorological Institute) for the next five years and shows how the various future plans and developments relate to one another. This is important not only for KNMI itself but also for the formal owner of KNMI – the Ministry of Infrastructure and Water Management – and KNMI's clients and stakeholders, as well as professional and private customers.

Change has been a continuous factor in the 166 years of KNMI's existence, as it has been in the geophysical environment, and this will be no different in the years ahead. The current Covid-19 pandemic, or the coronacrisis, is a pronounced example thereof. At the time of completing this Multi-Annual Strategic Plan the fight against the pandemic is ongoing. The full extent and effects are not clear yet. In the coming months this insight will grow.

KNMI's mission, as laid down in 2014, remains the focal point of its work:

KNMI advises and warns society about risks associated with weather, climate or seismology that need to be mitigated to limit societal damage and injuries. It uses its top-quality knowledge, technology, extensive monitoring and model network to offer products and services that contribute to the safety, accessibility, environmental quality and prosperity of the Netherlands.

KNMI's vision is as follows:

KNMI is the leading institute for meteorology, climatology, and seismology in the Netherlands. By 2025 a multi-hazard Early Warning Centre (EWC) will be effective, based at KNMI, i.e. a national warning centre, producing high – quality warnings, scenarios and advices. To this end it carries out observations including remote sensing, manages research infrastructures, develops models, conducts research and produces projections and scenarios. KNMI achieves maximum impact by serving the public and society and by working together, at both National and European level, with the private sector, centres of expertise and other government bodies. By 2025 it will be the home of high-level talent in a sustainable, attractive working environment, providing world-class services and research.

The KNMI services are produced in a unique value chain, consisting of closely interwoven research, observations, modelling, knowledge and expertise, projections and operational services also involving external partners. The proper functioning of this value chain is a prerequisite for the services that KNMI provides. It also demonstrates the essential role of the external public and commercial sector in our products and services. Whereas the value chain represents the essence of the production processes at KNMI and how they relate to one another, another model is used to illustrate the continuous learning process underlying KNMI's activities: the risk reduction cycle. It shows the desire to continuously reduce new and existing geophysical risks by constantly improving every element of KNMI's activities (such as measurements, modelling, forecasts, scenario's, research) and learning from past events.

Like other centres of expertise, KNMI is subject to close political scrutiny. A flexible, independent and open-minded attitude towards society on the part of KNMI and a well-developed political sensitivity are therefore vital, as is good communication on the increasingly visible effects of climate change, which are making the social and economic system more vulnerable. The changing climate is thus a major driving force behind KNMI's endeavours to improve the services it provides to the public and professional customers.

Against this background KNMI has formulated the following main aspiration:

The services provided by KNMI are aimed to be among the best in Europe, emanating from a multi-hazard early warning centre (EWC), i.e. a National warning centre. During the 2020-2025 period KNMI will be



developing this EWC, which will provide advices and warnings in the areas of meteorology, climatology, and seismology and related geophysical domains with products fully geared to the needs of customers and the general public. To achieve this aim KNMI will be reviewing production methods and IT infrastructures and updating observation infrastructures including remote sensing.

A substantial component of the EWC plan is the way in which KNMI aims to communicate with stakeholders on services and how internal (second and third-line) work processes are organised. Customers and the provider will come together at the EWC, which will revolve around impact and action strategy. This main aspiration can only be achieved if the following important prerequisites are met. Thus KNMI must have:

1. an up-to-date observation and modelling infrastructure;
2. a robust digital infrastructure; and,
3. 'mission-driven' research and innovation (R&D).

KNMI is accustomed to handling large quantities of data, and this capacity will be expanded using the digital infrastructure, which will be adapted to supply IT-related products and services that meet the current and future needs of internal and external customers. This will be facilitated by the migration of essential all IT products to the cloud and the development of a new web-based meteorological workstation – known as GeoWeb

Research and development support KNMI's mission, focusing on improved observation, model development, sophisticated techniques for processing model results, accumulating knowledge, improving projections and providing other new products.

An independent, authoritative position

In order to carry out its mission properly it is very important for KNMI to retain – and possibly even strengthen – its independent, authoritative position. Public support, trust, reliability and credibility cannot be taken for granted. They cannot be commanded easily and therefore require constant attention. Specifically this means continuing to provide the services that society values, the advice and products that customers want, and research of outstanding scientific quality. External organisations will regularly check whether KNMI's services, products and research meet high-quality standards. It goes without saying that these services and research activities comply with the national scientific integrity codes. KNMI is aware of the big impact the media could have on the impact of warnings and advices of KNMI. For that reason KNMI is acting pro-actively by arranging presence on (social) media, organizing interviews, contributions to background articles, media appearances, etc..

National and international collaboration

National and international collaboration are vital to KNMI. The institute collaborates where necessary and possible with universities and centres of expertise, regional water authorities, ports and airports, and motorway and water management authorities. KNMI represents the Netherlands in various European and global organisations in the areas of meteorology, climatology, seismology and remote sensing. It is the National Focal Point for the IPCC and for the international Nuclear Test Ban Treaty, for instance. KNMI also represents Dutch interests in the member state organisations EUMETSAT, ECMWF and WMO, focusing on providing effective and efficient services to the Netherlands, Europe and the rest of the world. In the period ahead KNMI's endeavours will focus particularly on:

- maintaining and stepping up international collaboration with meteorological institutes and European and international organisations, based on cooperation and complementarity;
- developing international climate services in Europe and for developing countries;
- increasing the opportunities for collaboration and enhancing the position of Dutch national centres of expertise; and,
- modernising and improving collaboration with the private sector and other government bodies, in particular the Directorate-General for Public Works and Water Management, the Water Management Centre the Netherlands (WMCN), Air Traffic Control the Netherlands (LVNL), the Ministry of Defence and the Directorate-General for Civil Aviation and Maritime Affairs (DGLM).

The internal organisation

KNMI applies the following principles and criteria to its work processes and intends to embed them more firmly in its culture: they should be demand-driven, integral, agile, modular and based on partnership, open science and sustainability.



KNMI's new plans for the future, with growth anticipated in the number of staff in almost all its divisions in the years ahead, will demand a good deal from both staff and management. The 2025 Strategy can only succeed if the underlying ideas are made operational with conviction and enjoyment. The priority areas that have been identified here are the debate on core values, management development and strategic personnel planning (SPP).

Management relationships and statutory framework

In support of its aspirations, KNMI is working to strengthen its management relationships and the statutory framework: clear indicators which show that it is using public funds effectively; a smooth-running owner-client-KNMI triangular relationship that assures KNMI's role as an independent centre of expertise; and making it statutorily possible, by contributing to the review of the Meteorology and Seismology Duties Act ('Wet taken Meteorologie en Seismologie'), for KNMI to provide effective services to government bodies and agencies in emergencies that demand a single tone of voice, and to strengthen its independent position.

A healthy financial organisation and sustainable accommodation

KNMI aims to be a financially healthy organisation and to this end has set up a new Finance, Projects and Control (FP&C) section. This brings together all its financials, manages financial targets, oversees the control cycle and works towards to further professionalisation of KNMI-wide Project Portfolio Management. The 'De Bilt Master Plan' will be implemented over the next few years to provide future-proof, sustainable accommodation.

Challenges

KNMI foresees several major challenges in achieving its aspiration: the need to excite and retain human resources in a varying job market, and delivering the desired quality level step by step, while continuing to provide services 24/7, 365 days a year. Learning by doing and learning from mistakes will be vital here. But the biggest challenge will be to shape the changes at KNMI described here so that by 2025 the Netherlands has an agile and flexible weather, climate and seismology institute that is more than capable of meeting the demands of the second half of the 2020s.



1 Missie, visie en omgevingscontext

1.1 Achtergrond

Op 31 januari 2020 bestond het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut 166 jaar en daarmee is het de langst bestaande Rijkskennisinstelling. Een instelling bovendien die al bij oprichting het predicaat Koninklijk kreeg. Het KNMI heeft dus een lange staat van dienst op het gebied van weer-waarnemingen en wetenschappelijk onderzoek naar weer, klimaat en seismologie. Het grote publiek kent het KNMI van oudsher vooral van het weerbericht en het geven van weerwaarschuwingen. Deze blijven onverminderd een belangrijke rol spelen.

In 2015 zijn bij de Wet taken Meteorologie en Seismologie (WtMS) taken als zorgplicht toegekend aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat. Met de Regeling taken meteorologie en seismologie (RtMS) geeft het KNMI namens de minister uitvoering aan deze zorgplichten. Het KNMI vertaalt dit in de volgende categorieën wettelijke taken:

Categorieën wettelijke taken KNMI

- 1 Verstrekken algemeen weerbericht en waarschuwingen op het gebied van weer, klimaat, seismologie en andere geofysische verschijnselen.
 - 2 Ontwikkelen, beheren en onderhouden van noodzakelijke technische infrastructuur (meteorologisch en seismologisch meetnetwerk inclusief ICT).
 - 3 Genereren, verspreiden en beschikbaar stellen van gegevens.
 - 4 Wetenschappelijk onderzoek op het gebied van weer, klimaat, aardbevingen en andere geofysische verschijnselen.
 - 5 Luchtvaartmeteorologische dienstverlening.
 - 6 Internationale samenwerking ten behoeve van 1 tot en met 5.
-

Figuur 1. Categorieën wettelijke taken KNMI

1.2 Missie

Verandering is een continue factor in het 166 jarige bestaan van het KNMI én in de geofysische omgeving. Dat zal de komende jaren niet anders zijn, zoals de actuele coronacrisis laat zien. Het KNMI hanteert zijn missie, zoals vastgesteld in 2014, als centraal uitgangspunt in al zijn handelen:

Het KNMI adviseert en waarschuwt de samenleving om risico's op het gebied van weer, klimaat en seismologie terug te dringen en schade en letsel te beperken. Met hoogwaardige kennis en technologie plus een uitgebreid meetnetwerk biedt het KNMI producten en diensten die bijdragen aan de veiligheid, bereikbaarheid, leefbaarheid en welvaart van Nederland.

Om de missie ook in de toekomst te realiseren is aanpassingsvermogen essentieel. Adaptiviteit is een belangrijke voorwaarde om voorbereid te zijn op verwachte, maar ook onverwachte ontwikkelingen. Ontwikkelingen gaan snel en kunnen bijvoorbeeld leiden tot een combinatie van simultane gebeurtenissen, zoals het tegelijkertijd voorkomen van een storm en een aardbeving. Dat vergt

continu aanpassen en leren. Het KNMI trekt dan ook lering uit diverse evaluaties en onderzoeken die de afgelopen jaren zijn uitgevoerd en die aanleiding geven tot verbeteringen en vernieuwingen.¹

De KNMI dienstverlening heeft invloed op overheidsbeleid, op gedrag van burgers en op afwegingen van bestuursorganen. Denk aan beleid voor klimaatadaptatie, de impact van het uitgeven van een code rood, of het gebruik van *hazard maps* voor het prioriteren van schadeafhandeling in aardbevingsgebieden. Het maatschappelijk belang en de impact van waarschuwingen en adviezen van het KNMI is dan ook groot. Een reden te meer voor het KNMI om uiterst zorgvuldig te zijn in het uitvoeren van zijn missie. Het KNMI is zich zeer bewust van de grote invloed die media kunnen hebben op de impact van waarschuwingen en adviezen van het KNMI. Mede daarom zet het KNMI in op een (pro) actieve benadering van de (social) media, zoals door middel van interviews, bijdragen aan achtergrondartikelen, media-optredens, aanwezigheid op sociale media etc.

1.3 Visie

Het KNMI hanteert de volgende visie:

Het KNMI is het Nederlands instituut op het gebied van meteorologie, klimatologie, seismologie en aardobservatie. In 2025 functioneert vanuit het KNMI een multi hazard Early Warning Centre (EWC) c.q. een nationaal waarschuwingsadviescentrum, waarmee adviezen, waarschuwingen en scenario's van hoge kwaliteit worden geproduceerd. Het KNMI doet daartoe waarnemingen, beheert onderzoekinfrastructuur, ontwikkelt modellen, doet onderzoek en maakt verwachtingen en scenario's. Het KNMI bereikt maximale impact door dienstverlening aan het publiek en aan de samenleving en door samenwerking, zowel op Europees als op nationaal niveau, met de markt, kennisinstellingen en mede overheden. In 2025 is het KNMI een huis voor toptalent in een duurzame aantrekkelijke werkomgeving met dienstverlening en onderzoek van wereldklasse.

1.4 Werken volgens de risico reductie cyclus binnen de waardeketen

Het werk van het KNMI betreft een unieke combinatie van waarnemingen, wetenschappelijk onderzoek, kennis en expertise, verwachtingen en dienstverlening aan diverse sectoren zoals de luchtvaart, de scheepvaart en verkeer maar ook overheden en het algemene publiek. Denk aan de weer verwachtingen, de dienstverlening aan de mainport Schiphol of het geven van het stookalert in samenwerking met het RIVM.

De unieke functie van het KNMI wordt goed weerspiegeld door de waardeketen. Hierin is zichtbaar hoe nauw verweven onderzoek, waarnemingen, modellen, kennis en expertise, verwachtingen en operationele diensten bij het KNMI zijn. Het goed functioneren van de waardeketen is een basis voorwaarde voor de dienstverlening van het KNMI.



Figuur 2: de waardeketen voor de dienstverlening van het KNMI

¹ Internationale visitatie 2017, beleidsdoorlichting 2019, imago onderzoeken 2017 en 2019, interne evaluatie en externe review communicatie versnellingsmeters Groningen, analyse van sturingsrelaties en evaluatie van de Regeling taken meteorologie, seismologie (RtMS)

De aard van deze keten is in de loop der jaren sterk veranderd, zoals dat ook is gebeurd in vergelijkbare nationale meteorologische instituten in Europa. Waar deze instituten nog niet zo lang geleden de hele waardeketen voor hun dienstverlening in eigen beheer hadden, gaan nu en in de toekomst commerciële partijen vaker een rol spelen. Het KNMI wil op deze ontwikkeling inspelen en ook inzetten voor een betere en meer doelmatige vervulling van zijn missie.

De risico-reductie-cyclus is een weergave van het continu leren. Zowel de geofysische omgeving als de Nederlandse samenleving veranderen permanent. De cyclus is erop gericht om altijd gereed te zijn voor mogelijke (nieuwe) risico's, daar optimaal voor te waarschuwen en te leren van gebeurtenissen uit het verleden. De cyclus is een weergave van de manier waarop het KNMI steeds de best mogelijke producten en diensten kan leveren.

De ontwikkeling van het EWC koppelt technisch-inhoudelijke ontwikkelingen aan ontwikkelingen in de maatschappij. De toenemende kwetsbaarheid voor extreme weersomstandigheden vraagt om vroegtijdige, op impact gebaseerde waarschuwingen en daaruit volgende adviezen. Deze technisch-inhoudelijke ontwikkeling stelt het KNMI in staat om de hele keten vanaf waarnemen tot het verlenen van diensten opnieuw vorm te geven zodat snel kan worden ingespeeld op vragen vanuit de maatschappij en stakeholders.

Om de ambitie waar te kunnen maken dienen het werken volgens de waardeketen en de risico-reductie-cyclus verder te worden verbeterd. Wat dit betekent, is hieronder uitgewerkt.



Figuur 3: Risico-reductie-cyclus

1.5 Veranderende context

De huidige coronacrisis laat weer eens zien hoe onverwacht veranderingen kunnen optreden. In het voorjaar van 2020 zien we naast de coronacrisis ook een ongewone droogte en diverse natuurbranden. Wat is het effect op de atmosfeer? En welke oorzaken zijn daarvoor aan te wijzen? Het optreden van verschillende veranderingen tegelijkertijd vergroot het belang van inzicht in de oorzaken en effecten en tevens van tijdige en precieze verwachtingen. Het is bekend dat klimaatverandering leidt tot een toename van extreme weersomstandigheden zoals bijvoorbeeld perioden van droogte en extreme neerslag. Het KNMI bereidt zich daarom, net als internationale weerorganisaties, voor op meervoudige dreiging oftewel *multi hazard*.

1.5.1 Maatschappelijk

Klimaatverandering is een belangrijke externe ontwikkeling. Extreem-weergebeurtenissen zorgen ervoor dat de gevolgen van klimaatverandering breed gevoeld worden. Denk aan de verwoestende hagelbuien die de kassen bij Someren troffen in 2016, de orkaan Irma die in Caribisch Nederland in 2017 veel schade aanrichtte, de extreem droge zomer van 2018 en de recordhitte van 2019.

Gebruikers van weerdata nemen grote beslissingen op basis van de beschikbare informatie. Zij vragen het KNMI om continue verbetering van alle elementen van de dienstverlening. Nauwkeurige en betrouwbare gegevens over weer en klimaat zijn onmisbaar, omdat deze het KNMI in staat stellen weer- en klimaatmodellen te verbeteren en zo de afnemers beter van dienst te zijn. Hoe

kleiner de onzekerheden over de gevolgen van extreem weer of klimaatverandering, zoals de zeespiegelstijging en droogte, hoe gericht advies tot stand kunnen komen. Uiteraard werkt het KNMI hierbij nauw samen met onder meer de collega's van de ministeries van IenW (inclusief Rijkswaterstaat), EZK en de diverse partijen zoals in het Deltaprogramma. Naast de toenemende kans op extreem weer, zijn de volgende ontwikkelingen in relatie tot klimaatverandering belangrijk om te noemen:

- Effecten van klimaatverandering strekken zich uit tot de (volks)gezondheid. Zo leidt klimaatverandering, al dan niet in combinatie met milieu-, sociaal-economische en andere factoren, tot effecten op het voorkomen van verschillende soorten ziekten. Specifiek onder andere hittegerelateerde ziekten, ziekten die via insecten en andere vectoren worden verspreid, maar mogelijk ook allergieën en psychische aandoeningen. Veel hierover is nog onbekend. Dit betekent voor het KNMI dat er mogelijkheden en noodzaak zijn voor het combineren van de kennis over klimaatverandering met de kennis van bijvoorbeeld het RIVM over de verspreiding van ziekten.
- Een afname van gaswinning en een toename van geothermie projecten en CO₂ opslag. Dit betekent voor het KNMI een mogelijke verschuiving van het monitoren van gasbevingen naar het monitoren van seismologische effecten van geothermie projecten en CO₂ opslag.
- Een toename van zonne- en windparken. Hiervoor zijn verwachtingen voor zon en wind, op land en zee in toenemende mate relevant. Dit betekent voor het KNMI onder meer:
 - Een afname van boorplatforms op de Noordzee en een toename van windparken noodzaakt het KNMI tot de verplaatsing van twee meetstations van boorplatformen naar locaties in de nieuwe windparken.
 - Windparken op zee kunnen mogelijk gevolgen hebben voor de luchtvaartmeteorologie ten behoeve van een veilige luchtvaart van en naar Schiphol.
- Nieuwe vormen van mobiliteit zoals zelfrijdende auto's en duurzame vliegtuigen vereist andere en nauwkeurigere meteo-informatie dan nu typisch ter beschikking staat van de mobiliteitssector. Dit vergt onder andere de ontwikkeling van nieuwe samenwerkingsverbanden en nieuwe diensten, waarbij elke mobiliteitsentiteit ook dient als bron van weerdata (het *internet of things*)

1.5.2 Politiek: Het KNMI onder het vergrootglas

Terwijl de maatschappelijke, politieke en beleidsmatige aandacht voor klimaatverandering toeneemt, is er ook weerstand. In het maatschappelijk debat wordt wel de vraag gesteld hoeveel klimaatverandering de democratie aan kan. Dat is een belangrijke vraag voor het KNMI omdat het antwoord direct verband houdt met het gezag van het instituut als kenniscentrum voor weer en klimaat. Een verminderde draagkracht binnen de samenleving kan dat gezag immers aantasten.

Het KNMI ligt onder het politieke vergrootglas. Een flexibele, onafhankelijke en open houding van het KNMI naar de samenleving is daarom essentieel. Deze trend is breder in de samenleving waarneembaar, bijvoorbeeld bij de stikstof crisis. Het KNMI probeert in Rijkskennisinstellingen (RKI) verband de positie van Rijkskennisinstellingen te versterken.

1.5.3 Beleidsmatig

De volgende beleidsontwikkelingen zijn relevant voor het werk van het KNMI:

- Klimaatbeleid. De toenemende invloed van het veranderende klimaat en extremere weer zien we terug in de klimaatwet (2018) die burgers en bedrijven zekerheid moet geven over de klimaatdoelen: 49 % minder CO₂-uitstoot in 2030 ten opzichte van 1990 en 95 % minder CO₂-uitstoot in 2050 ten opzichte van 1990.
- Waterveiligheid, lucht- en scheepvaart, mobiliteit, energie. De dienstverlening van het KNMI is relevant op een breed terrein, variërend van waterveiligheid tot (duurzame) energie, industrie, de bouw, landbouw en landgebruik, luchtvaart, scheepvaart en dwarsverbanden daartussen. Als gevolg van klimaatverandering en extremer weer zijn adequate adviezen, waarschuwingen en scenario's voor weer, klimaat en seismologie op deze brede terreinen steeds belangrijker. Zo werkt het KNMI nauw samen met het ministerie van IenW, Rijkswaterstaat en andere partijen in

het Deltaprogramma, om nauwkeurige adviezen voor te bereiden omtrent bijvoorbeeld zeespiegelstijging, droogte en extreme neerslag. Dit draagt bij aan toegesneden maatregelen voor klimaatadaptatie.

- Brexit. Het vertrek van het Verenigd Koninkrijk (VK) uit de EU heeft op het eerste gezicht geen invloed op de internationale activiteiten van het KNMI. De samenwerkingsverbanden waarin het KNMI samenwerkt met de UK Met Office zijn internationale verdragsorganisatie (zoals ECMWF en EUMETSAT), Economic Interest Groupings (zoals EUMETNET of ECOMET), of dochter-organisaties van de VN (zoals WMO). In elk van deze organisaties kan en zal het VK gewoon lid blijven. Toch kunnen er indirect wel gevolgen zijn zoals de mogelijke verplaatsing van door de EU gefinancierde activiteiten van het ECMWF naar het vaste land van Europa. Ook het opzetten van gezamenlijke R&D projecten met de UK Met Office zal wellicht moeilijker worden, afhankelijk van het arrangement dat het VK met de EU uit onderhandelt voor deelname van het VK aan EU onderzoeksprogramma's.

1.5.4 KNMI, wetenschap en technologische ontwikkelingen

De volgende wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen komen van buiten op het KNMI af en kunnen het werk van het KNMI in dit nieuwe decennium potentieel beïnvloeden.²

- Digitale revolutie. Het KNMI maakt zeer veel gebruik van de IT-infrastructuur voor zowel het verzamelen van data, modelberekeningen als voor het verspreiden van de resultaten. De snelle ontwikkelingen in het digitale domein dienen dan ook nauwgezet te worden gevolgd. Het gaat dan met name om de volgende trends:
- Artificial Intelligence. In het komende decennium zal AI steeds belangrijker worden, ook voor de meteorologie. Door nu de eerste stappen op dit gebied te zetten is het KNMI hier goed op voorbereid. Voorbeelden zijn het gebruik van *machine learning* technieken voor het toepassen van *crowd sourced* data en het verbeteren van weersverwachtingen.
- Cloud computing, Internet of Things etc. Deze ontwikkelingen zijn deels integraal onderdeel van de toekomstplannen. De ambitie van het KNMI is daarnaast om een schaa sprong van het meetnetwerk te realiseren, in de *cloud* en aansluitend bij het *internet of things*, waardoor het mogelijk wordt om het meetnetwerk uit te breiden met nieuwe locaties van burgers, in voertuigen, in stedelijk gebied etc.
- Quantum Computing. Deze technologie kan een revolutie veroorzaken voor zware, complexe rekenmodellen. Snelheidsverhogingen van enige orde groottes liggen in het verschiet. Hiermee kunnen de weer- en klimaatdiensten een grote stap voorwaarts zetten, omdat er dan op een kleinere ruimtelijke schaal en verder in de toekomst gerekend kan worden. De verwachting is dat dit niet voor de jaren 2030 zal gebeuren. Mocht het toch eerder zijn, dan zijn de samenwerkingsvormen reeds aanwezig om hierin als KNMI stappen te kunnen zetten. Het KNMI maakt immers via het *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) en het model Hirlam in het *United Weather Centre* (UWC)- verband actief deel uit van de internationale weermodelgemeenschap.

Nano-satellieten. In de afgelopen jaren is het idee ontwikkeld om veel kleinere en minder complexe nano-satellieten te lanceren in plaats van of naast zeer kostbare grote satellieten. Deze ontwikkeling zal in Europees verband via de *European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites* (EUMETSAT) (en de *European Space Agency* (ESA)) nauwlettend gevolgd moeten worden. In de loop van de komende vijf jaar zal duidelijk worden welke rol deze nieuwe technologie gaat spelen en hoe daar vanuit de meteorologie op ingespeeld dient te worden.

- CO₂ cyclus. In het IPCC 1,5 graden rapport is te lezen dat de opwarming van de aarde alleen beperkt kan worden tot 1,5°C indien er vanaf 2050 ook technologieën beschikbaar komen

² Het KNMI is als kennisinstituut actief betrokken bij nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen op het gebied van meteorologie, klimatologie, seismologie en aardobservatie. De R&D afdelingen van het KNMI werken intensief samen met toonaangevende partners in binnen- en buitenland, veelal via EU projecten en deeltijd aanstellingen van medewerkers bij toonaangevende universiteiten in binnen- en buitenland. Zie ook de sectie 2.2.3.



waarmee negatieve emissies gerealiseerd kunnen worden. Voor het KNMI is deze ontwikkeling belangrijk omdat het instituut verantwoordelijk is voor CO₂ monitoring (via de meetmast in Cabauw), mogelijk betrokken zal zijn bij de nieuwe EU CO₂ satellietmissie (Sentinel 7) en omdat de volgende generatie klimaatmodellen hier ook op in dient te spelen. Om al die redenen is op initiatief van het NWO instituut NIOZ en het KNMI het Arrhenius project opgericht.

- Cyber security. De datastromen in de meteorologie nemen in volume alleen maar toe. Nieuwe satellieten, nieuwe weermodellen en *citizen science* dragen hier aan bij. De gevoeligheid voor Cyber Attacks wordt hierdoor groter. In de afgelopen jaren heeft het KNMI al enkele malen last gehad van dergelijke aanvallen. De architectuur van de nieuwe IT-infrastructuur - gebaseerd op cloud technologie - zal zodanig moeten zijn ingericht dat bescherming wordt geboden tegen mogelijke aanvallen en een snelle herstart mogelijk is indien er toch binnengedrongen wordt in de systemen van het KNMI.

2 Strategische agenda tot 2025 (en verder)

2.1 Hoofdambitie EWC

Klimaatverandering en de extreemweersituaties die daardoor vaker voor (gaan) komen stellen hoge eisen aan de dienstverlening van het KNMI om ook in de toekomst bij te dragen aan de veiligheid, bereikbaarheid, leefbaarheid en welvaart van Nederland. Klimaatverandering, en een toegenomen kwetsbaarheid van het maatschappelijk en economisch systeem, zijn dan ook een belangrijke drijfveer in het streven van het KNMI om de dienstverlening aan het publiek en aan professionele afnemers te verbeteren.

In het licht van bovenstaande én de missie en visie, is de volgende hoofdambitie geformuleerd:

De dienstverlening van het KNMI behoort tot de beste van Europa en gebeurt vanuit een *multi hazard early warning centre (EWC)* oftewel een waarschuwingsadviescentrum. In de periode 2020 - 2025 werkt het KNMI aan de realisatie van dit EWC, van waaruit adviezen en waarschuwingen op het terrein van meteorologie, klimatologie, seismologie en aardobservatie worden gegeven en producten optimaal worden toegesneden op de behoeften van afnemers en het publiek. Om dit doel te realiseren worden productie methoden en IT infrastructuren herzien en waarneeminfrastructuren gemoderniseerd.

Het EWC stelt Nederland in staat om beter te anticiperen op extremer weer als gevolg van klimaatverandering. Dit doet het EWC door handelingsperspectief te geven voor de mogelijke impact van extreem weer. En wel in een zo vroeg mogelijk stadium en op een zo hoog mogelijke tijd- en ruimtelijke resolutie. Zo precies mogelijk dus.

2.1.1 EWC: meer dan een fysiek centrum

Het EWC is van groot belang om de missie van het KNMI tot een succes te maken. Het is niet alleen een fysiek centrum van waaruit producten en diensten worden geleverd die uitvoering geven aan deze missie. Ook de manier waarop KNMI met stakeholders communiceert over de dienstverlening en de manier waarop intern (2^e/3^e lijn) werkprocessen zijn georganiseerd, vormen een wezenlijk onderdeel van het EWC. Afnemer en aanbieder komen samen in het EWC waar impact en handelingsperspectief centraal staan.

Uiteindelijk zal het EWC zowel het gezicht naar buiten zijn als de plaats waar stakeholders, partners en het KNMI zelf samen komen. Het EWC draagt tevens bij aan de ambities vanuit de klimaatadaptatie; denk aan energietransitie en de kennisbasis nodig voor klimaatbestendig bouwen of versterken van de kustverdediging.

2.1.2 Het EWC nader belicht

Het EWC levert de samenleving en professionele afnemers betrouwbare informatie over gevaren die samenhangen met weer, klimaat, aardbevingen, *space weather* en andere geofysische verschijnselen. Met het EWC willen we onder andere de volgende producten, projecten en activiteiten realiseren:

Extreme neerslag nauwkeuriger verwacht

Nederland is de laatste jaren regelmatig opgeschrikt door hevige neerslag. Het EWC zal door een verbetering van de weermodellen (ook op Europees niveau) veel beter in staat zijn om de samenleving op tijd te waarschuwen voor die buien. Maar het kan ook antwoord geven op de vraag of dit een gevolg is van klimaatverandering. Het EWC zal bovendien in staat zijn om de verwachting voor extreme neerslag (zoals de 100mm regen die op 12 okt 2013 op



Goeree Overflakkee viel) met een veel grotere nauwkeurigheid op te stellen. In plaat van 'het zuiden van Nederland' kan het gebied straks tot 1 of 2 Zuid-Hollandse eilanden beperkt worden.

Betere planning vliegtuigbewegingen

LVNL heeft samen met het KNMI een pilot uitgevoerd met zeer geavanceerde weermodellen die verrijkt zijn met waarnemingen afkomstig uit vliegtuigen. Door gebruik te maken van deze nauwkeurige windverwachtingen is LVNL beter in staat om het inkomende verkeer te plannen. De verbeterde meteorologische informatie is een randvoorwaarde om op termijn te kunnen landen via een 'continuous descent approach' ('glijvlucht'), waardoor minder brandstofemissies en geluid worden geproduceerd en de planning van de baancapaciteit verbeterd wordt. In het EWC kan deze methode geoperationaliseerd worden

Waarschuwingen gebaseerd op de maatschappelijke impact

Het EWC zal bij gevaarlijk weer in overleg met de maatschappelijke partners nagaan wat de feitelijke impact is. Twee voorbeelden: bij gevaarlijke wind zal het effect op snelwegen worden vastgesteld door kennis over de effecten van dwarswind en beschutting te combineren met de lokale weersverwachting. Een tweede voorbeeld betreft het bepalen van het effect van zware neerslag op basis van de actuele bergingscapaciteit (op basis van reeds gevallen neerslag in de afgelopen dagen), de verwachte hoeveelheid neerslag en kennis van lokale situatie. Het EWC zal hiervoor gebruikmaken van een datalab.

Gepersonaliseerde waarschuwing op basis van locatie

Het EWC zal verder van te voren waarschuwen voor gevaarlijk weer. De zekerheid rondom de heftigheid van het weer en de exacte locatie nemen toe naarmate het moment van optreden dichterbij komt. Dagen van tevoren gaat het op provincieniveau, op de dag zelf op straatniveau. Via bijvoorbeeld apps of NL-Alert wordt de specifieke regio uiteindelijk uren van tevoren gewaarschuwd. Werkzaamheden kunnen daarop worden aangepast en navigatiesystemen houden rekening met mogelijke overlast onderweg en stellen voor om eerder of later te vertrekken, of om een andere route te kiezen.

Nauwkeuriger klimaatberichten

De brede (internationale) samenwerking op het gebied van klimaat leidt de komende periode tot een verdiept inzicht in de gevolgen van klimaatverandering zoals zeespiegelstijging, trends en extremen. Hierdoor wordt het mogelijk om de klimaatrespons (temperatuur, regionaal, zee-ijs, golfstroom, CO₂-cyclus, variabiliteit/extremen e.d.) nauwkeuriger te bepalen. Hiermee kunnen nieuwe klimaatdiensten voor verschillende sectoren ontwikkeld worden. Een mooi voorbeeld is de snelle vaststelling van het feit dat een weerextremum al dan niet aan klimaatverandering moet worden toegeschreven.

2.2 Randvoorwaarden om hoofdambitie te realiseren

Het realiseren van de ambities van het KNMI kent noodzakelijke randvoorwaarden. Dit zijn:

- Een moderne waarneeminfrastructuur;
- Een robuuste digitale infrastructuur;
- 'Missie-gedreven' onderzoek en innovatie (R&D).

2.2.1 Waarnemen – in ontwikkeling

Voor goede dienstverlening en onderzoek zijn data onontbeerlijk. Daarom doet KNMI zelf waarnemingen. Onderstaand wordt toegelicht welke ontwikkelingen daarin worden voorzien. Daarnaast zal in toenemende mate gebruik gemaakt worden van waarnemingen die niet door het KNMI zelf gedaan zijn en van data die niet primair voor het KNMI zijn opgesteld, maar die wel voor het KNMI geschikt kunnen zijn, mede vanwege het grote volume. Denk hierbij bijvoorbeeld aan waarnemingen gedaan door particuliere eigenaren van weerstations, waarnemingen gedaan door andere organisaties en de vele gegevens die inmiddels in voertuigen worden opgeslagen over de buiten-temperatuur en neerslag.

De waarneeminfrastructuur betreft een netwerk van meetinstrumenten op de grond, in de lucht en in de ruimte. Het verzamelen en verwerken van deze meetgegevens vereist een IT-infrastructuur die

breed is uitgerold binnen het meetnetwerk zelf als ook binnen de infrastructuur voor informatievoorziening, de servers, de high performance computer (HPC) enzovoort. Naast het meten, verzamelen en verwerken van meetgegevens zijn de laboratoria een onmisbaar onderdeel. Zij zorgen voor de ijking, monitoring en ontwikkeling van instrumenten.

De afgelopen jaren zijn grote stappen gezet in de verdere ontwikkeling in de vorm van nieuwe radars, nieuwe wolkenhoogtemeters en een Nederlandse bijdrage aan de Europese satellietinfrastructuur. Tegelijkertijd is er op andere onderdelen achterstallig onderhoud ontstaan. De lopende projecten 'modernisering waarneeminfrastructuur (MWI)' en 'IT-migratie' moeten deze achterstand inhalen en mogelijke operationele risico's terugdringen. Beide zijn basisvoorwaarden voor de toekomst.

Het MWI project stelt een plan op voor vervangingen en verbeteringen van de meet infrastructuur en omvat ook de implementatie van dat plan. In 2019 zijn voorbereidingen getroffen zoals nader onderzoek en planning, een proefplaatsing en marktconsultaties; 2020 is hét startjaar voor implementatie van de nieuwe waarneeminfrastructuur van het KNMI, waarbij het tempo bepaald wordt door de beschikbare middelen. Dit project wordt in 2023 afgerond.

Een andere verbetering is het inwinnen en gebruiken van de data met de nieuwe generatie geostationaire en polaire meteorologische satellieten die vanaf 2022 beschikbaar komen (Meteosat *Third Generation* (MTG) en EUMETSAT *Polar System Second Generation* (EPS-SG)), via Europese samenwerking in EUMETSAT verband.

Voor specifiek seismologie en akoestiek speelt de volgende ontwikkeling:

- De toename van het gebruik van de ondergrond vraagt om een intensivering van de seismologische monitoring. De traditionele mijnbouw van olie- en gaswinning wordt uitgebreid met ondergrondse activiteiten op het gebied van geothermie en opslag van energie en CO₂ (ook offshore).
- Het monitoren van natuurlijke geofysische bronnen als aardbevingen en vulkanen wordt uitgebreid en uitgevoerd volgens internationale standaarden.

Mede door het beschikbaar komen van meer *open-source* databronnen en *citizen science* liggen nieuwe waarneemtechnieken en de integratie van verschillende metingen in de lijn der verwachting.

Validatie en kwaliteitscontrole vereisen geautomatiseerde procedures om de groeiende hoeveelheid meetgegevens te kunnen hanteren. Data management wordt via de FAIR-principes (*findable, accessible, interoperable and reusable*) georganiseerd.

2.2.2 Digitale transformatie (robuuste digitale infrastructuur)

Het KNMI is gewend om te gaan met veel data en dat zal verder worden uitgebouwd. De *I-strategie* beschrijft de digitale transformatie die het KNMI nodig heeft om de Informatievoorziening (IV) van de verouderde, instabiele en tamelijk onsamenhangende informatievoorziening van voor 2019 om te zetten naar een IT-infrastructuur en IT-werkwijzen die noodzakelijk zijn voor de realisatie van het EWC in 2025. Opdat het KNMI IT-gerelateerde producten en diensten levert die passen bij de (toekomstige) behoefte van in- en externe afnemers.

Randvoorwaardelijk zijn:

- Het project IT-migratie beoogt de meeste applicaties die draaien op de eigen servers van het KNMI transporteerbaar te maken en naar de cloud te brengen alwaar een (cloud) beheersorganisatie wordt ingericht. Het is daarmee de eerste stap van de implementatie van de I-strategie. Dit project wordt in 2020 afgerond.
- Het project Geoweb beoogt een nieuw *web based* meteorologisch werkstation te implementeren, dat bijdraagt aan de ontwikkeling van het Early Warning Centre.

De I-strategie gaat in eerste aanleg om interne voorzieningen die de continuïteit van de dienstverlening kunnen garanderen, productontwikkeling beter en sneller laten verlopen, data op een meer toegankelijke manier aan afnemers beschikbaar stellen en die ervoor zorgen dat het KNMI voldoet aan de rijkseisen op het gebied van *security*. Met data innovaties aan zowel de bronkant als de verwerkingskant werkt het KNMI tegelijkertijd aan fijnmazigere verwachtingen, *impact-based* waarschuwingen en het op diverse manieren aan het publiek beschikbaar stellen van die waarschuwingen, bijvoorbeeld via een navigatiesysteem van een auto.

Een belangrijk ander doel van de I-strategie is een IV neer te zetten die flexibel is zodat deze snel aangepast kan worden op een zich ontwikkelende organisatievisie. De I-strategie is daarmee essentieel voor de beheersbaarheid van de lopende operatie en van nieuwe projecten en draagt bij aan het innovatief vermogen van de organisatie.

Het geldt ook andersom: de technische mogelijkheden die door invulling van de I-strategie gecreëerd worden, zullen van invloed zijn op de bedrijfsvisie, de zogeheten *technology push*. Het kan daarbij ook gaan om ontwikkelingen die het KNMI min of meer van buiten krijgt opgelegd omdat de afnemers of bredere ontwikkelingen deze ontwikkelingen zullen afdwingen.

De I-strategie representeert niet alleen een andere benadering van de hardware en architectuur van de IV-voorzieningen, maar het representeert ook een fundamenteel andere benadering van zaken als applicatieontwikkeling, databeheer en samenwerking buiten het KNMI.

De uitvoering van de I-strategie is zeer veelomvattend vanwege de centrale rol die data en dataverwerking in de operaties van het KNMI spelen. De I-strategie vraagt nog veel uitwerking en implementatie, waarbij gemeenschappelijke richtlijnen zullen gaan gelden. Hiertoe is onder meer een *Chief Information Office* (CIO) ingericht. Deze keus - in combinatie met het zogenaamde *Pace-layered* architectuurmodel - zorgt voor een systematische borging van de informatievoorziening voor de dagelijkse dienstverlening (*systems of records*) en voor een toegankelijke eenduidige bron van data voor afnemers in brede zin via het KNMI Dataplatform (KDP). Binnen de *systems-of-innovation* laag van het architectuurmodel blijft voldoende ruimte voor de zo noodzakelijke innovatieve ontwikkelingen.

2.2.3 Missiegedreven onderzoek en ontwikkeling (R&D)

Op het terrein van onderzoek en innovatie zijn er in het verleden deel strategieën uitgebracht voor onderdelen van het werkveld van het KNMI:

- [Aardobservatie Strategie 2018-2025](#)
- [Observations Strategy 2015-2024](#)
- [Modelstrategie 2017-2026](#)

Dit MSP2025 schetst ontwikkelingen meer in hoofdlijn. Waar nodig zullen de hierboven genoemde deel-strategieën worden aangepast aan de huidige vernieuwde algemene strategie van het KNMI.

De kennisbasis van het KNMI is goed evenals de samenwerking met instituten in binnen- en buitenland. De komende jaren wordt aandacht gegeven aan missiegedrevenheid van het onderzoek en een verstevigde financieringsbasis. Onderzoek en ontwikkeling zijn voor het KNMI ‘missiegedreven’: ze zijn er op gericht om de ambities van het KNMI te realiseren. Onderzoek en ontwikkeling spelen een cruciale rol in de vernieuwing en verbetering van de dienstverlening. R&D moet leiden tot dienstverlening van het KNMI die buiten zichtbaar nieuw of van hogere kwaliteit is, of intern effectiever en efficiënter tot stand is gekomen. Daarbij is er behoefte aan innovatie die zich uitstrekt over de gehele waardeketen. Missiegedrevenheid betekent dat de missie van het KNMI bepalend is bij de keuze wat wordt onderzocht en ontwikkeld. De kwaliteit van R&D is daarbij essentieel – alle producten van het KNMI berusten op een wetenschappelijke kennisbasis met de daarbij behorende kwaliteitseisen. De financieringsbasis is een aandachtspunt. Zo richt het KNMI zich (onder meer in RKI verband) op vergroting van de mogelijkheden voor deelname aan NWO programma’s. Het komt (te) vaak voor dat het KNMI is uitgesloten van deelname.



Kansen die zich voordoen bij het realiseren van de ambities van het KNMI zijn de volgende:

- Waarnemingen en data: De kwaliteit van weersverwachtingen en waarschuwingen verbetert doordat er gebruik gemaakt kan worden van een grotere diversiteit, hoeveelheid en kwaliteit van waarnemingen. Tegelijkertijd is er een grote kwaliteitsverbetering te verwachten van verbetering van de modellen, die op krachtigere computers (HPC) berekend worden. R&D en dienstverlening binnen het KNMI werken nauw samen, zodat R&D meedenkt met en bijdraagt aan de toekomstige dienstverlening en anderzijds met de kennis en ervaringen uit de dienstverlening de implementatie van innovaties versneld wordt. In het KNMI datalab worden innovaties, zoals *impact-based* waarschuwen, op basis van *data science* technieken ontwikkeld (datainnovatie), onder andere door inbreng van *crowd-sourced* data en big data technologieën. Het KNMI datalab combineert haar unieke kennis en *big data* met die van andere partijen, onder andere in samenwerking met de datalabs van RWS en ILT.
- Technologische ontwikkeling: Er is een technologische ontwikkeling gaande die het mogelijk maakt om op ongekeerde schaal gebruik te maken van rekenkracht en data. Deze ontwikkeling biedt volop kansen om versneld en met grote stappen op de speerpunten van het KNMI te innoveren.
- Samenwerking: Daarbij wordt in alle stadia van de R&D cyclus samengewerkt in nationaal en internationaal verband. Het KNMI biedt daarbij aan onderzoekspartners niet alleen uitdagend toepassingsgebied maar vooral ook een unieke onderzoeksinfrastructuur voor geofysische modelontwikkeling: bijvoorbeeld het gemoderniseerde atmosfeer- en klimaatobservatorium rondom de KNMI meetmast in Cabauw.

In deze sectie worden de belangrijkste inhoudelijke R&D ontwikkelingen voor de werkgebieden van het KNMI geschetst: weer en klimaat, aardobservatie en seismologie.

Weer

Waarnemingen, modellen en modelberekeningen vormen de ruggengraat van het weer- en klimaatonderzoek. Continue verbetering van modellen is van belang om de best mogelijke waarschuwingen en adviezen te realiseren in de context van het EWC. Het KNMI werkt hieraan door systematisch onderzoek en door steeds meer en nieuwe typen waarnemingen te integreren in de berekeningen. Op de grens tussen modellen en verwachtingen heeft nabewerking aandacht nodig.

Prioriteiten op het terrein van het onderzoek en innovatie op het gebied van het weer zijn:

- Het benutten van de nieuwste inzichten door (internationale) samenwerking.
- *Impact based forecasting* en weerwaarschuwingen in meer detail.
- *Multi-hazard* verwachtingen, waarbij niet alleen naar het weer maar ook naar andere (potentieel) gevaarlijke geofysische verschijnselen wordt gekeken.

Als voorbeelden kunnen worden genoemd:

- Vanaf 2023 wordt de dagelijkse weersverwachting gezamenlijk met Ierland, Denemarken en IJsland op een supercomputer (HPC) in Reykjavik berekend. Hierdoor kunnen krachtiger berekeningen worden verricht tegen ongeveer gelijkblijvende kosten. Door deze samenwerking kunnen we ook de nieuwste inzichten op het gebied van data-assimilatie, kansverwachtingen en statistische nabewerking gezamenlijk gaan vormgeven.
- Sub-regionale weerwaarschuwingen, waarbij rekening gehouden wordt met mogelijke gevolgen van het weer en meer gericht waarschuwingen kunnen worden afgegeven.
- Probabilistische verwachtingen van extreem weer met grote ensembles op sub-kilometer resolutie (Harmonie).
- *Nowcasting*, met name voor luchtvaartmeteorologie, waarbij de actuele en op korte termijn verwachte weersituatie in groot detail in beeld is.
- Het beschikbaar komen van grote hoeveelheden waarnemingen en gegevens uit een diversiteit van bronnen zoals sensoren in voertuigen, waarnemingen door vliegtuigen en meteorologische waarnemingen afkomstig van andere organisaties dan het KNMI of particulieren. Met deze waarnemingen wordt het mogelijk om lokaal met gebruikmaking van 'big data' technologie

gedetailleerd de weersituatie in beeld te hebben. Het toegankelijk maken en de kwaliteitsborging van deze data is een uitdaging die de komende jaren onder andere met geavanceerde *data science* technieken zal worden opgepakt.

- Bij *multi-hazard* verwachtingen past bijvoorbeeld ook de ontwikkeling van kennis op het gebied van vulkaanuitbarstingen, natuurbranden, stofstormen en *space weather* (verstoringen van elektromagnetische velden op aarde door de uitstoot van deeltjesstromen door de zon).

Klimaat

Op het terrein van weer en klimaat zijn de onderzoeksprioriteiten in het licht van de ontwikkeling van het EWC gericht op:

- Klimaatscenario's
- Zeespiegelstijging
- Attributie

Klimaatscenario's: Het politieke en beleidsmatige belang van het thema klimaat voor Nederland zal de komende jaren toenemen. Het KNMI maakt voor Nederland een duiding van de klimaatassessments van IPCC. De laatste versie hiervan dateert uit 2014. Het onderzoek op de thema's voor de volgende versie is sinds 2018 in volle gang. Oplevering van de klimaatscenario's vindt plaats in twee stappen:

- In 2021 publiceert het KNMI een eerste duiding van het zesde assessment rapport van het IPCC voor Nederland. Hierin staat *state-of-the-art* informatie op het gebied van klimaatverandering en omvat de nieuwste inzichten in zeespiegelstijging, extreme neerslag, droogte, het stedelijk klimaat en de snelheid van veranderingen.
- In 2023 verschijnt een nieuwe scenario-tabel met kerncijfers voor een groot aantal variabelen en indicatoren van klimaatverandering voor Nederland. Hiervoor maakt het KNMI gebruik van mondiale klimaatmodellen (CMIP6). Deze komen de komende jaren beschikbaar, waarna het KNMI kan starten met de analyses.

Zeespiegelstijging: Op het gebied van de kennisbasis zeespiegelstijging zal het KNMI zijn inspanningen intensiveren. Naast het maken van nieuwe zeespiegelscenario's zijn de twee belangrijkste aandachtspunten:

- De zeespiegelstijging in de Oost-Atlantische Oceaan en de doorwerking daarvan op de Noordzee. Dit is belangrijk voor een beter begrip van het feit dat zeespiegelstijging voor de Nederlandse kust tot nu toe achterblijft bij het wereldgemiddelde.
- De ontwikkeling van een module waarmee het EC-Earth model verbeterde klimaat- en zeespiegelscenario's kan maken.

Attributie: Er is een groeiende behoefte om regionale en globale trends te monitoren en te interpreteren tegen een achtergrond van natuurlijke variabiliteit. Hierbij gaat het zowel om veranderingen in frequentie van extreme weersituaties als om trends in opwarming, zeespiegelstijging, wind, neerslag en rivierafvoeren. Naast het uit waarnemingen afleiden en beschikbaar maken van geharmoniseerde klimaatgegevens op (sub-)regionale schaal, geldt dat een essentieel element zal liggen in het verhogen van de resolutie van de modellen.

Het KNMI zal zich, met gebruikmaking van het mondiale klimaat model EC-Earth en samen met het NIOZ en universiteiten, mogelijk gaan toelagen op het modelleren en interpreteren van de veranderende koolstofcyclus. Dit moet met name inzicht gaan geven in de rol van de oceanen in de koolstofopname en de impact van veranderingen in oceaanstromingen op die opname. Dit onderzoek zal worden ondersteund door analyse van metingen van de temperatuur en het zoutgehalte van oceanen door het Argo-netwerk en een mogelijke uitbreiding van oceaanwaarnemingen naar instrumenten die ook het CO₂-gehalte in de oceaan kunnen bepalen.

Aardobservatie

Op het gebied van aardobservatie wordt de ontwikkeling van het EWC ondersteund met de volgende prioriteiten, mede op basis van de internationale ontwikkelingen:

- Het leveren van een nieuwe bijdrage aan de Europese satellietinfrastructuur die onder leiding van de Europese organisatie EUMETSAT vormgegeven wordt. In dat kader wordt nagedacht over een opvolger van het TROPOMI project, bijvoorbeeld door een bijdrage te leveren aan de recent door de EU goedgekeurde CO₂ missie. Ook kan het KNMI vanwege zijn kennis en ervaring een bijdrage leveren aan de opvolger van de windsatelliet Aeolus, wat bijdraagt aan verbeterde advisering en waarschuwingen.
- In het kader van het EWC zal het KNMI gebruik maken van de nieuwe generatie EUMETSAT satelliet waarnemingen zoals bijvoorbeeld middels het nieuwe *Lightning Instrument* voor *real time* bliksem waarnemingen ten behoeve van korte termijn verwachtingen (*now casting*). Ook worden meer satelliet data in de lokale weermodellen zoals Harmonie en de mondiale weermodellen zoals ECMWF gebruikt. Daarmee worden adviezen en waarschuwingen volgens de nieuwste inzichten gegeven.
- Het satelliet instrumentarium zal bovendien meer worden ingezet voor de monitoring van emissies stikstof en CO₂. Bepaling van emissies, zoals stikstofoxiden, aerosolen, en broeikasgasen (CO₂, methaan) is toenemend relevant voor advisering over stikstofdepositie, luchtkwaliteit en klimaat.

Seismologie

Op het terrein van seismologie betekent de ontwikkeling van het EWC dat de volgende prioriteiten worden gesteld:

- Nieuwe meettechnieken en de combinatie van verschillende datasets zullen tot nieuwe inzichten leiden waardoor adviezen en waarschuwingen zullen verbeteren. Zowel voor wat betreft eigenschappen van geofysische bronnen (aardbevingen, vulkanen en explosies) als media waardoor geofysische verschijnselen zich voortbewegen (vaste aarde, oceanen en atmosfeer). De toename van de meetgegevens maakt het aantrekkelijk bij dit onderzoek ook gebruik te maken van *Artificial Intelligence* en *Machine Learning*.
- De tijd en ruimtelijke resolutie van modellen van de geofysische media zullen worden vergroot. Hierdoor worden nieuwe fysische processen blootgelegd en kunnen (nieuwe) bronnen meer in detail worden bestudeerd ten behoeve van verbeterde adviezen en waarschuwingen.
- Geïntegreerde seismo-akoestische studies zullen de dreiging door en overlast van zowel geofysische als antropogene bronnen van trillingen inzichtelijk maken en de impact duiden. Daarbij wordt ook inzichtelijk gemaakt in welke mate de atmosfeer van invloed is op de manier waarop trillingen (zoals geluid) worden verspreid. Dit maakt nauwkeuriger adviezen en waarschuwingen mogelijk.

2.3 Handhaven en versterken unieke gezaghebbende positie

Om de maatschappelijke rol jegens de samenleving goed te kunnen vervullen dient het KNMI een gezaghebbende positie te hebben. In deze sectie wordt dit nader uitgewerkt.

2.3.1 Maatschappelijke positie en draagvlak

Het KNMI heeft een unieke en gezaghebbende positie als nationaal meteorologisch instituut en agentschap van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW). Het KNMI verzorgt wettelijke taken van het ministerie van IenW op het gebied van meteorologie, seismologie en aardobservatie en werkt als publieke instelling voor alle Nederlanders inclusief degenen woonachtig op de BES eilanden. Om zijn missie goed uit te kunnen voeren, is het van groot belang voor het KNMI om gezaghebbend te blijven. Het KNMI moet daartoe het draagvlak, vertrouwen, betrouwbaarheid en geloofwaardigheid bij het publiek, de markt, overheden en wetenschap behouden en waar nodig versterken.

Draagvlak, vertrouwen, betrouwbaarheid en geloofwaardigheid zijn niet vanzelfsprekend en laten zich moeilijk afdwingen. Ze vragen dan ook voortdurende aandacht. Dat vertaalt zich onder meer in een zuivere rolbewustheid en onafhankelijkheid van het KNMI en zijn medewerkers: *speaking truth to power*. Concreet betekent dit dat de voortzetting van onderzoek met een uitstekende wetenschappelijke kwaliteit, dat regelmatig getoetst wordt door internationale visitatie volgens het standaard nationale KNAW-VSNU-NWO evaluatieprotocol voor wetenschappelijke instituten. Ook de deelname aan internationale wetenschappelijke projecten en publicaties in *peer reviewed* wetenschappelijke tijdschriften dragen bij aan de wetenschappelijke statuus van het KNMI. Het spreekt daarbij vanzelf dat KNMI werk en publicaties voldoen aan de nationale codes voor wetenschappelijke integriteit.

Een zuivere rolbewustheid, onafhankelijkheid en wetenschappelijke kwaliteit vormen de basis om vertrouwen en geloofwaardigheid te behouden en te versterken. Het KNMI is zich bewust van de grote invloed die (sociale) media hierop kunnen uitoefenen. De relatie met de media is voor het KNMI essentieel. Zonder de media komen berichten, adviezen en waarschuwingen van het KNMI niet voor het voetlicht bij het publiek. Het KNMI is erop gericht de media hierbij (pro-) actief te (blijven) betrekken, zoals door middel van interviews, bijdragen aan achtergrondartikelen, media-optredens, aanwezigheid op sociale media, etc.

In het verlengde van maatschappelijk draagvlak ligt het draagvlak voor internationale samenwerking. Er is een trend waarneembaar dat landen minder waarde lijken te hechten aan internationale samenwerkingsverbanden. Dit kan schadelijk zijn voor de bereidheid zich in te zetten (en te betalen) voor organisaties als EUMETNET en WMO. Dat betekent dat het KNMI nadrukkelijker en concreter zal aangeven wat de enorme meerwaarde van deze internationale samenwerking is, voor zowel de kennisbasis als ook voor de dienstverlening (zie sectie 2.4).

2.3.2 Wetenschappelijke positie

Een veilige geofysische omgeving is meer dan ooit gebaat bij het benutten van de internationale wetenschappelijke kennis verkregen volgens de laatste wetenschappelijke inzichten. De Raad van toezicht (RvT), in 2015 benoemd conform de Wet op de Taken Meteorologie en Seismologie, ziet toe op de wetenschappelijke kwaliteit, methodiek en onafhankelijkheid van het KNMI. De RvT rapporteert jaarlijks aan de bewindspersonen van IenW. De rapportages van 2016, 2017, 2018 en 2019 zijn allen positief. De laatste internationale visitatiecommissie beoordeelde de onderzoeksafdelingen van het KNMI in 2017 allen als zeer goed tot excellent en het onderzoek als geheel als zeer goed. Vanaf 2022 wordt een nieuwe internationale visitatie voorbereid.

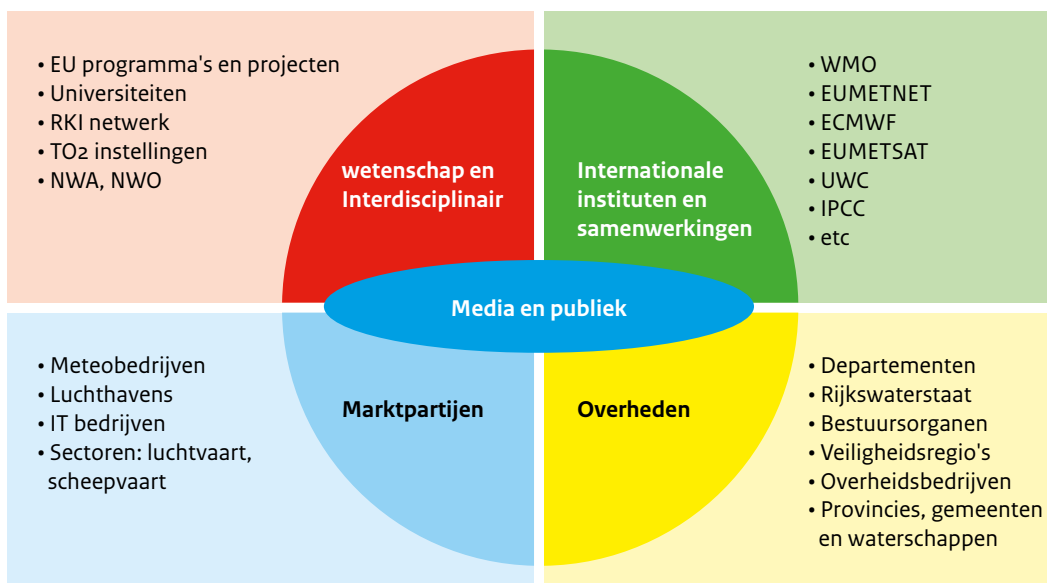
Het KNMI is aangesloten bij de Landelijke Organisatie voor Wetenschappelijke Integriteit (LOWI) en volgt de daarbij horende gedragsregels. Om die reden is er ook een Commissie Wetenschappelijke Integriteit (CWI) ingesteld met uitsluitend externe leden. Daarnaast wordt elk jaar specifiek aandacht aan dit onderwerp besteed in personeelsgesprekken en in de ‘week van de integriteit’.

2.4 Bestendigen en versterken (internationale) samenwerking

Nationale én internationale samenwerking zijn essentieel voor het KNMI. Waar nodig en mogelijk werkt het KNMI samen met universiteiten en kennisinstellingen, weerbedrijven, veiligheidsregio's (lucht-) havens, weg- en waterbeheerders en luchtvaart stakeholders. Het KNMI vertegenwoordigt Nederland in diverse Europese en mondiale organisaties op het gebied van meteorologie, seismologie en aardobservatie. Zo is het KNMI bijvoorbeeld het *National Focal Point* voor het IPCC en voor het internationale kernstop verdrag. Ook vertegenwoordigt het KNMI de Nederlandse belangen bij de lidstaat organisaties EUMETSAT en het ECMWF. Dit is steeds gericht op een effectieve en efficiënte dienstverlening voor Nederland en Europa.

Het KNMI streeft de komende periode in het bijzonder naar:

- Het bestendigen en versterken van de internationale samenwerking met meteo-instituten en Europese en internationale organisaties, op basis van coöperatie en complementariteit;
- Het ontwikkelen van internationale (klimaat)dienstverlening voor landen in ontwikkeling;
- Het vergroten van samenwerkingsmogelijkheden van Rijkskennisinstellingen;
- Het vernieuwen en verbeteren van de samenwerking met marktpartijen en met andere overheden zoals met name Rijkswaterstaat, WMCN, LVNL, Defensie en DGLM.



Figuur 4: Verschillende stakeholders

2.4.1 Het belang van internationale samenwerkingsverbanden

Weer- en klimaatsystemen zijn vele malen groter dan Nederland. Klimaatverandering is een mondiaal verschijnsel. Accurate weersverwachtingen voor de middellange termijn zijn steeds belangrijker vanwege klimaatverandering en die vereisen kennis van het actuele weer duizenden kilometers buiten Nederland. Het weer elders zal de weersomstandigheden in Nederland over 5 tot 10 dagen bepalen. Het belang van internationale samenwerking is voor het KNMI dan ook zeer groot. Zonder internationale samenwerking weten we simpelweg niet wat het weer over een paar dagen zal worden.

De internationale beschikbare geofysische kennis kun je nooit alleen in Nederland genereren, alleen al door gebrek aan mensen. De internationale gemeenschap representeert een enorme hoeveelheid mensen en kennis. Internationale samenwerking draagt bij aan het (kosten-) efficiënt vergroten van eenduidige bruikbare datasets. Dit versterkt de onderbouwing en betrouwbaarheid van de voorspellingen, waarschuwingen en adviezen en het vergroot de kwaliteit van het onderzoek. Daarnaast dwingen de hoge kosten voor weersatellieten en supercomputers voor de middellange termijn verwachting een sterke Europese samenwerking af.

2.4.2 IPCC Focal Point functie

De wetenschapsgebieden meteorologie, seismologie en aardobservatie zijn per definitie grensoverschrijdend en ook klimaatverandering trekt zich niets van landsgrenzen aan. Het KNMI kiest er nadrukkelijk voor om zich nationaal en internationaal te positioneren als *focal point* van geofysische kennis om de samenleving op deze manier steeds van de beste kennis te kunnen voorzien. Een belangrijke *focal point* functie heeft het KNMI voor de *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). De KNMI bijdrage aan de IPCC bestaat uit het leveren van (*coördinating*) *lead authors* voor IPCC-

rapporten om zo de gezaghebbende positie nader invulling te geven, maar ook het coördineren van de Nederlandse inbreng voor de VN-vergaderingen, bijdragen aan de inzet voor de Nederlandse instructie, bijdragen aan de taakgroep die werkt aan het in lijn brengen van de cycli van de IPCC en van de *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) en bijdragen aan de communicatie van te verschijnen rapportages voor het algemeen publiek, beleid, Kamerleden en bewindspersonen. Verder coördineert het *focal point* de beleidsreviews van conceptversies van IPCC-rapporten en de nominatie van kandidaten voor de auteursteams van de IPCC-rapporten. Het werk ondersteunt de uitvoering van de klimaatagenda, de klimaatdoelen en de nationale adaptatiestrategie.

De IPCC-producten dragen bij aan de standpuntbepaling voor de onderhandelingen in het kader van klimaatverdragen (o.a. UNFCCC) en Nederlandse mitigatie- en adaptatiedoelstellingen. Afstemming in Europees kader vindt plaats in de *EU Issue Group Science* als voorbereiding op de *subsidiary Board of scientific and technical advice* (SBSTA) en de *Conference of Parties* (COP) (UNFCCC) in het kader van het Kyoto protocol. Invullen van het *focal point* zorgt verder voor een goede verbinding tussen het KNMI en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) met een signaleringsfunctie voor nieuwe beleidsvragen en beleidsontwikkelingen en voeding van het ministerie met nieuwe ontwikkelingen op het kennisdomein.

2.4.3 Europese en mondiale organisaties

2.4.3.1 Meteorologische organisaties

We noemen hieronder de belangrijkste meteorologische organisaties.

Allereerst de *World Meteorological Organization*. De WMO maakt onderdeel uit van de Verenigde Naties en stimuleert en faciliteert internationale samenwerking op het gebied van meteorologie, atmosfeer, hydrologie en klimaat, onder meer door het vaststellen van standaarden zodat metingen over de hele wereld vergelijkbaar zijn. Daarnaast beheert de WMO het systeem voor operationele uitwisseling van real-time waarnemingen over de hele wereld (het WMO Information System (WIS)). Het KNMI is zeer afhankelijk van deze WMO taken. Ook stimuleert de WMO de verbetering van de meteo infrastructuur en dienstverlening in ontwikkelingslanden. Het KNMI ambieert om in de toekomst hier een grotere rol in te spelen.

Het KNMI is lid van de Europese organisaties EUMETNET, het ECMWF en EUMETSAT.

- In EUMETNET werken ca. 30 nationale meteorologische en hydrologische services (NMHS's) samen, om kennis en data uit te wisselen en om een gezamenlijk gezicht in Brussel te tonen. De Europese nationale meteorologische instituten in Europa hebben eind 2016 onder Nederlands voorzitterschap de eerste gezamenlijke strategie ontwikkeld, met als ondertitel: *cooperation and complementarity*.³ Het KNMI zal zich de komende jaren inzetten op de domeinen Waarnemingen, Verwachtingen, Onderwijs en *Postprocessing*, i.e. geavanceerde technieken voor de verdere verwerking van modeluitkomsten om de kansverwachtingen te verbeteren.
- Het ECMWF is het *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*, een intergouvernementele Europese meteorologische organisatie. De meeste Europese landen zijn lid van het ECMWF. Het ECMWF levert de middellange termijn verwachtingen en wordt steeds beter op het gebied van de verwachting van extreem weer en steeds verder vooruit (15 dagen en verder). Dit beleid wordt door het KNMI actief gesteund. Er bestaat een kans een deel van de ECMWF (EU gerelateerde) activiteiten naar Nederland te halen.
- EUMETSAT is eveneens een intergouvernementele organisatie met als doel om satelliet data te leveren aan meteorologische organisaties (NMHSs, ECMWF, private weerproviders). Bij EUMETSAT worden de nieuwe generatie weersatellieten vanaf 2022 operationeel: *Meteosat Third*

³ Deze strategie was in wezen de basis voor de vorming van UWC-West (Deens-NL initiatief).



Generation (MTG) met nieuwe innovatieve instrumenten aan boord en de *Second Generation 'EUMETSAT Polar System (EPS)* ook met een scala aan nieuwe instrumenten waaronder de Sentinel-5 (de operationele opvolger van TROPOMI). Ook zal EUMETSAT betrokken zijn bij de *Aeolus Follow-on* missie (windprofielen) en de nieuwe Copernicus CO₂ satelliet (Sentinel-7).

ECMWF en EUMETSAT zijn van groot belang voor het KNMI. Zonder de ambitieuze strategieën van EUMETSAT die begin jaren '20 meer en betere satellieten wil lanceren en ECWFM dat extreem weer tot 2-3 weken van te voren wil kunnen voorspellen, zouden de doelen van het EWC niet gerealiseerd kunnen worden. Heel praktisch maakt het KNMI voor de inrichting van de IT-aspecten van het EWC gebruik van de *European Weather Cloud*. Hierin brengen ECMWF en EUMETSAT modelinformatie en satellietinformatie bij elkaar in een Cloud systeem dat gericht is op de meteorologische diensten van Europa.

2.4.3.2 UWC West

Diverse internationale consortia zijn actief op het gebied van onderzoek en ontwikkeling van lokale weermodellen. Nederland participeert in het HIRLAM consortium dat bestaat uit circa 10 landen die gezamenlijk het Harmonie weermodel verder ontwikkelen. Sinds kort wordt onderzocht in hoeverre de HIRLAM en Aladin consortia zouden kunnen samenwerken. Aladin omvat veel oost- en midden Europese landen, en heeft MétéoFrance als belangrijkste partner.

Naast samenwerking ten behoeve van de ontwikkeling van het weermodel, is er nu ook het initiatief genomen om op operationeel vlak verder samen te gaan werken. Zo is het KNMI de samenwerking 'UWC West' gestart met vier weerdiensten die tevens actief zijn in het HIRLAM consortium, namelijk Ierland, Denemarken en IJsland, met als doel de gedeelde operationele productie van numerieke weersverwachtingen vanaf 2023. De volgende generatie HPC zal gezamenlijk worden aangeschaft, beheerd en gebruikt. Hiermee worden de model- en de rekenfaciliteiten voor de productie van de actuele weersverwachtingen geïntegreerd; mogelijk ook de HPC-faciliteiten voor onderzoek. De samenwerking moet leiden tot een effectievere inzet van de beschikbare middelen en daarmee tot grotere efficiëntie, kwaliteit en betrouwbaarheid van de verwachtingen. Er wordt voortgebouwd op goede ervaringen uit MetCoop, de operationele samenwerking van Noorwegen, Zweden en Finland.

De samenwerking in UWC-West garandeert de continuïteit van de operationele productie met het hoge-resolutieweermodel Harmonie na 2023. Hiermee wordt een hogere efficiëntie, kwaliteit en betrouwbaarheid van de ICT-omgeving en van de productie bereikt. Het versterkt de samenwerking tussen de partners en is een opstap naar verdere integratie in Europees verband. Het thema is een onderdeel van de I-strategie van het KNMI.

De samenwerking met andere instituten aan één gedeeld operationeel model en de daaruit volgende regelmatige introductie van nieuwe modelversies vereist een aanpassing van het interne proces voor de introductie van modelversies en mogelijk ook een aanpassing van de *service level agreements* met afnemers. Het uitgebreide domein omvat de hele Noordzee. Dit komt ten goede aan de windenergieproductieverwachtingen en aan de koppeling van het model Harmonie aan golf- en wateropzetmodellen, ten bate van het Water Management Centrum Nederland (Rijkswaterstaat). De uitbreiding van het gebied en de introductie van kansverwachtingen op basis van ensemble verwachtingen maakt vele nieuwe toepassingen mogelijk, ten gunste van bijvoorbeeld de luchtvaartmeteorologie.

2.4.3.3 Argo consortium

Het KNMI vertegenwoordigt Nederland in het Euro-Argo consortium dat zich ten doel stelt klimaatverandering in de oceanen te monitoren, inclusief warmte en CO₂-opname om de mondiale koolstofcyclus en stralings-onbalans beter in kaart te brengen. Hiertoe worden jaarlijks boeien gelanceerd die metingen (zoals de temperatuur en zoutgehalte) tot ongeveer 2 kilometer diepte kunnen opnemen.

2.4.3.4 Meteorologische dienstverlening in ontwikkelingslanden

In het klimaatakkoord van Parijs is afgesproken dat ontwikkelingslanden worden geholpen om de noodzakelijke mitigatie- en adaptatiedoelstellingen te bereiken. Veel ontwikkelingslanden zijn kwetsbaar voor klimaatverandering en extreem weer omdat de kennis en infrastructuur om adequate maatregelen te treffen vaak ontbreken. Basisgegevens zoals waarnemingen, analyses, modelverwachtingen en -projecties zijn niet beschikbaar of de kennis schiet tekort om de effecten te bepalen op belangrijke sectoren als voedselvoorziening, waterbeheer, gezondheid en veiligheid. Er is daarom een toenemende vraag van internationale organisaties om wat aan deze achterstanden te doen. Het is de verwachting dat investeringen om de meteorologische infrastructuur en dienstverlening in die landen te versterken sterk zullen groeien. Het KNMI kan op de volgende onderwerpen effectief bijdragen:

- Ontsluiten en analyseren van klimatologische gegevens, met name extremen, door gebruik te maken van de door het KNMI ontwikkelde klimaatreeks technologieën – *International Climate Assessment & Dataset (ICA&D)* en *Climate Explorer*;
- Satellietwaarnemingen – wind, straling, neerslag, luchtkwaliteit;
- Broeikasgassen CO₂ en methaan: satellietmetingen en emissie bepalingen;
- Klimaatprojecties en scenario's;
- Kennisbasis zeespiegelstijging;
- Attributie van extremen (droogte, neerslag) en trends (zeespiegel, mondiale en regionale opwarming);
- Waarneeminfrastructuur.

De ontwikkeling van het KNMI-EWC biedt de mogelijkheid om de opgedane kennis ook kostenefficiënt internationaal in te zetten. Een KNMI Global initiatief is in voorbereiding.

2.4.4 Samenwerking binnen het netwerk van Rijkskennisinstellingen (RKI)

We zien sinds 2011 rijksbreed een beweging om kennis- en innovatiebeleid te concentreren bij het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OCW). Sinds enkele jaren wordt dit beleid gericht op maatschappelijke opgaven zoals op het terrein van klimaat, energie, zorg en veiligheid. Zo zijn er onder leiding van EZK en OCW 25 missies vastgesteld om de economische kansen van de grote maatschappelijke opgaven - waaronder klimaatverandering - te benutten. Ook is de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) ontwikkeld, met 25 routes, waarbij samenwerking zoals tussen kennisinstellingen, bedrijven en overheden eveneens een speerpunt is.

Dit zijn bij uitstek terreinen waar de kerntaken van de Rijkskennisinstellingen (RKI) ook liggen, en waar de kennis en informatie van de RKI tot zijn recht zou moeten komen. Deelname aan nationale onderzoeksprogramma's, zoals in NWA verband, maar ook in NWO verband, is vanuit de KNMI positie dan ook van strategisch belang.

Gebleken is, dat het KNMI en andere Rijkskennisinstellingen, niet vanzelf op het netvlies staan als het gaat om dit nationale kennis- en innovatie beleid of 'ecosysteem'. Mede daardoor worden kansen gemist om in samenwerking met andere kennisinstellingen bij te dragen aan de veiligheid, bereikbaarheid, leefbaarheid en welvaart van Nederland. Het KNMI kan deelnemen aan NWA programma's en, in consortia, aan de *roadmap* voor grootschalige wetenschappelijke infrastructuur van NWO/OCW. Het KNMI en andere RKI zijn echter veelal uitgesloten van deelname aan NWO onderzoeksprogramma's.

Mede om dergelijke redenen zijn de Rijkskennisinstellingen gestart met samenwerken binnen het netwerk van Rijkskennisinstellingen (RKI). Een belangrijk doel is samenwerking met alle andere kennisinstellingen in Nederland zonder belemmeringen. Het KNMI was mede oprichter en tot en met 2019 voorzitter. Het voorzitterschap is in 2020 overgedragen van het KNMI aan het RIVM.

Het KNMI draagt actief bij aan de samenwerking tussen Rijkskennisinstellingen en zal dit de komende jaren voortzetten.

2.4.5 Versterken van de samenwerking met de markt, overheden en kennisinstellingen

In deze sectie wordt weergegeven op welke manieren het KNMI samenwerking met marktpartijen, overheden en kennisinstellingen stimuleert.

2.4.5.1 Samenwerking met de markt

De dienstverlening van het KNMI is onder meer gericht op commerciële weerbedrijven. Op basis van de data en verwachtingen van het KNMI ontwikkelen weerbedrijven hun berichten en adviezen. De markt voor diensten op het terrein van meteorologie is dynamisch. Er zijn bijvoorbeeld steeds meer marktpartijen die zich nu ook richten op waarnemingen en het inwinnen van data. Er zijn inmiddels ook marktpartijen die weermodellen op basis van data ontwikkelen. Een voorbeeld in Amerika laat zien dat dat ook op grote schaal kan en in publiek-private samenwerking met het Amerikaanse Nationale Centrum voor Atmosfeer Onderzoek (NCAR).

De toekomstige publieke betaalbaarheid en toegankelijkheid van dergelijke data is een aandachtspunt voor meteorologische instituten zoals het KNMI en voor het publiek. Het KNMI trekt hier dan ook samen op met andere Europese nationale meteorologische diensten.

Binnen de Nederlandse context staat de samenwerking tussen het KNMI en marktpartijen sinds circa 2000 in het teken van de Wet Markt en Overheid. Bij de vorming van de Wet taken meteorologie en seismologie (WtMS) en de Regeling taken meteorologie en seismologie (RtMS) in 2016, is het overleg formeel georganiseerd in het Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving (OFL), die ambtelijk wordt ondersteund door het ministerie van IenW. Bij de evaluatie van de RtMS is gebleken dat het OFL de eigen rol wil beperken tot de wettelijke taken. Dat betekent dat het reguliere overleg van het KNMI met de markt op een andere manier vormgegeven zal worden. KNMI neemt hiertoe het initiatief. De ambitie van het KNMI is om het overleg meer te richten op wederzijdse informatie uitwisseling en het gezamenlijk identificeren van samenwerkingskansen.

2.4.5.2 Overheden: Rijkswaterstaat, WMCN, LVNL, Defensie en DGLM

Een aantal overheden is belangrijke partner van het KNMI, vanwege elkaar aanvullende missies. Dit zijn bijvoorbeeld Rijkswaterstaat, het Water Management Centrum Nederland (WMCN), de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), Defensie en IenW-directoraat generaal luchtvaart en maritieme zaken (DGLM). Deze samenwerking is dan ook operationeel en strategisch van groot belang voor het KNMI. Dit geldt voor de dienstverlening, maar ook voor het inwinnen van data, zoals bijvoorbeeld via de netwerken van Rijkswaterstaat.

Modernisering van de dienstverlening van het KNMI is, bij een toename van extreme meteorologische omstandigheden, van groot belang binnen de veiligheidsketen, maar ook ten aanzien van bijvoorbeeld de netwerken van Rijkswaterstaat en van het luchtvaarttransport systeem, om capaciteit optimaal te benutten en om vertragingen zo veel als mogelijk te beperken.

Het KNMI werkt met Rijkswaterstaat, waterschappen, provincies, veiligheidsregio's en andere kennisinstellingen samen in het Watermanagement centrum Nederland (WMCN). Door de bundeling van kennis en expertise kan het WMCN zijn taken zorgvuldiger en efficiënter uitvoeren, ook in bijzondere of extreme situaties. Dit leidt tot betere berichtgeving en verwachtingen en tot een eenduidig aanspreekpunt voor zaken op het gebied van actuele waterinformatie en waterbeheer, inclusief de meteorologische informatie.

Sinds 2020 gelden nieuwe contracten met Defensie en voor de luchtvaartmeteorologische dienstverlening. De contractperiode loopt tot 2025, dezelfde periode waarin KNMI zijn toekomstplannen zal realiseren. Dit vraagt om goed overleg met luchtvaartstakeholders en Defensie – en alle andere afnemers - om hun inbreng op te halen voor zover relevant voor de specificatie van nieuwe produc-

ten én om verrassingen bij afnemers te voorkomen. Tegelijkertijd dient de continuïteit van de dienstverlening gegarandeerd te blijven.

De afspraken betreffende de luchtvaartmeteorologische dienstverlening zijn opgesteld in nauwe samenwerking met de beleidsopdrachtgever DGLM. Uitgangspunt waren de Europese eisen van de prestatie- en heffingsregeling in het gemeenschappelijk Europees luchtruim voor de derde referentieperiode (RP3). Om de groeiende impact van de meteorologische condities op het luchtvaarttransportsysteem te adresseren is een meerjarig innovatie en implementatieprogramma ingericht. Deze activiteiten gaan resulteren in een nog meer op maat gerichte meteorologische dienstverlening voor LVNL, Eurocontrol, luchthavens, luchtvaartmaatschappijen en andere luchtvaartstakeholders.

2.4.5.3 Samenwerking met kennisinstellingen

Het KNMI werkt waar mogelijk, direct of indirect, samen met kennisinstellingen zoals in diverse EU- en NWO-programma's en projecten in het kader van de Nationale Wetenschaps Agenda (NWA). Door zijn combinatie van kennis en operationele dienstverlening is het KNMI hier uitstekend voor toegerust. Voorbeelden zijn Europese projecten op onderwerpen zoals polaire en attributie studies, Early Warning (Aristotle), aardobservatie (via EUMETSAT) en bijvoorbeeld het EU Copernicus programma. De satellieten van de Sentinel missies van het EU Copernicus programma leveren straks de informatie over luchtkwaliteit, broeikasgassen, en poolkappen. Hierin worden tevens operationele services ontwikkeld op het gebied van atmosfeer, marien en klimaat. Het KNMI neemt in NWA-verband deel aan de kennisprogramma's over zeespiegelstijging, de CO₂ cyclus, de rol van seismologie bij de Einstein telescoop, de relatie tussen kennis en samenleving en een programma over gezondheid en klimaatverandering.

Het KNMI zal pro-actief bijdragen blijven leveren aan de vorming van nieuwe consortia in H2020 op die onderwerpen die de missie van het KNMI ondersteunen.

Het KNMI stimuleert wetenschappelijke medewerkers met voldoende staat van dienst om in deeltijd een hoogleraarschap aan een Nederlandse universiteit of een lectoraat aan een hogeschool te vervullen. Momenteel zijn er KNMI-deeltijdhoogleraren werkzaam bij onder meer de universiteiten van Utrecht, Groningen, Delft, Wageningen, Twente, Amsterdam (VU), Oxford en China (Nanjing).

De inzet van het KNMI bij deze vorm van samenwerking is zoveel mogelijk gericht op de missie van het KNMI in combinatie met de ontwikkeling van de medewerkers. De komende jaren ligt de focus daarbij op de ambities van het KNMI voor het Early Warning Centre.

In RKI verband zet het KNMI in op verbetering van de samenwerkingsmogelijkheden met andere kennisinstellingen in Nederland (zie sectie 2.4.3). Binnen het RKI netwerk worden de wetenschappelijke titels en aanstellingen van medewerkers van de RKI in kaart gebracht. Dit geeft mede kleur aan de (fundamenteel en toegepast) wetenschappelijke status en positie van de RKI.

3 Implementatie

Wat betekenen de in deel 2 geschetste ambities en randvoorwaarden concreet voor medewerkers en management, werkwijzen, processen en voor de overlegstructuur? Wat betekenen zij voor de klantrelatie en wat vragen zij van de ICT, de financiën en de huisvesting? Dat wordt beschreven in dit hoofdstuk.

3.1 Principes en uitgangspunten

De ambities worden binnen de bestaande organisatiestructuur gerealiseerd. Voor de interne organisatie blijft het vakgroep model van kracht. Daarnaast is een aantal strategisch business managers (SBM'ers) actief die verantwoordelijk zijn voor de strategische ontwikkeling van de opdrachtenportefeuille in een bepaald domein (zoals bijvoorbeeld weer of klimaat). Binnen de vakgroepen wordt specifieke kennis gebundeld.

Het KNMI past de volgende principes en uitgangspunten toe in de werkprocessen en zal deze steviger verankeren in de cultuur:

- *Vraaggestuurd.* Om de missie en visie te realiseren zijn de vragen van opdrachtgevers en klanten leidend. Het contact met opdrachtgevers en klanten wordt intensief gezocht tijdens het hele proces van dienstverlening.
- *Integraal.* We werken binnen integraal samenhangende werkprocessen, herleidbaar door de verschillende organisatie onderdelen heen. De uitdaging is, om de risico-reductie-cyclus door alle vakgroepen heen onderdeel uit te laten maken van de werkzaamheden en daarnaast de samenhang tussen en binnen de schakels van de waardeketen te versterken.
- *Wendbaar.* We versnellen de productontwikkeling en vergroten de wendbaarheid in nauw contact met opdrachtgevers en klanten.
- *Modulair.* We automatiseren werkprocessen waar mogelijk volgens het principe van modulariteit. Sommige onderdelen worden ontwikkeld als *no regret*-optie, andere worden naar specifieke behoefte aangevuld.
- *In partnerschappen.* Het KNMI maakt gebruik van nationale en internationale partnerschappen met andere kennisinstellingen, overheden en bedrijven om ambities te realiseren. Een voorbeeld is het ontwikkelen en operationeel maken van een dataplatform.
- *Open data en open science.* Het KNMI streeft naar maximale openbare beschikbaarheid van data, en wetenschappelijke methoden inclusief broncodes van applicaties.
- *Duurzaamheid.* Voor het KNMI is duurzaamheid vanzelfsprekend een gezamenlijk doel, congruent met de missie van het KNMI.
- *Medewerkersparticipatie.* Het KNMI is een platte organisatie met korte lijnen. Medewerkers zijn betrokken bij het KNMI en participatie wordt gewaardeerd en gestimuleerd met in achtname van de formele besluitvormingsprocessen en afspraken. Dat geldt nadrukkelijk ook voor de implementatie van grote programma's zoals het EWC en I-strategie.

3.2 Interne organisatie

De nieuwe toekomstplannen van het KNMI en een groei van het aantal medewerkers van bijna alle vakgroepen in de komende jaren, vragen veel van de medewerkers en het management, zoals de in 2014 ingeslagen weg naar een vraaggestuurde organisatie ook al veel vergde. Het is dan ook belangrijk om oog te hebben voor de mate waarin de organisatie en zijn medewerkers veranderin-



gen aankunnen. Dit bepaalt immers mede het tempo waarin de verschillende plannen kunnen worden gerealiseerd.

Integraal, vraaggestuurd, wendbaar en modulair (samen-)werken betekent dat medewerkers deels over andere competenties moeten beschikken dan in het verleden. Maar het gaat om meer dan alleen andere competenties. Ook de werkwijze verandert: meer samen, meer 'agile', meer klantgericht en zakelijk. Dit alles vraagt bovenal een cultuurverandering, met een gedeeld begrip van het belang van samenwerking en samenhang binnen de KNMI organisatie vanuit een bindende IT-enterprise-architectuur.

Het ontwikkelen en onderhouden van partnerschappen in plaats van de meer klassieke opdrachtgever – opdrachtnemer/leverancier-relatie vergt eveneens een andere attitude, net als het vraaggestuurd ontwikkelend denken en het denken in dataplatforms voor het simultaan samenwerken met meerdere partijen.

3.2.1 Management speerpunten en uitdagingen

De Strategie 2025 kan alleen slagen als deze met overtuiging en plezier uitgevoerd wordt door de medewerkers. Daarbij zijn de volgende speerpunten vastgesteld:

- *De kernwaarden discussie.* Inmiddels is een (mede als gevolg van de coronacrisis bescheiden) start gemaakt met de kernwaardendiscussie. Het MSP2050 met de ambities van het KNMI is daarbij het uitgangspunt. Deze discussie zal instituut breed worden voortgezet, zodat alle medewerkers werken vanuit dezelfde waarden. De eerste discussies wijzen op kernwaarden als deskundigheid (met daarbij betrouwbaarheid en openheid), samenwerking en ondernemerschap. De uiteindelijk gekozen kernwaarden zullen bekend gemaakt worden als de discussie gevoerd is.
- *Managementontwikkeling.* Het lopende managementontwikkelingstraject van het KNMI geeft veel aandacht aan het doorleven van de gezamenlijke visie. Daarnaast worden de interne sturing en overlegstructuur zodanig doorontwikkeld, dat deze zich richten op de stuurbaarheid van de organisatie en het behalen van de KNMI-brede ambities. De uitdaging is hierbij om aan te sluiten bij flexibele werkvormen. Dat vergt toegesneden overleg- en beslismomenten.
- *Devops en agile.* Zogenaemde *devops* teams krijgen binnen kaders de verantwoordelijkheid om zowel inhoudelijk sturend als vraaggestuurd ontwikkelend te werken, waardoor een kortere ontwikkeltijd van idee naar operatie mogelijk is. Hierdoor neemt de wendbaarheid van de organisatie toe. Deze werkwijze wordt toegepast bij softwareontwikkeling en -beheer. Bij positieve ervaring, volgt besluitvorming over eventuele bredere toepassing.

Bij de verdere uitvoering zal het KNMI tegen voorziene én onvoorziene dilemma's en uitdagingen aanlopen. Tijdens de implementatie zal periodiek specifiek op de diverse dilemma's en uitdagingen worden ingegaan.

Op dit moment zijn de volgende uitdagingen zichtbaar:

- *Noodzaak om mensen te boeien en binden in een snel veranderende arbeidsmarkt.* Het KNMI zal formatief de komende jaren naar schatting 5 – 15 procent groeien. De medewerkers die KNMI zoekt zijn veelal schaars dus het is belangrijk om een aantrekkelijke werkgever te zijn. Dat geldt naast de belangrijke expertise op het gebied van meteorologie, voor *data scientists*, *software developers* en IT specialisten, en anderen zoals financiële experts. Vooralsnog wordt per vacature bekeken hoe de werving wordt aangepakt. Zo nodig worden aanvullende stappen gezet om te zorgen dat het KNMI als een aantrekkelijke werkgever in beeld komt van de doelgroepen. Een *onboarding* programma is nodig om de groei te accommoderen. Uitdagend werk in een open cultuur en in een aantrekkelijke omgeving dragen hier eveneens aan bij.
- *Het gewenste kwaliteitsniveau wordt alleen stap voor stap bereikt.* Veel IT onderwerpen schreeuwen om aandacht, zoals softwareontwikkeling, softwarebeheer, data management, *data science*, informatiebeveiliging, data infrastructuur, de dienstverlening van Campus en het werkplekken beheer. Het is noodzakelijk om aan al deze thema's de komende anderhalf jaar aandacht te besteden.

Dat betekent dat het gewenste kwaliteitsniveau niet ineens haalbaar is maar alleen stap voor stap bereikt kan worden.

- *Managementontwikkeling: learning by doing en omgaan met fouten.* Vooraf is niet precies vast te stellen wat de veranderingen van het management gaat vragen. Dit vraagt om gaandeweg leren en het inzetten van meerdere managementstijlen. We gebruiken daarvoor onder meer opleidingen zoals voor ‘Dienend leiderschap’ en ‘Agile voor management’. Voor een samenhangende sturing is het bovendien van belang om de project overstijgende lijnen bijeen te brengen. De uitwerking van de verschillende programma’s zal in de praktijk gaandeweg leiden tot een herontwerp van de totale productieketen en project portfolio management.

Het KNMI blijft 24/7, 365 dagen per jaar operationeel, ook tijdens de vernieuwingen. Het hoge verandertempo betekent een tijdelijk verhoogd risico op fouten waar ook klanten en afnemers mee te maken zullen krijgen. Alleen door dit werkelijk te erkennen kan er zo goed mogelijk worden geanticipeerd en geleerd in het geval zich inderdaad fouten voordoen. In de politiek en in de media liggen fouten onder een vergrootglas. Het vergt politiek bestuurlijke sensitiviteit en lef om bij fouten snel te handelen en te communiceren. Protocollen helpen hierbij. We nemen het ‘leren’ als uitgangspunt en creëren een sfeer waarin je als medewerkers én als management over fouten praat, zoals onder andere bij vakgroep besprekingen.

- *Internationale samenwerking voor Nederland.* Internationale samenwerking betekent meer mogelijkheden en data, maar leidt ook tot modeluitkomsten die specifiek moeten worden toegespitst op Nederland. Dat kan ook consequenties hebben voor afstemming met klanten, binnen het KNMI, met partners én met bijvoorbeeld de mensen van de HPC in IJsland. De functionele eisen voor de software voor de *high performance computer* op IJsland formuleren we samen met collega’s in andere landen. Dit kan voor onvoorziene uitdagingen zorgen, die we in goede samenwerking zullen oppakken. De borging van capaciteit voor de langere termijn is ook hier een aandachtspunt.

3.2.2 Strategische personeelsplanning

Met Strategische personeelsplanning (SPP) werkt het KNMI toe naar een passend en wendbaar personeelsbestand, zowel door opleiding en training van zittende medewerkers als door het werven van nieuwe collega’s.

Belangrijke competenties en expertises die het KNMI versterken zijn (met deskundigheid, samenwerking en ondernemerschap als herkenbare onderliggende waarden):

- *Data scientists, software developers, ICT architecten en ICT inkoopregisseurs*, die zich toeleggen op het verwerken, beschikbaar maken en duiden van informatie- en datastromen en daarmee samenhangende architectuur en concepten.
- Programma- en projectmanagement om professioneel sturing te geven aan ontwikkelings-trajecten en projecten.
- Wetenschappelijke kennis op geofysische disciplines zoals meteorologie, aardwetenschappen, klimaat en atmosfeer vanwege de tendens naar domein overschrijdende advisering en waarschuwingen.
- (Politiek-) bestuurlijke sensitiviteit, klantgericht van buiten naar binnen denken en doen. Niet alleen voor *front office* (1e lijns-medewerkers), maar ook voor R&D medewerkers die in toenemende mate dienstbaar zullen zijn aan de afnemers.
- Een uitgesproken dienstverlenende houding en het denken vanuit de behoefte van de afnemers en klanten, met bijbehorende communicatieve vaardigheden en expertise, voor het ontwikkelen van de rol van risico-adviseur.
- Zo vroeg mogelijk waarschuwen - ‘*early warning*’ – kan niet zonder expertise op het gebied van kansverwachtingen. De EWC (risico)-adviseur zet deze kennis in interactie met de afnemer of gebruiker in.

- Interdisciplinair samenwerken, om gezamenlijk tot nieuwe producten en dienstverlening te kunnen komen die ontstaan uit een (acute) vraag.
- Wetenschappelijk oordeelsvermogen bij het onderkennen van kennisleemtes, controverses en nieuwe kansen.
- Een hoger niveau van IT-professionaliteit door de organisatie heen.
- (Geo)statistici, voor probabilistische advisering.

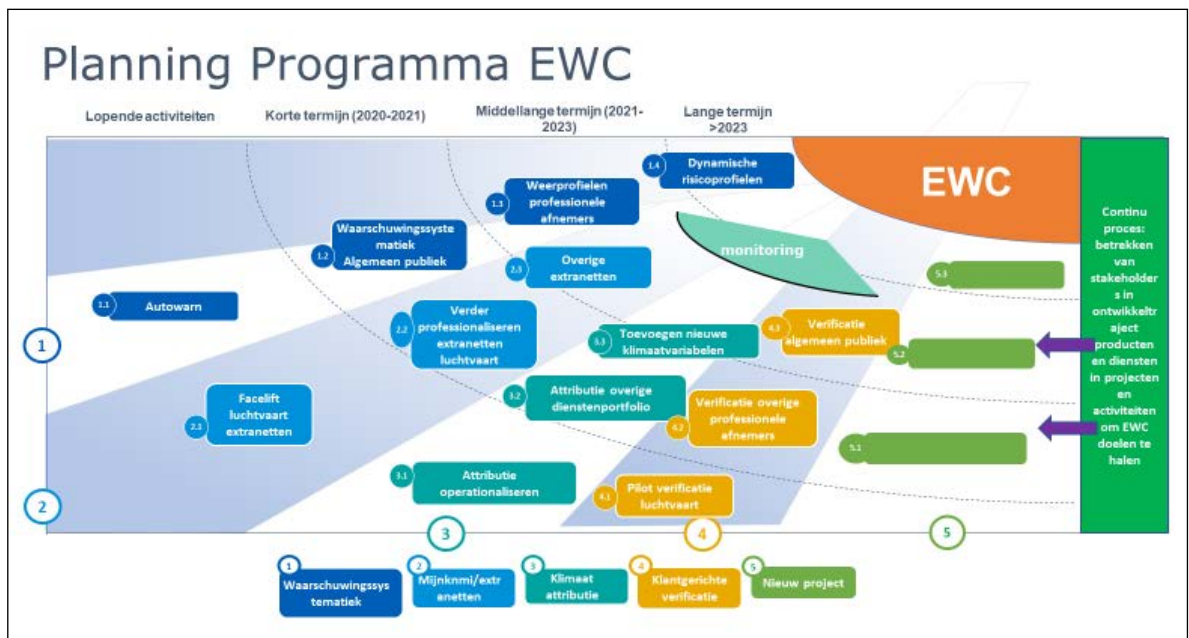
De kwantitatieve aspecten van de strategisch personeelsplanning zijn bij capaciteitsplanning meegenomen.

3.2.3 Capaciteitsplanning

Dit MSP2025 beslaat de implementatie fase van grote programma's in samenhang: Modernisering van de waarneeminfrastructuur, I-strategie en *Early Warning Centre*, tegelijkertijd met de ambitieuze inzet voor de klanten in diverse sectoren zoals de luchtvaart. De vele onderlinge afhankelijkheden vereisen nauwe afstemming tussen alle activiteiten en een zorgvuldige capaciteitsplanning.

Om de samenhangende sturing van de verschillende programma's te versterken past het KNMI *roadmapping* toe (zie ook 3.4.4. project portfolio management). De benodigde doelen en middelen worden binnen de gestelde financiële en kwaliteitskaders in de tijd gezet en op elkaar afgestemd.

De *roadmaps* voor de ontwikkeling van het EWC, de implementatie van de I-strategie en de modernisering van de waarneem infrastructuur zien er bijvoorbeeld als volgt uit:



Figuur 8. Roadmap ontwikkeling Early Warning Centre (EWC) (versie april 2020).

Meerjarig wordt voor het KNMI als geheel een stapsgewijze capaciteitsgroei (formatie) voorzien van ca. 15 procent van ca. 357 in 2019 naar ca. 411 fte in 2023 en daarna een afname van ca. 9 procent naar een stabiel niveau van ca. 375 fte in 2025. In deze getallen zijn de stagiaires en gasten niet meegenomen.

Bij de implementatie krijgen de waarschuwingssystematiek en datastromen (extranetten) naar de afnemers en het grote publiek prioriteit, zodat verbeteringen snel zichtbaar kunnen worden. Ook wordt de R&D geïntensiveerd zodat het inzicht groeit in de mate waarin geofysische verschijnselen verband houden met klimaatverandering. De implementatie van de I-strategie richt zich allereerst op de ontwikkeling van een robuuste architectuur.

Prioritering zal gedurende de implementatie aandacht blijven vragen. Er blijft altijd een natuurlijke spanning tussen wat klanten en afnemers willen en wat het KNMI kan. Dat vergt een discussie over prioriteiten en over kwaliteit. Dat ‘goede gesprek’ bewust voeren, vergt intern én extern de nodige verzakelijking en het goed regelen van de *interface* en de kaders met klanten en afnemers. Een goed portfolio management proces zal hierin faciliteren.

3.3 Sturingsrelaties en wettelijk kader

Ter ondersteuning van de ambities van het KNMI zet het instituut in op de volgende wensen op het gebied van sturingsrelaties en wettelijk kader:

- Heldere indicatoren voor doeltreffendheid en doelmatigheid van publieke middelen.
- Een goed werkende driehoek van eigenaar-opdrachtgever-KNMI waarin de rol van onafhankelijk kennisinstituut is geborgd.
- Het wettelijk mogelijk maken van doeltreffende dienstverlening aan bestuursorganen en overheidsbedrijven bij calamiteiten die een ‘*single tone of voice*’ vergen en het versterken van de onafhankelijke positie.

3.3.1 Heldere indicatoren voor doeltreffendheid en doelmatigheid

Uit de beleidsdoorlichting van artikel 23 meteorologie en seismologie in 2019 is naar voren gekomen dat voor de verantwoording van deze middelen de indicatoren voor doeltreffendheid en doelmatigheid aanscherping behoeven. Het is evident dat schade die is voorkomen lastig te meten is. Dat neemt niet weg dat het KNMI beschikt over informatie die de doeltreffendheid en doelmatigheid feitelijk onderbouwt, zoals over de beschikbaarheid van data en de afgegeven waarschuwingen, uit het imago onderzoek en uit benchmarks met Europese nationale weerdiensten. De minister voor Milieu en Wonen heeft aan de Tweede Kamer toegezegd dat het KNMI met deze aanscherping aan de slag gaat. Dit zal in de begrotingen vanaf 2021 zijn beslag krijgen.

3.3.2 Driehoek eigenaar – opdrachtgever - KNMI

De basis van deze sturingsrelaties is gelegen in het agentschapsmodel, dat voortkomt uit de afspraken over financieel beheer binnen het Rijk (de comptabiliteitswet). Het KNMI is sinds 1995 agentschap. Agentschappen voldoen aan de Regeling agentschappen van de minister van Financiën. In het agentschapsmodel vindt binnen de driehoek tussen eigenaar- opdrachtgever- KNMI de jaarlijkse programmering en verantwoording plaats. De eigenaarsrol is belegd bij de (loco) SG van het ministerie van IenW. Het coördinerend opdrachtgeverschap is belegd bij de DG Water en Bodem (DGWB) van IenW. In de Regeling agentschappen is vastgesteld dat de doelmatigheid en doeltreffendheid van het functioneren van een agentschap eens in de vijf jaar wordt beoordeeld. De doorlichtingen van het agentschap KNMI tot nu toe (in 2015 en 2019) laten zien dat het KNMI in opzet voldoet aan de instellingsvoorwaarden voor agentschappen.

In 2019 zijn de sturingsrelaties van het KNMI geëvalueerd. De belangrijkste aanbeveling is om tot vernieuwde afspraken te komen over de sturing op de basisfinanciering en over de betrokkenheid van IenW bij de strategische ontwikkeling van het instituut. Naar aanleiding hiervan zullen de

wettelijke taken vanaf 2020 niet langer jaarlijks opnieuw, maar eenmalig gezamenlijk worden vastgesteld door het KNMI, opdrachtgevers en eigenaar. Vervolgens zal jaarlijks besluitvorming over de aanpassingen plaatsvinden.

Voor de sturingsrelaties met het KNMI is daarnaast een aantal ‘no regret’ verbeteringen voorgesteld zoals regelmatig overleg in de driehoek en het voorkomen van dubbele petten. De gesprekken hierover worden in 2020 naar verwachting afgerond.

Belangrijke thema's tussen het KNMI en de eigenaar die daarnaast worden besproken zijn:

- *Kennis en innovatie beleid* Voor het KNMI (en breder voor het RKI netwerk) is de aansluiting bij het rijksbrede kennis en innovatiebeleid een aandachtspunt, zodat samenwerking met andere kennisinstellingen gemakkelijker wordt. Hierover is het KNMI onder meer in gesprek met de directie Kennis, Innovatie en Strategie (KIS) van IenW.
- *Juridische instrumenten KNMI* Voor het KNMI zijn wettelijke instrumenten belangrijk, die in overleg met de eigenaar voor het KNMI inzetbaar zijn. Een voorbeeld is de mogelijkheid tot het nemen van aanwijzingsbesluiten voor het plaatsen van meetinstrumenten. Dit wordt vanaf 2020 van belang op de Noordzee, ter vervanging van instrumenten op boorplatforms die zullen verdwijnen en waar windparken voor in de plaats zullen komen.

3.3.3 Wettelijk kader

3.3.3.1 Regeling taken meteorologie en seismologie

In het Regeerakkoord Rutte I (oktober 2010) is een heroverweging van de positionering van het KNMI als opgave geformuleerd en dit heeft in 2016 onder meer geresulteerd in de Wet taken meteorologie en seismologie (WtMS) en de Regeling taken meteorologie en seismologie (RtMS), als opvolgers van de KNMI wet uit 2000.

Rond de zomer van 2017 is een start gemaakt met de evaluatie van de Regeling taken meteorologie en seismologie (RtMS). Het KNMI streeft binnen dit proces naar optimalisatie van de in de missie genoemde opdracht.

Na overleg met de bedrijven in de weersector, georganiseerd door het OIM (later OFL), is besloten het FlexTeam van IenW de opdracht te geven tot het evalueren van de RtMS en een beperkte stuurgroep te formeren om toezicht te houden op het proces. Begin 2020 ligt er een evaluatie en is een aanpassing van de RtMS in voorbereiding. De volgende aanpassingen van de RtMS zijn voorzien:

- Waarschuwingen voor het publiek zijn niet langer gebonden zijn aan een gebiedsgrootte van 50x50 km².
- De dagelijkse weerberichten zijn niet meer in lengte beperkt tot 1500 woorden.
- De Veiligheidsregio's kunnen het KNMI bij een calamiteit om informatie vragen waarbij het begrenzende begrip ‘vanaf GRIP2’ niet meer wordt gehanteerd.
- Het Protocol Unieke Kennis wordt aangepast.
- Het reguliere overleg met het bedrijfsleven wordt door het KNMI georganiseerd.

Daarnaast zal de weer-app van het KNMI zodanig worden aangepast dat de prognoseradar uit de app verdwijnt. Dit onderwerp komt mogelijk terug bij de evaluatie van de WtMS.

3.3.3.2 Wet taken meteorologie en seismologie

De Wet taken Meteorologie en Seismologie (WtMS) voorziet in zorgplichten voor de minister van Infrastructuur en Milieu op het gebied van meteorologie, seismologie en andere geofysische terreinen. In de toelichting wordt benadrukt dat de publieke taken in eerste instantie vooral worden neergelegd bij en uitgevoerd door het KNMI. Dit is vastgelegd in een ministeriële regeling, de RtMS.

In de WtMS is de onafhankelijkheid van de uitvoering van de taken benadrukt. Zo geeft de minister geen aanwijzingen voor de methoden of resultaten van onderzoek. Er is een Raad van Toezicht ingesteld om deze onafhankelijkheid te bewaken.

In de loop van 2020 zal een start worden gemaakt met de evaluatie van de WtMS. De inzet van het KNMI zal opnieuw zijn om de wet minimaal en zodanig aan te passen dat de wet een goede uitvoering van de missie niet meer in de weg staat.

Bij de evaluatie van de WtMS zet het KNMI in op het wettelijk mogelijk maken van doeltreffende dienstverlening aan bestuursorganen en overheidsbedrijven bij calamiteiten die een 'single tone of voice' vergen en daarnaast op het versterken van de onafhankelijke positie van het instituut.

Tenslotte is van belang dat sneller duidelijkheid kan ontstaan of dienstverlening door het KNMI wel of niet mogelijk is. Een betere verankering van recente, thans niet expliciet in de wet genoemde vormen van geofysische en daaraan gerelateerde dienstverlening kan daaraan bijdragen. Naast luchtvaartgeluid is *space weather* een voorbeeld.

Uit het proces van de evaluatie van de RtMS leren we dat de snelheid van proces wordt bevorderd door een externe adviseur te betrekken die zo snel mogelijk van start gaat.

3.3.3.3 Wettelijke basis luchtvaartmeteorologische inlichtingen

Het KNMI is gecertificeerd en aangewezen als luchtvaartnavigatiedienstverlener voor meteorologie in het Nederlandse luchtruim en de BES eilanden. De wettelijke basis is Europese regelgeving in het kader van een gemeenschappelijk Europees luchtruim (SES). In het bijzonder betreft dit uitvoeringsverordening (EU) 2017/373 tot vaststelling van de gemeenschappelijke eisen voor verleners van luchtverkeersbeheers-/luchtvaartnavigatiediensten en andere netwerkfuncties voor luchtverkeersbeheer en het toezicht daarop.

Op nationaal niveau is de uitvoering van de dienstverlening vastgelegd in de Regeling luchtvaartmeteorologische inlichtingen 2006 en de Regeling luchtvaartmeteorologische inlichtingen BES 2010, die beiden hun grondslag kennen in de Wet Luchtvaart.

De grondslag voor al deze regelingen zijn de *standards en recommended practices* (SARPs) van de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO, een VN organisatie) die voortkomen uit het in 1944 gesloten Verdrag inzake de internationale burgerluchtvaart.

3.4 Een financieel gezonde organisatie

3.4.1 Doelen

Het KNMI beoogt een financieel gezonde organisatie te zijn, zonder winst oogmerk en met een klein positief resultaat. De inzet is om de financiële administratie en -organisatie te vereenvoudigen en de financiële sturing van het instituut te verbeteren. Daartoe is inmiddels een nieuwe vakgroep Financiën, Projecten en Control (FP&C) gevormd, waarin alle financials van het instituut zijn samengebracht. Deze vakgroep staat onder leiding van de nieuw aangestelde instituutscouder.

Samengevat heeft het KNMI op het gebied van financiën de volgende doelen:

- Een financiële sturing zodat het resultaat (de afwijking van de realisatie van baten, lasten en investeringen ten opzichte van de begroting) maximaal 2 procent is.
- Verdere professionalisering van het project portfolio management, gericht op de uitvoering van de strategische agenda.

- Een stabiele bekostiging van wettelijke taken door maatwerkopdrachten meerjarig af te sluiten. Doel: Het maatwerk op het terrein van seismologie en klimaat in 2020 vaststellen voor een periode van 5 jaar.
- Meer medewerkers in dienst in plaats van inhuren. Doel: Het KNMI streeft naar een flexibele schil van externe inhuur van max 8 procent van de personele kosten.
- De deelname aan EU projecten wordt gemaximeerd op orde grootte 23 procent van de omzet (het percentage in de periode 2019-2020 waarbij de contributie aan EUMETSAT niet is meegeteld) (ijkmoment jaarlijks op 1 januari).
- Het aandeel maatwerkopdrachten behouden of verhogen als percentage van de omzet.
- De komende 5 jaar voegt het KNMI jaarlijks minimaal 300k euro toe aan het eigen vermogen.
- De structurele huisvestingskosten te verlagen bij uitvoering van het Masterplan De Bilt.
- Een effectief en zo eenvoudig mogelijk kostprijsmodel. De kostprijs per product, met name het overhead percentage ten opzichte van voorgaande jaren blijft gelijk aan het percentage in 2019 of wordt, indien mogelijk, verminderd.
- Een efficiënte inzet van middelen voor IT door hogere productiviteit en kwaliteit tegen gelijkblijvende kosten middels internationale samenwerking in UWC West.

Het KNMI heeft voorstellen voor het eventuele groeifonds c.q. investeringsfonds ingediend.

Het gaat om:

- Banenmotor Digital North Sea
- Arrhenius Initiatief NL, op naar een positief vooruitzicht voor negatieve emissies
- Center of Excellence voor Aardobservatie Klimaat en Luchtkwaliteit

Het KNMI is alert op Europese, rijksbrede en andere projecten en programma's die aansluiten bij de missie van het KNMI. Ook haakt het KNMI in samenwerking met partners aan op de meerjarige bekostiging van grote onderzoeksfaciliteiten via de OCW/NWO *roadmap* grootschalige wetenschappelijke onderzoek infrastructuur.

3.4.2 Financieringsstromen



Figuur 6. Weergave van de samenhang tussen de wettelijke taken.

De inkomsten voor het KNMI bestaan grofweg uit drie stromen:

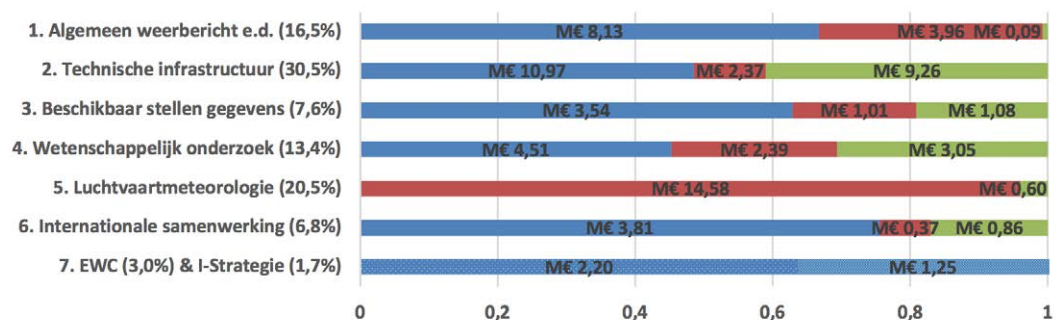
- Inkomsten vanuit artikel 23.01 van de beleidsbegroting XII voor de uitvoering van wettelijke zorgplichten (basisfinanciering).
- Inkomsten voor de uitvoering van wettelijke maatwerktaken: voor de uitvoering van wettelijke maatwerktaken voor het ministerie van IenW en andere ministeries of organisaties ontvangt het KNMI een vergoeding. De financiering is gebaseerd op prestatieafspraken tussen het KNMI en de betreffende opdrachtgever en wordt vergoed tegen integrale kostprijs.

- Inkomsten uit subsidies: voor sommige (wettelijke) werkzaamheden ontvangt het KNMI subsidies zoals voor deelname aan Europese onderzoeksprogramma's en projecten. Hiervoor geldt een lager door de EU vastgesteld overheadpercentage van 30 in plaats van 100 procent, wat wordt doorberekend in het totale overheadpercentage van het KNMI.

De drie financieringsstromen zijn sterk verweven, zoals blijkt uit onderstaande figuur.

Figuur 7. Overzicht van de financieringsstromen over de zes categorieën wettelijke taken van het KNMI.

Blauw staat voor basisfinanciering uit artikel 23.01, rood staat voor bijdragen voor maatwerk, groen staat voor subsidiebijdragen. Bedragen x 1 mln Euro. *uitgaven artikel 23.02 maken geen onderdeel uit van dit overzicht.



Bron: KNMI, 2020

De sterke verwevenheid tussen basisfinanciering, bijdragen voor maatwerkopdrachten en subsidies is te verklaren doordat de taken niet strikt op basis van bekostigingswijze van elkaar zijn te scheiden en omdat voor de beantwoording van verschillende vragen van dezelfde ondersteunende structuren en voorzieningen gebruik wordt gemaakt. De combinatie van middelen draagt er aan bij dat op een passend kwaliteitsniveau aan de diverse vragen kan worden voldaan.

Het KNMI streeft naar:

- Sturingsinformatie. Financiële *performance* informatie en rapportage is essentieel voor goede kwalitatieve sturing op het gehele strategische portfolio inclusief het opleveren van mijlpalen en heldere financiële sturing op individuele projecten, programma's en vakgroepen. Het proces van project portfolio management is hierbij cruciaal in combinatie met het leveren van (project) managementinformatie.
- Opbouw eigen vermogen. Het KNMI streeft naar een klein positief resultaat. Het onverdeeld resultaat wordt, na vaststelling van de jaarrekening, in zijn geheel toegevoegd aan de exploitatiereserve oftewel eigen vermogen van het KNMI. Het KNMI streeft naar een stabiele situatie met een eigen vermogen dat opbouwt tot vijf procent van de gemiddelde jaaromzet berekend over de laatste drie jaar (het wettelijk bepaald maximum). De komende vijf jaar zal het KNMI tenminste 300k euro per jaar toevoegen aan het eigen vermogen zoals afgesproken met de eigenaar. De omzet van het KNMI wisselt per jaar. Onder de omzet wordt verstaan: bijdragen van het betrokken ministerie, bijdragen van overige ministeries en bijdragen van derden.

Door financiële systemen en processen verder te optimaliseren en te standaardiseren ontstaat een meer efficiënte periodieke rapportage voor management en projectleiders. Daarnaast is er sturingsinformatie op zowel programmaniveau als op het niveau van productgroepen, vakgroepen en KNMI-breed.

3.4.3 Kostprijsmodel

Het primaire uitgangspunt bij het kostprijsmodel van het KNMI is transparantie en duidelijkheid van de daadwerkelijke kosten per product of dienst van het KNMI om productsturing mogelijk te maken.

In de tarievennota die het KNMI elk jaar formuleert, doet het KNMI zijn tarievenvoorstel voor wettelijke taken en maatwerk aan de opdrachtgevers binnen de rijksoverheid, verzameld in het Opdrachtgevers Beraad (OGB). De eigenaar stelt de tarieven vast. De voorgestelde tarieven vormen de basis voor contracten die voor dat jaar worden afgesloten.

Het overheadpercentage van het KNMI dient voor zover mogelijk vergelijkbaar te zijn met andere agentschappen. Gezien de datagedrevenheid van het KNMI zal het overheadpercentage voor IT bij het KNMI hoger zijn dan andere agentschappen. De totale overhead bedraagt ongeveer een derde van de totale kosten van het KNMI (exclusief de internationale afdracht aan EUMETSAT, in de rijksbegroting gelabeld als aardobservatie).

De uitgangspunten voor het KNMI kostprijsmodel zijn:

- De voorgestelde bekostigingsnorm voor maatwerkdiensten is een outputbekostiging, dus kosten per product. Dit maakt het mogelijk om kosten over taken te verdelen.
- De tarieven zijn gebaseerd op het budgettaire kader uit de jaarlijkse ontwerpbegroting.
- In de argumentatie sluiten we aan bij de kaders van de rijksbegroting, de handleiding overheids-tarieven en de richtlijnen vanuit de EU. Afwijkingen lichten we toe.

3.4.4 Project portfolio management

Het KNMI is een projectorganisatie met gemiddeld zo'n 400 projecten op jaarbasis. Een uitgebalanceerd project portfolio is randvoorwaardelijk om de strategie van het KNMI te realiseren. Deze balans vereist enerzijds een kwalitatieve sturing - doen we de juiste projecten - en anderzijds een financiële sturing opdat de schaars beschikbare capaciteit en middelen optimaal worden gealloceerd. Om goed te kunnen sturen is het verder professionaliseren van het proces van project portfolio management (PPM) van wezenlijk belang. Het PPM proces is een continue monitoring en gericht op prioriteren en uitvoeren van werkzaamheden (zowel activiteiten als projecten) en daarvoor het alloceren van middelen.

Bijsturing vindt iedere twee maanden plaats binnen de productgroep overleggen en ieder kwartaal binnen de Portfolio Board wat zich kan vertalen in periodieke budgettransfers, bewaakt door FP&C.

Het project portfolio management is in 2017 van start gegaan en wordt nu verder ontwikkeld. Voor de grote programma's is begin dit jaar een *roadmap* gemaakt zoals voor MWI, I-strategie en EWC. Verschillende aspecten van het programma management, zoals benodigde menskracht, worden in de tijd gezet. Door deze *roadmaps* op elkaar af te stemmen worden planning, beschikbare capaciteit binnen het KNMI en onze samenwerking met (internationale) partners geoptimaliseerd, rekening houdend met onderlinge afhankelijkheden en met het oog op maximale synergie.

Ook voor de andere projecten van KNMI worden dergelijke plannings en projectplannen gemaakt en periodiek besproken in de genoemde overleggen. Hierdoor ontstaat inzicht over het totaal aan werkzaamheden die binnen het KNMI worden verricht en kunnen bewust keuzes gemaakt worden als er nieuwe opdrachten binnen komen of issues ontstaan bij de uitvoering van projecten.

3.5 Huisvesting en duurzaam KNMI

De kantoorgebouwen van het KNMI zijn technisch afgeschreven én sluiten niet goed meer aan op de organisatie en de ontwikkelingen die het KNMI doormaakt. Om die reden is vanaf 2022 tijdelijke huisvesting en herinrichting aan de orde en vanaf jaar 2025 of 2026 verhuizing naar de definitieve nieuwe huisvesting. Hoewel de ontwikkeling van de nieuwe EWC-diensten niet afhankelijk is van de locatie, moeten de huisvestingplannen wel rekening houden met de wensen die voortkomen uit de EWC-plannen. Daarnaast zijn aanpassingen in de huisvesting noodzakelijk voor de implementatie van de I-strategie en het nieuwe kantoor-concept dat samenwerken en Tijd-, Plaats- en Apparaatonaafhankelijk Werken (TPAW) faciliteert. Afwegingen over organisatie en formatie moeten zich gaan vertalen in een huisvestingsvraag. Het betreft een complex transitieproces.

3.5.1 Masterplanproject KNMI

Het masterplanproject KNMI de Bilt wordt uitgevoerd in de periode 2020-2025 met als gewenst resultaat een duurzame nieuwe werkomgeving voor het KNMI. Het masterplanproject neemt het gehele terrein in ogenschouw, dus naast de kantoorgebouwen ook het seismologie gebouw, het aardmagnetisch paviljoen, het donker paviljoen en het park zelf.

De Directeur Generaal Overheidsorganisatie (DGOO) van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) heeft vastgesteld dat de gehele werkomgeving van het KNMI getransformeerd moet worden naar de criteria voor een Rijkskantoor. Een tijdelijke verhuizing tijdens de transformatie maakt onderdeel uit van de plannen.

Het is belangrijk dat de eisen voor het tijdelijke als het nieuwe kantoor gebaseerd zijn op de behoeften van de gebruikers zodat de huisvesting aansluit op het primaire proces van het KNMI. Daarnaast is het belangrijk om bewust te zijn van het feit dat de implementatie van andere programma's zoals EWC en I-strategie een afhankelijkheid hebben met het tijdpad van het masterplantraject. Vanuit het perspectief van de organisatieontwikkeling is een verandering van de fysieke werkomgeving een potentiële katalysator.

Bovenstaande vereist afstemming en commitment van managers en medewerkers om de essentiële activiteiten, randvoorwaarden en eisen in kaart te brengen. Resultaat is een passende en duurzame huisvesting en een werkomgeving die goed is voor de organisatie en de mensen die er werken. Een stabiel integraal programma van eisen – gepland in 2020 – legt de inhoudelijke basis voor het verdere proces. Het programma van eisen, de visie van het KNMI en gedocumenteerde randvoorwaarden, inclusief randvoorwaarden die naar verwachting blijvend zullen volgen uit de coronacrisis, zijn de basis voor een definitief ontwerp.

Het huisvestingsconcept omvat de volgende onderdelen:

- *Behaviour*: normen op het gebied van werkplekken per fte en bezettingsgraad.
- *Behaviour*: nieuw indelingsplan ten behoeve van samenwerking en optimale dienstverlening.
- *Bricks*: werkplekmix van basiswerkplekken en ontmoetingswerkplekken en basisvoorzieningen.
- *Bytes*: generieke ICT-voorzieningen voor binnen en buiten het kantoor.
- *Bytes*: persoonsgebonden ICT middelen voor medewerkers.

De organisatieonderdelen worden onder aansturing van Staf, intensief begeleid gedurende deze veranderopgave.

Het nieuwe werken is onderdeel van de plannen. Dit kan bijdragen aan een verbetering van de arbeidsproductiviteit, de kwaliteit van het werk, de samenwerking en de balans tussen werk en privé van medewerkers. De maatregelen bij de coronacrisis hebben ertoe geleid dat alle KNMI'ers versneld ervaring hebben opgedaan met thuiswerken in een digitale omgeving. Deze ervaring wordt uiteraard benut.



Het uitgangspunt voor het nieuwe kantoor is dat er wordt geflex: Vaste werkplekken zijn niet vanzelfsprekend. De medewerkers zoekt steeds het soort plek die het beste past bij de activiteiten die hij of zij gaat verrichten: overleggen, mails afhandelen, bellen, concentratiewerk, bijpraten etc. Gedurende de dag kan iemand dus op verschillende plekken werken. Daarnaast is een substantieel aandeel concentratie plekken nodig ten behoeve van hoogwaardig R&D werk.

De activiteit gerelateerde werkomgeving is een multifunctioneel bruikbare kantooromgeving waarin samenwerken en optimale dienstverlening in het kader van het EWC centraal zal worden gesteld.

In ieder kantoor speelt ICT een belangrijke rol. Met behulp van goede ICT-voorzieningen kunnen medewerkers de mogelijkheden van hun werkomgeving optimaal benutten en hun werk efficiënt uitvoeren.

3.5.2 Duurzaam KNMI

Het gebouw van het KNMI en de werkzaamheden van de KNMI medewerkers zullen zodanig veranderen dat het gebouw in 2030 energieneutraal is en de CO₂ voetafdruk van het werk minstens 50 procent lager is dan in 2015.

Naast de huisvesting is het aantal vliegkilometers een belangrijke factor voor het KNMI met betrekking tot duurzaamheid. Het KNMI streeft naar een reductie in vliegkilometers voor het KNMI van 2% per jaar. De coronacrisis leidt tot een verhoging van deze ambitie. De trein wordt de standaard op kortere afstanden als de reistijd daardoor niet onredelijk veel langer wordt. Intercontinentale reizen wegen zwaarder mee bij het streven naar minder vliegkilometers.

Een derde belangrijke factor voor het KNMI met betrekking tot duurzaamheid is het hoge elektriciteitsverbruik vanwege de IT intensiteit van het KNMI. Het rekenen op (super-)computers met groene stroomvoorziening op IJsland in het kader van de HPC in UWC-west verband draagt hieraan belangrijk bij.



Afkortingen

CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CIO	Chief Information Office
COP	Conference of Parties (which serves as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol)
EWC	Early Warning Centre
DGLM	Directoraat Generaal Luchtvaart en Maritieme zaken
DGWB	Directoraat Generaal Water en Bodem
DGOO	Directeur Generaal Overheidsorganisatie
DR	Directie Raad
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
EPS-SG	EUMETSAT Polar System Second Generation
ESA	European Space Agency
EUMETNET	Network of European National Meteorological Services
EUMETSAT	Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites
EZK	Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat
FAIR	Findable, Accessible, Interoperable and Reusable (data)
HIRLAM	High Resolution Limited Area Model (een Numerical Weather Prediction (NWP) forecast system developed by the international HIRLAM programme)
HPC	High Performance Computer
IenW	Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ICA&D	International Climate Assessment & Dataset
IT	Informatie Technologie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KDP	KNMI Dataplatform
KIM	Kennis Instituut voor Mobiliteitsbeleid
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MTG	Meteosat Third Generation
MT	Management Team
MSP2025	Meerjarig Strategisch Plan 2025
NCAR	National Centre for Atmospheric Research (United States)
NIOZ	Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
NMS	National Meteorological Service
NMHS	National Meteorological and Hydrological Service
NWA	Nationale Wetenschaps Agenda
NWO	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
OCW	Het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen
OFL	Overlegorgaan Fysiek Leefomgeving
OGB	Opdrachtgevers Beraad
OR	Ondernemingsraad
PPM	Project Portfolio Management
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
R&D	Research and development
RKI	Rijkskennisinstellingen
RtMS	Regeling taken meteorologie en seismologie
RvT	Raad van Toezicht



SBM	Strategisch Business Manager
SBSTA	Subsidiary Board for Scientific and Technical Advice
TROPOMI	Tropospheric Monitoring Instrument
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UWC	United Weather Centre
VN	Verenigde Naties
WIS	WMO Information System
WMCN	Water Management Centrum Nederland
WMO	World Meteorological Organization
WODC	Wetenschappelijk Onderzoek en Documentatie Centrum van het ministerie van Justitie en Veiligheid
WtMS	Wet taken meteorologie en seismologie



Deze brochure is een uitgave van:

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut

Postbus 201 | 3730 ae De Bilt
T 030 220 69 11 | www.knmi.nl

© KNMI | Juni 2020