



Agentschap NL  
Ministerie van Binnenlandse Zaken en  
Koninkrijksrelaties

*De NESK kantoren duurzaam opgeleverd*

# *Villa Flora gebouwd voor de toekomst*

*>> Als het gaat om duurzaamheid,  
innovatie en internationaal*



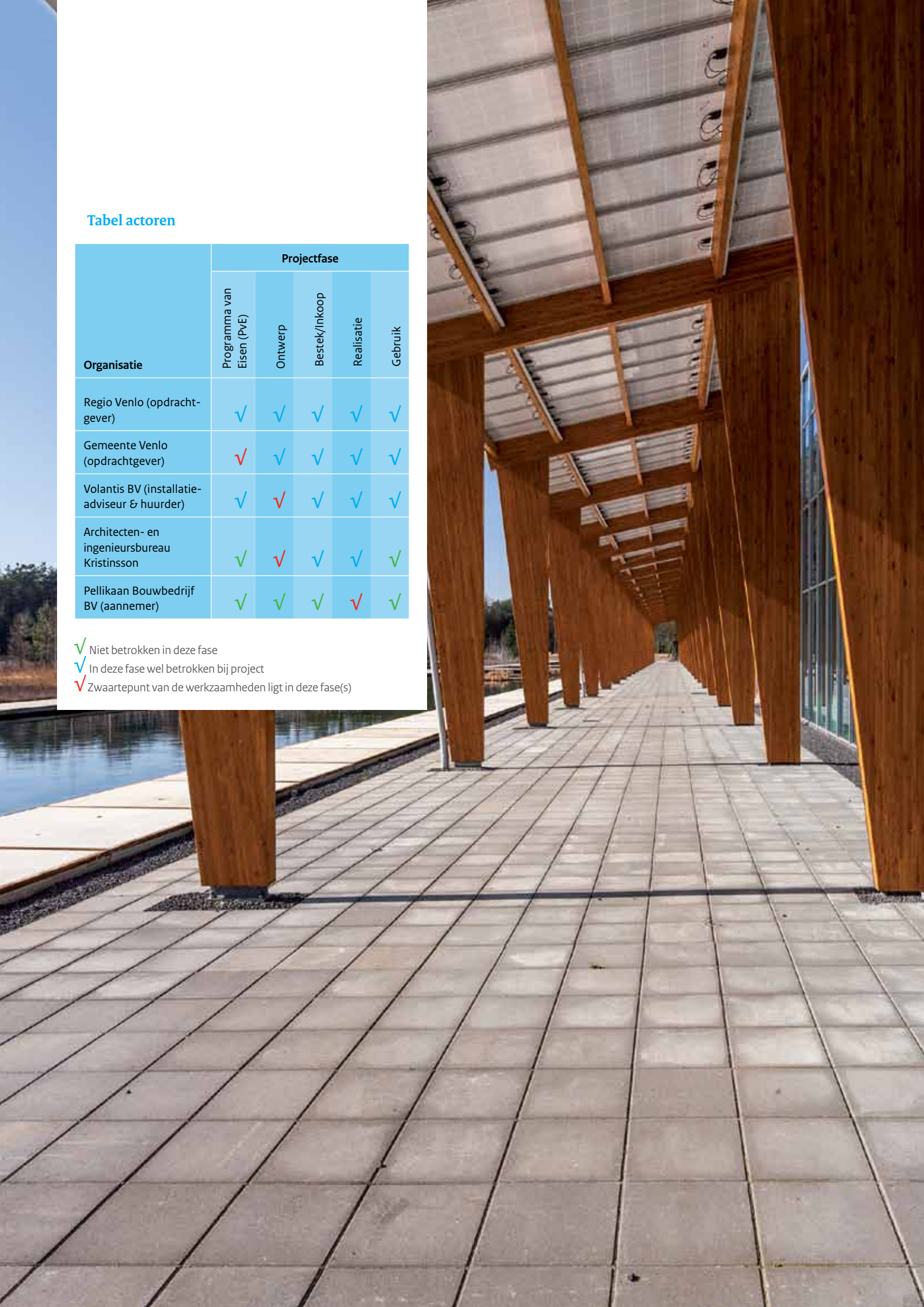
## Tabel actoren

Organisatie	Projectfase				
	Programma van Eisen (PVE)	Ontwerp	Bestek/Inkoop	Realisatie	Gebruik
Regio Venlo (opdrachtgever)	✓	✓	✓	✓	✓
Gemeente Venlo (opdrachtgever)	✓	✓	✓	✓	✓
Volantis BV (installatieadviseur & huurder)	✓	✓	✓	✓	✓
Architecten- en ingenieursbureau Kristinsson	✓	✓	✓	✓	✓
Pellikaan Bouwbedrijf BV (aannemer)	✓	✓	✓	✓	✓

✓ Niet betrokken in deze fase

✓ In deze fase wel betrokken bij project

✓ Zwaartepunt van de werkzaamheden ligt in deze fase(s)



In 2020 moet alle nieuwbouw in Nederland bijna energieneutraal worden gebouwd. Dit is vastgelegd in de herziene Europese Richtlijn energiebesparing gebouwen (EPBD). De projecten die in het kader van het Unieke Kansen Programma 'Naar Energie neutrale Scholen en Kantoren', kortweg NESK, zijn uitgevoerd, bieden een schat aan kennis en ervaring om de benodigde omslag te bewerkstelligen en drempels richting opschaling weg te nemen. In dit document beschrijven we de lessen en successen die zijn opgedaan gedurende de energieneutrale nieuwbouw van Villa Flora in Venlo .

Villa Flora is een transparant gebouw met een flexibel kantoordeel van circa 4.000 m<sup>2</sup> en een atrium van 7.500 m<sup>2</sup>, dat als expositieruimte dient. Het gebouw is speciaal neergezet voor de Floriade 2012 in Venlo. De ambities van de Floriade op het gebied van duurzaamheid waren hoog en hetzelfde gold voor het gebouw van Villa Flora. Doel was een energieneutraal gebouw neer te zetten met een BREAAAM-score 'very good' en een goed binnenklimaat. Met het groene imago willen opdrachtgevers, de Regio en de gemeente Venlo, bedrijven en investeerders op het gebied van innovatie aantrekken.

Na oplevering zijn de ambities grotendeels verwezenlijkt. Onder tijdsdruk en om budgetredenen zijn echter minder zonnepanelen gerealiseerd dan gepland. Het gebouw is hierdoor niet volledig energieneutraal; het is de ambitie om in de toekomst meer zonnepanelen te plaatsen om het energiegebruik verder te verminderen.

De hoge ambities zijn bereikt dankzij een innovatieve combinatie van warmte-koudeopslag met een warmtepomp, zeer lage temperatuur afgiftesystemen en verschillende innovatieve elementen waarmee warmte en koude kunnen worden opgewekt en opgeslagen. Strikte aansturing en controle van de energiestromen in de gebruiksfase moeten de prestaties in de praktijk waarborgen.

## Proces

### Initiatief

De ambities voor Villa Flora zijn door de gemeente Venlo en de Regio Venlo beleidsmatig vastgesteld. Installatieadviseur Volantis werkte een voorstudie door architect Kristinsson

energetisch uit en benaderde de Regio en gemeente met het uitgewerkte voorstel.

In de initiatieffase zijn verschillende financieringsmogelijkheden Onderzocht. Vanwege de financiële crisis en de harde deadline van de oplevering voor aanvang van de Floriade is echter gekozen voor financiering door de Regio en gemeente, ondersteund door verschillende subsidies.

### Ontwerp

Het gebouw van Villa Flora is gerealiseerd middels een Design & Build-constructie. Het bouwkundig ontwerp is uitgewerkt tot Definitief Ontwerp (DO). Installatietechnisch is het ontwerp door Volantis uitgewerkt tot een zogenaamd DO+, de prestatieomschrijving die vooraf gaat aan de bestek-fase. Hierna is een aanbesteding uitgeschreven, waarbij de aannemers met verschillende pluspakketten extra punten konden verdienen. Er waren namelijk verschillende onderdelen in het ontwerp die wel gewenst waren, maar die aanvankelijk niet binnen het budget leken te passen. Aannemers moesten uitgaan van de basiseisen, maar konden door middel van de pluspakketten zelf bepalen wat de meest effectieve manier was om het budget te besteden. Na de selectie van de aannemer hebben architect, installatieadviseur en aannemer het ontwerp verder uitgewerkt.

### Realisatie

Onder tijdsdruk en om budgetredenen zijn uiteindelijk minder PV-panelen gerealiseerd dan gepland. Het gebouw is desondanks nagenoeg energieneutraal. Het is de ambitie om in de toekomst meer zonnepanelen te plaatsen om het energiegebruik verder te verminderen, maar ook om energie op te wekken om aan andere gebouwen, zoals de Innovatoren, te kunnen leveren.

Villa Flora werd in 2012 voor het eerst gebruikt voor de Floriade, daarna heeft het een marktbestemming gekregen.

### Techniek: energieconcept en binnenklimaat

De kern van het energieconcept van Villa Flora is de zeer energiezuinige opwekking van warmte en koude. Dit wordt gerealiseerd doordat warmte en koude zeer efficiënt in het gebouw worden afgegeven, waardoor de warmtepomp slechts een klein temperatuursverschil hoeft te overbruggen. Monitoring en feedback zorgen er daarbij voor dat het systeem optimaal functioneert.

De belangrijkste aspecten van het energieconcept zijn:

- warmte-koudeopslag in een gebied met snelstromend grondwater door de toepassing van vier bronnen;
- hoge opwekkingsrendementen voor warmte en koude. Opwekking van warmte met een warmtepomp met een COP van 10. Opwekking van koude met een warmtepomp met een COP van 46;
- efficiënte warmteafgifte in het gebouw door te verwarmen en koelen met kleine temperatuursverschillen. Hiervoor is betonkernactivering toegepast. Daarnaast worden overgedimensioneerde warmtewisselaars gebruikt voor de warmteoverdracht;
- de bronnen worden gevoed met verschillende aanvullende elementen:
  - overtollige warmte- en koude wordt bovenin de expositiehal geoogst met hoogrendement warmtewisselaars (FiWiHex);
  - in de zomer wordt warmte uit de afvoerlucht gehaald en in de bodembron opgeslagen voor gebruik in de winter;
  - koude wordt geoogst uit de smart-skin, ofwel de watervoerende leidingen aan de buitenzijde van het gebouw. Deze is niet geïsoleerd en de leidingen voeren in de winter koude naar de bodembron;
- een kleine biovergister - die biomassa krijgt van de toiletten, groen- en horeca-afval - levert gas waarmee tapwater wordt verwarmd. Het gas kan ook gebruikt worden voor de piekkel;
- Phase Change Materials (PCM's) worden toegepast om het energiegebruik te verlagen. PCM's zijn materialen waar warmte en koude passief in kan worden opgeslagen, om vervolgens langzaam te worden afgegeven. Bij een koudevraag worden de PCM's 's nachts geladen middels vrije koeling met buitenlucht. Gedurende de dag wordt de koude vrij gegeven aan de toevoerlucht. Bij een warmtevraag worden de PCM's 's nachts opgeladen door

recirculatie van de aanwezige lucht in de kas langs de PCM's. Omdat de kas veel inhoud heeft, is de warmte-inhoud groot. De warmte wordt vervolgens gedurende de dag afgegeven aan de toevoerlucht;

- er is een hybride CO<sub>2</sub>-gestuurde ventilatie:
  - toevoer van ventilatielucht in de kantoren vindt plaats via verdringingsroosters in de vloer. De luchtkwaliteit in de kantoorruimten wordt gecontroleerd middels een CO<sub>2</sub>-meting.
  - als de lucht bovenin de kas de juiste temperatuur heeft, wordt deze naar de kantoorruimten gevoerd;
  - als de temperatuur boven in de kas te hoog of te laag is of als de luchtkwaliteit onvoldoende is, wordt gebalanceerde mechanische ventilatie met warmterugwinning ingeschakeld.
- er is veel daglichttoetreding en daglichtgestuurde regeling, die aangestuurd wordt door een centrale lichtintensiteitsmeter op het dak;
- circa 1.000 m<sup>2</sup> aan PV-panelen compenseren deels het energiegebruik van het gebouw;
- het complexe systeem van gebouwgebonden installaties wordt geoptimaliseerd door uitgebreide monitoring en feedback.

Ook de volgende duurzaamheidsmaatregelen zijn toegepast:

- het gebouw is zeer flexibel in te delen en de vrije hoogte is 3,50 m, waardoor het gebouw voor verschillende functies gebruikt kan worden en daarmee duurzaam in gebruik is;
- de Floriade en Villa Flora zijn ontwikkeld via het Cradle to Cradle principe;
- het gebouw is demontabel door de toepassing van demontabele vloeren en glazen gevels.

*“De hele kas is een energieopwekker. Er wordt warmte opgewekt om ons gebouw voeden, maar ook de Innovatoren hiernaast.”*

*Bas Holla, Volantis*





## Financiering en afspraken

Het project Villa Flora past in een regionaal plan en heeft derhalve geen direct winstoogmerk. Het wordt gefinancierd door de Regio en de gemeente Venlo, ondersteund door verschillende subsidies. In een vroeg stadium is onderzocht of er financieringspartners geïnteresseerd waren. Door de financieel-economische situatie bleek dat niet het geval. Om een deel van de hoge investeringskosten te dekken, betaalt de huurder een hogere huurprijs en lagere servicekosten.

Een interessant aspect aan dit project is de wijze waarop de aanbesteding heeft plaatsgevonden. Er waren verschillende onderdelen in het ontwerp die wel gewenst waren, maar die niet binnen het budget leken te passen. Er is daarom een aanbesteding gedaan op basis van het Design & Build principe met pluspakketten. Aannemers moesten uitgaan van de basiseisen. Daarnaast konden extra punten worden gescoord met pluspakketten. Op deze manier konden aannemers zelf bepalen wat de meest effectieve manier was om het budget te besteden. Het was vervolgens aan de geselecteerde aannemer om het ontwerp samen met de architect en de installatieadviseur verder uit te werken.

## Succesfactoren en leeraspecten

- De opdrachtgever is ambitieus en gedreven. Tijdens het ontwerpproces is de ambitie om een hoge duurzaamheidsscore te halen blijven staan, ondanks enkele (financiële en planmatige) tegenslagen. Wat nu nog niet gerealiseerd is, wordt in de toekomst goed gemaakt door middel van het plaatsen van extra zonnepanelen.
- In dit project is succesvol gebruik gemaakt van robuuste en bewezen technieken uit andere sectoren, zoals de energieleverende kas en de toepassing van de biovergister uit de agrarische sector.
- De installatieadviseur is huurder van het pand en gebruikt het als voorbeeldproject. Zij voeren tevens het onderhoud en de monitoring en hebben er dus direct belang bij dat de juiste ontwerpbeslissingen worden genomen.
- Naast de nodige bewezen technieken zijn verschillende innovatieve elementen in het gebouw toegepast. Dit betreft onder meer de smart-skin, het innovatieve gebruik van Phase Change Materials (PCM's) en de toepassing van hoogrendement warmtewisselaars.
- Het probleem van niet (efficiënt) werkende installaties is aangesproken. Door constante monitoring van de energiestromen en het binnenklimaat wordt geborgd dat

de installaties functioneren zoals ze bedoeld zijn.

- Er is een Design & Build aanbesteding gedaan met pluspakketten. Aannemers moesten uitgaan van de basiseisen en konden daarnaast extra punten scoren met pluspakketten. Op deze manier konden ze zelf bepalen wat de meest effectieve wijze was om het budget te besteden.
- Het gebouw is zo ontworpen dat het demontabel is. De vloeren en de gevels kunnen relatief eenvoudig worden afgebroken en hergebruikt, waardoor het gebouw flexibel in gebruik is.
- Tijdens het proces zijn door de grote tijdsdruk en de financiële randvoorwaarden uiteindelijk een aantal concessies gedaan. Zo was het bijvoorbeeld niet mogelijk alle gewenste PV-panelen te plaatsen, waardoor het gebouw niet volledig energieneutraal is.

*“Het leuke aan dit gebouw is dat er robuuste technieken worden gebruikt, die bijvoorbeeld uit de agrarische sector zijn komen overwaaien.”*

*Daniël van Rijn, adviseur Agentschap NL*

## Meer informatie

In totaal verkregen vijftien projecten subsidie via NESK; acht scholen en zeven kantoren. Vijf scholen en vijf kantoren zijn inmiddels gerealiseerd. De lessen en successen die uit deze projecten naar voren kwamen, heeft Agentschap NL gevat in beeldende video's en handzame folders per project en twee uitgebreide brochures voor respectievelijk de scholen- en kantorenprojecten. De publicaties zijn te vinden op: [www.agentschapnl.nl/energieneutraalbouwen](http://www.agentschapnl.nl/energieneutraalbouwen) en [www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/](http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/) naar-energieneutrale-scholen-en-kantoren-nesk.



Dit is een publicatie van:  
Agentschap NL  
Croeselaan 15  
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht  
T +31 (0)88 602 90 00  
E [info@agentschapnl.nl](mailto:info@agentschapnl.nl)  
[www.agentschapnl.nl](http://www.agentschapnl.nl)

© Agentschap NL | juni 2013  
Publicatie-nr 2EGOU1309

Dit is een publicatie van Agentschap NL in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Hoewel deze publicatie met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan Agentschap NL geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten, noch voor schade die voortvloeit uit of verband houdt met deze publicatie.

Agentschap NL is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken. Agentschap NL voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, innovatie en internationaal. Agentschap NL is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.