



## Call for proposals – Complexity – Programmable Self-organisation – ENW – juni 2017, Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

Den Haag, juni 2017

Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

### Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Achtergrond	1
1.2	Beschikbaar budget	2
1.3	Geldigheidsduur call for proposals	2
<b>2</b>	<b>Doel</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Richtlijnen voor aanvragers</b>	<b>4</b>
3.1	Wie kan aanvragen	4
3.2	Wat kan aangevraagd worden	4
3.3	Wanneer kan aangevraagd worden	6
3.4	Het opstellen van de aanvraag	6
3.5	Subsidievoorwaarden	8
3.6	Het indienen van een aanvraag	10
<b>4</b>	<b>Beoordelingsprocedure</b>	<b>11</b>
4.1	Procedure	11
4.2	Criteria	13
<b>5</b>	<b>Contact en overige informatie</b>	<b>14</b>
5.1	Contact	14
5.2	Overige informatie	14
<b>6</b>	<b>Bijlage(n)</b>	<b>15</b>
6.1	Inspirerende voorbeelden van mogelijke methodologische onderwerpen binnen de informatica en wiskunde (in het Engels)	15
6.2	Regeling in kind bijdragen door private partijen en (semi-)private partners	16

## 1 Inleiding

### 1.1 Achtergrond

In deze brochure vindt u informatie over het indienen van onderzoeksvorstellen voor *Complexit - Programmable Self-organisation*.

Vernieuwende samenwerkingsprojecten van bedrijven en onderzoeksinstituten waarin het bedrijfsleven wil investeren, kunnen bij NWO via deze Call aanvullende financiering verwerven.

Het onderzoeksprogramma *Complexity – Programmable Self-organisation* is ontwikkeld door het NWO-domein Exacte en Natuurwetenschappen en het TNO onderzoeksprogramma Complexity. Greep krijgen op complexiteit is een van de zes NWO-uitdagingen voor de periode 2015-2018. Deze call valt ook onder de paraplu van het NWO-brede programma 'Grip on Complexity'<sup>1</sup>. Daarnaast sluit het programma aan bij uitdagingen voor onderzoek die in het eerdere NWO-programma Complexiteit zijn geïdentificeerd<sup>2</sup>.

Aanvragen dienen gericht te zijn op uitdagingen in de wiskunde en informatica op het gebied van complexiteitsvraagstukken over principes van self-organisation en relevant zijn voor één of meer topsectoren (zie paragraaf 5.2).

De inhoudelijke focus van deze call for proposals voor het programma Complexity – Programmable Self-organisation staat beschreven in hoofdstuk 2 (Doel).

De Engelse versie van deze call for proposals is beschikbaar op de website van NWO Exacte Weten-

<sup>1</sup> Het Grip on Complexity initiatief is topsectordoorrijdend en interdisciplinair van aard en richt zich op fundamentele processen van complexe systemen. De achtergrond van het initiatief zijn de uitdagingen in het themadocument Grip on Complexity. Er zijn meerdere subsidierondes gepland, o.a. de onderhavige Call en een call Complexity in Transport and Logistics. In Grip on Complexity werken NWO en TNO nauw samen.

<sup>2</sup> NWO-onderzoeksprogramma getrokken door het gebied Exacte Wetenschappen dat onder andere resulteerde in het Grip on Complexity paper.



schappen, waar ook het aanvraagformulier gedownload kan worden ([www.nwo.nl/complexity/programmable-self-organisation](http://www.nwo.nl/complexity/programmable-self-organisation)).

### *Complexity*

Complexe systemen zijn overal om ons heen: grote, zoals het internet en de wereldeconomie, en kleinere, zoals de vervoersnetwerken. Grip op de dynamiek van complexe systemen wordt gekenmerkt door<sup>3</sup>:

- het identificeren en beïnvloeden van emergent gedrag
- het anticiperen op en beïnvloeden van transities in complexe systemen
- het gebruik maken van veerkracht

Dit zijn algemene kenmerken die kunnen worden waargenomen op een breed aantal gebieden, zoals gezondheid en biologie, ecologische diversiteit, hightech systemen, efficiënt transport, genetica en financiën. Deze kenmerken staan met elkaar in verband, maar zijn niet altijd allemaal aanwezig. In sommige gevallen overlappen zij elkaar. De meeste complexe systemen zullen overigens wel alle drie de kenmerken vertonen. Omdat deze drie dynamieken zorgen voor verschillende invalshoeken voor interventie, bieden zij een kader om de complexiteit te analyseren zodat kan worden achterhaald of we er wel of geen grip op kunnen krijgen.

Er is al heel wat onderzoek gedaan naar deze, en andere, complexe systemen en gebieden. Dit heeft erin geresulteerd dat onderzoeksmethoden, modellen en andere instrumenten voor onder andere onderzoekers zijn ontwikkeld. De wetenschap gaat nu een nieuwe fase in voor wat betreft het bestuderen van complexe systemen. De focus verschuift van begrip naar grip. Hoe kunnen we deze systemen beheren? Hoe moeten we reageren op onzekerheden? Hoe maken we markten krachtiger en ziekten juist minder krachtig?

### **1.2 Beschikbaar budget**

Voor de ronde 2017 bedraagt het totaal beschikbare budget circa M€ 1,0. Private en/of (semi-)private partners dragen bij aan de projecten. Alleen aanvragen die als excellent of zeer goed zijn beoordeeld komen voor honorering in aanmerking.

Aanvragen van onvoldoende kwaliteit komen niet voor honorering in aanmerking, ook niet als het budget daarvoor wel toereikend is. Een kwalificatie excellent of zeer goed geeft geen garantie op financiering.

Binnen de onderzoeksprojecten werken onderzoekers samen met private en/of (semi-)private partners. Deze partners leveren een bijdrage (cash en in kind) aan het onderzoeksproject. Alle bij een onderzoeksvoorstel betrokken samenwerkingspartners dienen een consortium op te richten (zie verder paragraaf 3.5 'Specifieke subsidievoorwaarden').

Uit het beschikbare budget worden de onderzoeksposities en toegekende additionele middelen gefinancierd. Daarnaast rekent NWO 5% van de totale *cash*-projectkosten voor haar projectmanagement en haar aanvullende programma-initiatieven (o.a. bijeenkomsten).

### **1.3 Geldigheidsduur call for proposals**

Deze call for proposals is geldig voor de beoordelingsprocedure van voorstellen ingediend tot en met de sluitingsdatum **13 februari 2018, 14:00 uur CE(S)T**.

**LET OP:** De sluitingsdatum voor verplichte vooraanmeldingen is **2 november 2017, 14:00 uur CE(S)T**.

## **2 Doel**

Het doel van de *Complexity – Programmable Self-organisation* Call is het stimuleren van innovatief, transdisciplinair onderzoek dat uitdagingen in wiskunde en informatica betreft die relevant zijn voor ten minste één topsector en dat gaat over de vragen (a) hoe kan er *sturing* worden gegeven aan emergent zelf-organiserend gedrag van modulaire complexe artefacten die zijn opgebouwd uit eenvoudiger, interacterende artefacten; en/of (b) hoe kan het *gedrag* van reeds bestaande modulaire complexe artefacten *worden beïnvloed* door het manipuleren van de interacterende componenten waaruit het artefact is opgebouwd (bijv. gedistribueerde software systemen). Moderne technologie, zoals geïntegreerde schakelingen, netwerken, computer programma's of nanotechnologie, stellen ons in staat interacterende systemen te creëren van overweldigende complexiteit. Het emergente

<sup>3</sup> Diverse auteurs (2014). Grip on Complexity. NWO, Den Haag.



zelf-organiserende gedrag dat ontstaat uit deze interacties opent mogelijkheden voor een heel nieuw niveau van functionaliteit.

Een goed voorbeeld van *programmable systems* zijn geprogrammeerde systemen. Zodra geprogrammeerde systemen ingezet worden ontstaat interactie met hun omgeving, die tegenwoordig vaak bestaat uit andere geprogrammeerde systemen. Vanuit die interacties moet het gewenste collectieve gedrag ontstaan, terwijl emergentie van ongewenst gedrag moet worden voorkomen. Zo moeten *software agents* die beurstransacties uitvoeren niet alleen eerlijke marktprijzen bereiken, maar ook weerbaar zijn tegen wanpraktijken. Autonome voertuigen zouden een veilige en efficiënte verkeersstroom moeten garanderen, zodat files en ongelukken worden vermeden. Een andere uitdaging betreft *multi-agent systems* waarin autonome *software agents* een gezamenlijk doel proberen te bereiken. Slimme algoritmen, bij voorkeur ingezet op een gedistribueerde manier, hebben tot doel om systemen vrijwel optimaal te laten functioneren zonder een gecentraliseerde autoriteit.

Binnen de wiskunde en de informatica wordt complexiteit (die verschilt van *algoritmische complexiteit*) vanuit verschillende invalshoeken benaderd:

- Stochastiek is een standaard aanpak om de verschillende beslissingen die de vele individuen en apparaten in complexe systemen kunnen maken te modelleren.
- In *control theory* houdt een autonome regelaar een systeem onder controle, vaak terwijl er externe en onvoorspelbare verstoringen zijn.
- *Mean Field Theory*, (partiële) differentiaal vergelijkingen en andere onderdelen uit *analyse* kunnen worden gebruikt om systemen vereenvoudigd te beschrijven met hun belangrijkste kenmerken, zodat de invloed van de parameters van het model duidelijk wordt.
- In de speltheorie zijn formele technieken en middelen ontwikkeld om de mogelijke interacties van systemen te analyseren en om optimale uitkomsten te identificeren.

### **Complexity – Programmable Self-organisation**

De hoofdvraag rond zulke modulaire complexe artefacten is: welke eigenschappen en regels zouden er moeten worden aangebracht in, en tussen, de componenten waar een modulaire complex artefact uit is opgebouwd, zó dat het zich naar behoren gedraagt? Met andere woorden, hoe kan het autonome gedrag van de componenten waar een modulaire complex artefact uit is opgebouwd worden ingesteld dat het artefact over het geheel zich wenselijk gedraagt? En, voor reeds bestaande modulaire complexe artefacten die ongewenst emergent gedrag vertonen (files, wachtrijen, etc.), welke maatregelen op micro- of macroschaal kunnen zulk ongewenst gedrag in toom houden?

Deze call richt zich op:

- a) Complexe kunstmatige artefacten waaronder gedistribueerde software systemen, juridische wetten en regels, complexe door de mens ontworpen chemische reactiepaden, multi-robot systemen, draadloze sensor-netwerken, of andere kunstmatige systemen waarin emergent gedrag optreedt waarbij optimale controle noodzakelijk is.
- b) Technieken die het mogelijk maken om emergent gedrag van kunstmatige artefacten aan te wenden of te beteugelen; technieken om gewenst emergent gedrag van zulke artefacten te doen ontstaan of nuttig te gebruiken, of technieken om greep te krijgen op ongewenst emergent gedrag.

Benaderingen vanuit de wiskunde en informatica om de programmeerbaarheid van zelf-organisatie te bestuderen zijn o.a.:

Stabiliteit en convergentie van het emergente gedrag (bijv. Nash-evenwichten), stochastische processen (bijv. *discrete-time* Markov processen en wachtrij-theorie), *control theory* (bijv. *discrete-event* systemen), *interacting particle systems* (waar bijv. duizenden kunstmatige processen communiceren zoals in grote draadloze netwerken). *Random graphs* dienen als model voor complexe netwerken, en als *test beds* voor prestatieanalyses van complexe netwerken. (Partiële) differentiaalvergelijkingen kunnen complexe systemen, zoals chemische reactienetwerken, vereenvoudigd beschrijven met hun belangrijkste kenmerken, en zo emergent en zelf-organiserend gedrag voorspellen. Slimme algoritmen en interactie protocollen kunnen worden gebruikt om de vele componenten van een systeem zo in te stellen dat een vrijwel optimale prestatie bereikt kan worden in *real-time* zonder een gecentraliseerde autoriteit. Formele methoden zoals *model checking*, *supervision mechanisms*, coördinatie en controle mechanismen kunnen worden gebruikt om de emergente eigenschappen van kunstmatige artefacten te sturen.

Deze call is onderdeel van het *Grip on Complexity* programma dat nadrukkelijk tot doel heeft multidisciplinaire samenwerking tussen onderzoekers op het gebied van complexe systemen te stimuleren.



## 3 Richtlijnen voor aanvragers

### 3.1 Wie kan aanvragen

Onderstaande indienvoorwaarden gelden voor zowel hoofd- als medeaanvragers, tenzij anders aangegeven.

Aanvragen kunnen worden ingediend door hoogleraren, universitair (hoofd)docenten en andere onderzoekers met een vergelijkbare aanstelling wanneer zij:

- in dienst zijn bij een Nederlandse universiteit of een door NWO erkend onderzoeksinstituut<sup>4</sup> (i.e. een bezoldigde aanstelling hebben) én
- ten minste beschikken over een doctoraal- of ingenieursdiploma – of op gelijkwaardige wijze zijn gekwalificeerd én
- een dienstverband (aanstellingsduur) hebben voor ten minste de looptijd van het aanvraagproces en het onderzoek waarvoor de subsidie wordt aangevraagd.

Een uitzondering op de vereiste aanstellingsduur kan gemaakt worden voor:

- hoofdanvragers met een “tenure track”-aanstelling die ten minste de helft van de vereiste duur beslaat. De aanvragers dienen dan middels een brief aan te tonen dat adequate begeleiding voor de volledige duur van het onderzoek gegarandeerd wordt voor alle uitvoerders voor wie subsidie wordt aangevraagd.
- medeaanvragers indien zij kunnen aantonen dat adequate begeleiding voor de volledige duur van het onderzoek gegarandeerd kan worden voor alle uitvoerders voor wie subsidie wordt aangevraagd.

Een onderzoeker mag in deze *Complexity – Programmable Self-organisation* ronde slechts één subsidieaanvraag (mede)indienen bij ENW.

De hoofdanvragers en medeaanvragers(s) dienen gedurende de periode waarover subsidie wordt gevraagd effectief betrokken te blijven bij het onderzoek waarop de aanvraag betrekking heeft. De onderzoeksinstelling(en) dient de aanvragers in de gelegenheid te stellen gedurende de looptijd van het aanvraagproces en het onderzoek voor een adequate begeleiding van het onderzoek zorg te dragen.

De hoofdanvragers vraagt aan namens het gehele projectconsortium en de beoogde projectleider. Hij/zij is verantwoordelijk voor de wetenschappelijke samenhang, de resultaten en de financiële verantwoording.

De vertegenwoordiging en doorstroom van vrouwen in de wetenschap loopt sterk achter bij die van mannen. Vrouwen worden daarom nadrukkelijk uitgenodigd voorstellen in te dienen.

### 3.2 Wat kan aangevraagd worden

Per projectvoorstel kan tussen de € 140.000 en € 500.000 van NWO worden aangevraagd. De financiering kan gebruikt worden ter dekking van zowel personele als materiële kosten die voor het onderzoek moeten worden gemaakt.

#### *Personele kosten*

De subsidie dient voornamelijk te worden ingezet voor het creëren van tijdelijke onderzoeksposities (promovendi of postdocs). De subsidie kan worden gebruikt voor:

- promovendi of twee- of driejarige postdocs, op basis van voltijdse posities<sup>5</sup>. Een persoonsgebonden benchfee (€ 5.000) wordt toegekend aan iedere promovendus of postdoc ter (gedeeltelijke) dekking van bijvoorbeeld reiskosten en de drukkosten van een proefschrift (de benchfee is geen deel van het additionele budget);
- niet-wetenschappelijk personeel;
- Als er meerdere onderzoeksposities worden aangevraagd worden aanvragers nadrukkelijk uitgenodigd de onderzoeksposities in onderling verschillende vakgroepen in te zetten.

Personeelslasten zijn subsidiabel conform het meest recente “akkoord bekostiging wetenschappelijk onderzoek”, dat is ondertekend door NWO, VSNU, NFU, ZonMw, KNAW en VFI. Het akkoord en de

<sup>4</sup> Zie NWO-regeling subsidies [www.nwo.nl/subsidieregeling](http://www.nwo.nl/subsidieregeling)

<sup>5</sup> De aanstelling van een promovendus bedraagt vier jaar.



maximumbedragen voor personeelslasten zijn te vinden op [www.nwo.nl/akkoordbekostigingen](http://www.nwo.nl/akkoordbekostigingen) [www.nwo.nl/salaristabellen](http://www.nwo.nl/salaristabellen).

Deze tarieven zijn bindend; dit laat onverlet dat in de begroting van het voorstel de omvang en aard van de personele kosten dienen te worden gespecificeerd en beargumenteerd.

### *Materiële kosten*

Er kan maximaal € 25.000 voor additionele middelen ten behoeve van het onderzoeksvoorstel worden aangevraagd.

De financiering kan gebruikt worden voor:

- projectgebonden apparatuur/software, mits de kosten liggen boven € 5.000. De apparatuur is uitdrukkelijk bedoeld voor het project beschreven in het voorstel. De relatie met het project en de noodzaak van de apparatuur hiervoor dienen goed te worden gemotiveerd. Goedkopere apparatuur/software wordt geacht te behoren tot de infrastructuur van de onderzoeksinstelling en kan dus niet worden aangevraagd;
- reiskosten ten behoeve van de aangevraagde onderzoekspositie(s) voor zover niet gedekt door de benchfee(s). De noodzaak van de reizen voor het project, in het bijzonder voor de aangevraagde onderzoekspositie, dient goed te worden gemotiveerd;
- andere activiteiten in het kader van het project, zoals reis- en verblijfkosten voor gastonderzoekers, publicatiekosten en kosten van symposia e.d. Ook dit dient goed te worden gemotiveerd.

De volgende kosten komen niet in aanmerking voor financiering:

- Personeelskosten voor vaste stafmedewerkers en student-assistenten;
- Vergoedingen voor promotiestudenten/beursalen;
- Kosten voor computergebruik bij universitaire rekencentra<sup>6</sup> en kosten voor het gebruik van laboratoria;
- Kosten voor huisvesting, overhead en afschrijving;
- Kosten van administratieve of technische hulp of algemene laboratoriumuitrusting, die tot het gebruikelijke voorzieningspakket van een universiteit, onderzoeksinstituut of de consortiumpartner(s) moeten worden gerekend;
- Kosten voor onderhoud en verzekeringen;
- Kosten gemaakt voor het bemiddelen voor, en/of verwerven en uitvoeren van contractonderzoek, inclusief de daaraan toe te rekenen overige indirecte kosten;
- Reserveringen voor toekomstige kosten c.q. reservevorming;
- Overige kosten die niet direct gerelateerd zijn aan het onderzoek.

NWO behoudt zich het recht voor bij de toekenning van een subsidie, vanwege budgettaire overwegingen, niet het gehele bedrag aan aangevraagde materiële kosten toe te kennen. In dat geval dienen de leden van het consortium het niet-toegekende deel van de materiele kosten voor hun rekening te nemen.

### *Aanvullende voorwaarden/criteria*

In ieder projectconsortium participeert minstens één private partij of (semi-)private partner met een directe kennis- en/of innovatievraag én met een in cash en in kind bijdrage. Private partijen en (semi-)private partners komen niet in aanmerking voor NWO-financiering, maar dragen in cash en in kind bij aan het onderzoek. De in cash-bijdragen worden via NWO en als onderdeel van de subsidie verstrekt aan de aanvragende universiteit(en) / onderzoeks-institu(u)t(en).

- Reeds bij het indienen van de uitgewerkte aanvraag moet duidelijk zijn dat er commitment aan NWO is van de deelnemende private partij(en) en/of (semi-)private partner(s) middels een “letter of commitment” (zie paragraaf 3.5);
- Private partijen en/of (semi-)private partner(s) treden in de aanvraag op als Private/(Semi)Private participant;
- Private partijen dienen aan voorwaarden te voldoen om aan een project deel te nemen:
  - Een bedrijf dient te zijn ingeschreven bij de Kamer van Koophandel (of een vergelijkbare instantie in het buitenland indien het een buitenlands bedrijf betreft);
  - Een private partij dient een directe, relevante kennis- en/of innovatievraag te hebben en in cash en in kind bij te dragen;
  - De in cash-bijdrage dient van private oorsprong te zijn (de bijdrage kan bijvoorbeeld geen elders verkregen subsidie zijn of uit andere overheidsmiddelen bestaan).

<sup>6</sup> Toegang tot de landelijk beschikbare rekensystemen LISA en Cartesius kan worden aangevraagd binnen het NWO ENW programma Rekentijd Nationale Computersystemen, zie voor meer informatie [www.nwo.nl/financiering/onze-financieringsinstrumenten/ew/rekentijd-nationale-computersystemen/rekentijd-nationale-computersystemen.html](http://www.nwo.nl/financiering/onze-financieringsinstrumenten/ew/rekentijd-nationale-computersystemen/rekentijd-nationale-computersystemen.html).



Met name voor kleinere/jongere bedrijven/startups geldt dat:

- Het niet voor de gelegenheid van het project dient te zijn opgericht. Richtlijn is daarom dat het bedrijf minstens een jaar bestaat;
- Op verzoek een jaarrekening moet worden overlegd;
- De academische aanvragers c.q. onderzoekers uit de onderzoeksgroep van een aanvrager géén aanstelling mogen hebben bij het bedrijf dat in de betreffende aanvraag participeert; adviesfuncties “op afstand” zijn echter niet op voorhand uitgesloten. Voor grote(re) bedrijven geldt in ieder geval dat de vertegenwoordiger(s) ofwel via de academische partner als (mede)aanvrager betrokken is (/zijn), ofwel als private participant. Beide rollen is niet mogelijk.

In het aanvraagformulier worden de deelnemende private partijen gevraagd bovenstaande punten te adresseren. Mogelijk wordt om aanvullende informatie gevraagd.

Aanvragen waarin bedrijven participeren die niet voldoen aan bovengenoemde voorwaarden zijn niet ontvankelijk.

### *Samenwerking met TNO*

Binnen het kader van de strategische samenwerking voor de Topsectoren en het overkoepelende NWO programma Grip on Complexity, heeft TNO substantiële middelen gereserveerd voor de ondersteuning van projecten in deze Call die goed aansluiten bij het TNO Complexity programma. In het TNO programma Complexity ontwikkelt TNO modellen ten behoeve van besluitvorming en het bewerkstelligen van systeemtransities. TNO doet dat bij voorkeur in nauwe samenwerking met private partijen en onderzoekspartners in grotere projecten. De bijdrage van TNO zou in het bijzonder nuttig kunnen zijn om de aantrekkelijkheid van de voorgestelde projecten te verhogen door inbreng van eigen kennis en expertise, ervaring in management van (grote) projecten en voor de criteria kennisbenutting en kwaliteit van het consortium. Aanvragers worden expliciet verzocht een mogelijke samenwerking met TNO te onderzoeken. De belangrijkste voorwaarden waaronder aanvragers beroep op deze extra faciliteit kunnen doen, zijn

- Geïnteresseerde aanvragers worden uitgenodigd om TNO te benaderen om de mogelijkheden tot samenwerking te onderzoeken. TNO kan besluiten niet mee te werken aan die voorstellen die niet overeenkomen met hun innovatieve roadmaps;
- In het geval van een samenwerking vormt de in-kind bijdrage van TNO een integraal onderdeel van het projectvoorstel en moet TNO zijn commitment bevestigen met een ‘letter of commitment’;
- TNO biedt een bijdrage in kind waar geen aanvullende financiering voor kan worden verworven middels deze Call. Financiering van derden aan TNO ten behoeve van een voorgestelde project kan worden opgenomen in de aanvraag(begroting). Voor deze financiering geldt dat er geen aanvullende financiering voor kan worden verworven middels deze Call;
- TNO bekostigt zelf de inzet van TNO-medewerkers en komt niet in aanmerking voor financiering vanuit NWO.

Aanvragers die geïnteresseerd zijn in een samenwerking met TNO in het kader van de Call *Complexity – Programmable Self-organisation* moeten TNO rechtstreeks benaderen om de mogelijke verbanden te bespreken (zie paragraaf 5.1 voor verdere contactinformatie).

### **3.3 Wanneer kan aangevraagd worden**

De deadline voor het indienen van verplichte vooraanmeldingen is **2 november 2017**, om **14:00 uur CE(S)T**.

Vooraanmeldingen, die na de deadline zijn ingediend worden niet meegenomen in de procedure.

De deadline voor het indienen van aanvragen is **13 februari 2018**, om **14:00 uur CE(S)T**.

Aanvragen, die na de deadline zijn ingediend worden niet meegenomen in de procedure.

Bij het indienen van uw aanvraag in ISAAC dient u ook online nog gegevens in te voeren. Begin daarom ten minste één dag vóór de deadline van deze call for proposals met het indienen van uw vooraanmelding/aanvraag. Aanvragen die na de deadline worden ingediend, worden niet in behandeling genomen.

### **3.4 Het opstellen van de aanvraag**

#### *Verplichte vooraanmelding*

De verplichte vooraanmelding bestaat uit twee delen: een factsheet en het aanvraagformulier:

- De factsheet kan direct in het elektronisch aanvraagstelsel Isaac van NWO ingevuld worden ([www.isaac.nwo.nl](http://www.isaac.nwo.nl)). Bij het invullen van de online factsheet in ISAAC kan alleen gebruik gemaakt



worden van ASCII-tekens ("plain text"). Voor de factsheet is gebruik van (structuur)formules, illustraties, cursiveringen etc. dus niet mogelijk. Deze kunnen vanzelfsprekend wél gehanteerd worden in het voorstel.;

- Het is verplicht om in de ISAAC-factsheet de discipline op te nemen die het best overeenkomt met het onderwerp van uw onderzoeksvoorstel. U vindt dit onder de tab Algemeen, sectie Disciplines. Indien van toepassing kunt u ook andere relevante disciplines opnemen. De discipline-indeling staat los van de NWO-gebiedsindeling. U kunt alleen disciplines opnemen uit de door NWO vastgestelde lijst. U vindt de lijst via [www.nwo.nl/researchfields](http://www.nwo.nl/researchfields).
- Download het vooraanmeldingsformulier vanuit het online aanvraagstelsel ISAAC of vanaf de website van NWO ([www.nwo.nl/complexity/programmable-self-organisation](http://www.nwo.nl/complexity/programmable-self-organisation));
- Vul het vooraanmeldingsformulier in;
- Sla het formulier op als pdf en upload het in ISAAC.;
- De vooraanmelding dient in het Engels geschreven te zijn;
- Het is niet toegestaan aanvullende informatie in de vorm van bijlagen aan de vooraanmelding toe te voegen (bijvoorbeeld extra resultaten, manuscripten, support letters e.d.).

Het is in de vooraanmeldings-fase niet nodig om Letters of Commitment bij te voegen (zie ook paragraaf 3.5).

Als u twijfelt of uw idee aansluit bij deze Call, dan kunt u contact opnemen met NWO (zie paragraaf 5.1 voor verdere contactinformatie).

## Referenten

De aanvrager heeft bij de vooraanmelding de optie om (maximaal) 5 suggesties te doen voor mogelijk te raadplegen buitenlandse referenten, door een bijlage toe te voegen met de referentenlijst. De lijst met referentensuggesties mag geen namen van mensen bevatten waarmee de aanvrager in de laatste drie jaar heeft samengewerkt, samenwerkt, of zal samenwerken. Dit betreft niet alleen co-auteurs, maar ook andere vormen van samenwerking. Alleen referenten zonder betrokkenheid bij het aanvragende onderzoeksteam en de aanvraag zijn bruikbaar. De gesuggereerde referenten mogen niet in Nederland werkzaam zijn.

**LET OP:** Referenten worden in eerste instantie alleen op basis van de wetenschappelijke samenvatting, die via de factsheet in ISAAC ingediend is, benaderd. Deze samenvatting dient dan ook het voorstel geheel af te dekken.

## Non-Referenten

De aanvrager heeft bij de vooraanmelding op de referentenlijst ook de mogelijkheid maximaal drie namen van personen aan te geven die NIET als referent mogen optreden. Dit is niet verplicht.

Het is in de uitgewerkte aanvraag-fase niet mogelijk om referenten- suggesties/(non-)referenten op te geven. Deze kunnen alleen worden opgegeven bij indiening van de verplichte vooraanmelding.

## *Uitgewerkte aanvragen*

De uitgewerkte aanvraag bestaat uit twee delen: een factsheet en het aanvraagformulier.

- De factsheet kan direct in het elektronisch aanvraagstelsel Isaac van NWO ingevuld worden ([www.isaac.nwo.nl](http://www.isaac.nwo.nl)). Bij het invullen van de online factsheet in ISAAC kan alleen gebruik gemaakt worden van ASCII-tekens ("plain text"). Voor de factsheet is gebruik van (structuur)formules, illustraties, cursiveringen etc. dus niet mogelijk. Deze kunnen vanzelfsprekend wél gehanteerd worden in het voorstel.
- Het is verplicht om in de ISAAC-factsheet de discipline op te nemen die het best overeenkomt met het onderwerp van uw onderzoeksvoorstel. U vindt dit onder de tab Algemeen, sectie Disciplines. Indien van toepassing kunt u ook andere relevante disciplines opnemen. De discipline-indeling staat los van de NWO-gebiedsindeling. U kunt alleen disciplines opnemen uit de door NWO vastgestelde lijst. U vindt de lijst via [www.nwo.nl/researchfields](http://www.nwo.nl/researchfields).
- Download het aanvraagformulier vanuit het online aanvraagstelsel ISAAC of vanaf de website van NWO ([www.nwo.nl/complexity/programmable-self-organisation](http://www.nwo.nl/complexity/programmable-self-organisation)).
- Vul het aanvraagformulier in.
- Sla het formulier op als pdf en upload het in ISAAC.
- De aanvraag dient in het Engels geschreven te zijn.
- Het is **niet** toegestaan aanvullende informatie in de vorm van bijlagen aan de aanvraag toe te voegen (bijvoorbeeld extra resultaten, manuscripten, support letters e.d.).

**LET OP:** in ISAAC moeten de consortiumpartners in het tabblad 'medeaanvragers' ingevuld worden



om ervoor te zorgen dat ze correct in het systeem komen te staan. Het is belangrijk dat in ISAAC de gevraagde gegevens van de consortiumpartners zo volledig mogelijk worden ingevuld.

In overeenstemming met de overeenkomst tussen NWO en de VSNU horen aanvragers hun instelling te informeren over de indiening. Een kopie van de verplichte vooraanmelding en eventuele uitgewerkte aanvraag dient door de aanvrager aan de wetenschappelijk directeur of decaan van de instelling of faculteit te worden verstrekt. Voor elk ingediend voorstel gaat ENW ervan uit dat de instelling door de aanvrager is geïnformeerd en dat de universiteit of het instituut de subsidievoorwaarden van dit programma aanvaard.

### **3.5 Specifieke subsidievoorwaarden**

Op alle aanvragen zijn de NWO-regeling subsidies<sup>7</sup> en het Akkoord bekostiging wetenschappelijk onderzoek<sup>8</sup> van toepassing.

De specifieke subsidievoorwaarden die gelden bij toekenning van een Complexity – Programmable Self-organisation-subsidie zijn de volgende:

#### *Consortiumvorming*

De Call *Complexity – Programmable Self-organisation* is gericht op samenwerking met niet-universitaire partners, dat wil zeggen private en/of (semi-)private partners zoals bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties, en publieke onderzoeksinstituten zoals TNO. Om dit uitgangspunt vorm te geven, dienen al bij een onderzoeksvoorstel betrokken samenwerkingspartners een consortium op te richten. Er dient minimaal één niet-universitaire partij bij de aanvraag betrokken te zijn.

Alle consortiumpartners dienen gedurende de periode waarover subsidie wordt gevraagd effectief betrokken te blijven bij het onderzoek waarop de aanvraag betrekking heeft.

#### *Consortiumovereenkomst*

De projectpartners (de betrokken onderzoeksinstituten en private en/of (semi-) private partners) moeten voor de start van het toegekende project een consortiumovereenkomst ondertekenen. In deze overeenkomst zijn IPR en kennisoverdracht en andere zaken zoals betalingen, voortgangs- en eindverslagen en geheimhouding geregeld conform het NWO-beleid inzake intellectueel eigendom<sup>9</sup>. Daarnaast staan in deze overeenkomst afspraken over de consortiumgovernance (die afdoende garantie moet bieden voor een effectieve samenwerking), financiën, waar van toepassing in te brengen basiskennis, aansprakelijkheid, geschillen en regeling van onderlinge informatieverstrekking. Een model overeenkomst hiervoor is beschikbaar via [www.nwo.nl/complexity/programmable-self-organisation](http://www.nwo.nl/complexity/programmable-self-organisation).

#### *Intellectueel eigendom*

Ten aanzien van het NWO-beleid inzake intellectueel eigendom (IE), zal model 1 worden gehanteerd in deze Call. Dat betekent dat NWO geen mede-eigendom claimt op de IE-rechten. Binnen model 1 is zowel optie 1 (passende afspiegeling) als optie 2 (rechten op eigen resultaten) toegestaan binnen deze Call.

#### *NWO bijdrage en bijdragen van private partijen en (semi-)private partners*

In een project werken minstens één private partij en/of (semi-)private partner en minstens één (aanvragende) kennisinstelling met elkaar samen (zie paragrafen 3.1 en 3.2 voor de voorwaarden voor deelname). De private partij(en) en/of (semi-) private partner(s) betalen minimaal een vijfde van de projectkosten<sup>10</sup> (waarvan minimaal de helft in cash), NWO maximaal vier vijfde. Dus voor iedere euro inleg door de private partij(en) en/of (semi-)private partner(s), legt NWO er via deze Call vier euro bij tot een maximum NWO-bijdrage van € 500.000. NWO geeft géén aanvullende financiering op

<sup>7</sup> Zie NWO-regeling subsidies [www.nwo.nl/subsidieregeling](http://www.nwo.nl/subsidieregeling)

<sup>8</sup> [www.nwo.nl/documents/nwo/juridisch/akkoord-bekostiging-wetenschappelijk-onderzoek-208](http://www.nwo.nl/documents/nwo/juridisch/akkoord-bekostiging-wetenschappelijk-onderzoek-208)

<sup>9</sup> Zie [www.nwo.nl/documents/ew/projectbeheer/nwo-beleid-inzake-intellectueel-eigendom](http://www.nwo.nl/documents/ew/projectbeheer/nwo-beleid-inzake-intellectueel-eigendom)

<sup>10</sup> Projectkosten bestaan uit de in-cash en in-kind bijdragen van de private partij(en) en/of (semi-) private partner(s) en de bijdrage van NWO. Eventuele bijdragen van universiteiten, door NWO erkende onderzoeksinstituten, hogescholen, TO2-instellingen (waaronder TNO) en vergelijkbare onderzoeksinstituten kunnen in het budget worden opgenomen, maar tellen niet mee voor de projectkosten. Ook financiering van derden aan hogescholen, TO2-instellingen (waaronder TNO) en vergelijkbare onderzoeksinstituten ten behoeve van het project tellen niet mee voor de projectkosten.





bijdragen aan het project van universiteiten, hogescholen, TO2-instellingen (waaronder TNO) en vergelijkbare onderzoeksinstituten.

- De cash-bijdrage van de private partij(en) en/of (semi-)private partner(s) is minimaal 10% van de projectkosten. De in-kind bijdrage van de private partij(en) en/of (semi-)private partner(s) is eveneens minimaal 10% van de projectkosten. De som van de cash- en in-kind bijdragen van de private partij(en) en/of (semi-)private partner(s) mag nooit groter zijn dan 50% van de projectkosten;
- Het cash-deel van het projectbudget dekt de aan te vragen onderzoekspositie(s), het additionele budget en 5% NWO projectmanagement;
- De cash- en in-kind-bijdrage(n) die worden opgevoerd in de begroting corresponderen met de Letter(s) of Commitment. De cash-bijdrage(n) door de private en/of (semi-)private partner(s) worden in de Letter(s) of Commitment expliciet toegezegd aan NWO. In geval van honorering van de aanvraag wordt de cash-bijdrage van elke private of (semi-)private partner vastgelegd in een contract tussen NWO en de private of (semi-)private partner. NWO neemt de cash-bijdrage tevens op in de toekenningsbrief van het onderzoeksvoorstel;
- Zie bijlage 6.2 voor de overige voorwaarden voor cash- en in-kind-bijdragen;
- NWO rekent 5% van de totale *cash*-projectkosten voor projectmanagement door NWO. Dit bedrag dekt deels de organisatie en uitvoering van de *Complexity – Programmable Self-organisation*-activiteiten. Tevens worden er onder andere bijeenkomsten van georganiseerd door NWO.

De volgende bijdragen van private partij(en) en/of (semi-)private partner(s) komen niet in aanmerking voor aanvullende financiering middels deze Call:

- Kosten m.b.t. overhead, begeleiding, consultancy en/of deelname aan een gebruikerscommissie;
- Kosten voor diensten die voorwaardelijk zijn. Er worden geen voorwaarden gesteld aan de levering van de bijdrage van de private partij of (semi-) private partner. De levering van de bijdrage van de private partij of (semi-) private partner is niet afhankelijk van het al dan niet bereiken van een bepaald stadium in het onderzoeksplan (bijv. go/no-go moment);
- Kosten van apparatuur indien een van de (hoofd)doelen van de onderzoeksaanvraag is verbetering en/of meerwaarde te creëren van deze apparatuur.

### *Letters of Commitment*

Bij het indienen van de aanvraag moet iedere partner het financieel commitment bevestigen met een 'letter of commitment'. Deze brief bestaat uit een expliciete verklaring aan de hoofdaanvrager van de overeengekomen financiële en/of gekapitaliseerde personele en/of materiële bijdrage, een toelichting op hoe de bijdrage(n) van de private partij(en) en/of (semi-)private partner(s) wordt ingezet en een toelichting op hoe de resultaten van het onderzoek zullen bijdragen aan de praktijk- of beleidsontwikkeling. De in de brief vermelde bedragen moeten overeenkomen met de bedragen in het budget van de aanvraag. Iedere 'letter of commitment' dient als losse bijlage bij de uitgewerkte aanvraag te worden geüpload in ISAAC. Indien de aanvraag gehonoreerd wordt, zal NWO op basis van de Letters of Commitment contact leggen met de partners, vragen om bevestiging van de medefinanciering en de bijdragen innen. Verdere afspraken dienen te worden vastgelegd in een (consortium)overeenkomst (zie hierboven). Iedere partner dient zich in de 'letter of commitment' bereid te verklaren om, indien de subsidie wordt toegekend, deze verdere afspraken vast te leggen in de consortiumovereenkomst.

NWO geeft géén aanvullende financiering op projectbijdragen van universiteiten, hogescholen, TO2-instellingen (waaronder TNO) en vergelijkbare onderzoeksinstituten. Wel moet, indien een TO2-instelling of hogeschool participeert in een project, zij dit commitment ook met een 'letter of commitment' bevestigen<sup>11</sup>. Indien het commitment van deze partij na toekenning wegvalt, verwacht NWO dat de overige leden van het consortium zoeken naar oplossingen om dit op te vangen.

### *Projectbeheer*

NWO zal toezicht houden op de voortgang en resultaten van het gefinancierde onderzoek, hierbij gebruik makend van de planning en de verwachte resultaten zoals beschreven in de aanvraag.

Deze Call valt onder de paraplu van het NWO-brede programma Grip on Complexity en de projectleiders zullen een uitnodiging krijgen voor evenementen etc. die in dat kader worden georganiseerd.

### *Gezamenlijk bijeenkomstenprogramma*

Het vormen van de gemeenschap zal worden bevorderd door het instellen van een gezamenlijk

<sup>11</sup> De letters of commitment van TNO-partners dienen te zijn ondertekend door een stuurgroep lid van ERP Complexit.



bijeenkomstenprogramma. Onderzoekers die binnen het programma werkzaam zijn worden geacht aan dit bijeenkomstenprogramma deel te nemen. Kennisuitwisseling tussen onderzoekers en niet-universitaire partners zal worden bevorderd via periodieke bijeenkomsten.

### *Looptijd*

Bij aanvragen die worden gehonoreerd, moet het onderzoek binnen negen maanden na honorering van start zijn gegaan<sup>12</sup>. Indien dit niet het geval is, behoudt NWO ENW zich het recht voor passende maatregelen te nemen.

Een *Complexity – Programmable Self-organisation*-subsidie kent een looptijd van minimaal 2 en maximaal 5 jaar. Bij uitloop van het gesubsidieerde onderzoek behoudt NWO ENW zich het recht voor passende maatregelen te nemen.

### *Open Access*

Alle wetenschappelijke publicaties van onderzoek dat is gefinancierd op basis van toekenningen voortvloeiend uit deze 'Call for Proposals' dienen onmiddellijk (op moment van publicatie) voor iedereen Open Access toegankelijk te zijn. Er zijn verschillende manieren voor onderzoekers om Open Access te publiceren. Een uitgebreide toelichting hierop vindt u op [www.nwo.nl/openscience](http://www.nwo.nl/openscience).

### *Datamanagement*

Bij goed onderzoek hoort verantwoord datamanagement. NWO wil dat onderzoeksdata die voortkomen uit met publieke middelen gefinancierd onderzoek zo veel mogelijk 'vrij' en duurzaam beschikbaar komen voor hergebruik door andere onderzoekers. NWO wil bovendien het bewustzijn bij onderzoekers over het belang van verantwoord datamanagement vergroten. Aanvragen dienen daarom te voldoen aan het datamanagementprotocol van NWO. Dit protocol bestaat uit twee stappen:

#### 1. *Datamanagementparagraaf*

De datamanagementparagraaf maakt deel uit van de onderzoeksaanvraag. Onderzoekers dienen vier vragen te beantwoorden over datamanagement binnen hun beoogde onderzoeksproject. Hij of zij wordt dus gevraagd reeds voor aanvang van het onderzoek te bedenken hoe de verzamelde data geordend en gecategoriseerd moeten worden zodat zij vrij beschikbaar kunnen worden gesteld. Vaak zullen al bij het tot stand komen van de data en de analyse daarvan maatregelen getroffen moeten worden om opslag en deling later mogelijk te maken. Onderzoekers kunnen zelf aangeven welke onderzoeksdata zij voor opslag en hergebruik relevant achten.

#### 2. *Datamanagementplan*

Na honorering van een aanvraag dient de onderzoeker de datamanagementparagraaf uit te werken tot een datamanagementplan. Het datamanagementplan is een concrete uitwerking van de datamanagementparagraaf. De onderzoeker beschrijft in het plan of gebruik gemaakt wordt van bestaande data of dat het om een nieuwe dataverzameling gaat en hoe de dataverzameling dan FAIR: vindbaar, toegankelijk, interoperabel en herbruikbaar gemaakt wordt. Uiterlijk 4 maanden na honorering van de aanvraag moet dat plan via ISAAC zijn ingediend bij NWO. NWO keurt het plan zo snel mogelijk goed. Goedkeuring van het datamanagementplan door NWO is voorwaarde voor de subsidieverlening. Het plan kan tijdens het onderzoek worden bijgesteld.

Meer informatie over het datamanagementprotocol van NWO staat op: [www.nwo.nl/datamanagement](http://www.nwo.nl/datamanagement).

### *Nagoya Protocol*

Het Nagoya Protocol is op 12 oktober 2014 van kracht gegaan en zorgt voor een eerlijke en billijke verdeling van voordelen voortvloeiende uit het gebruik van genetische rijkdommen (Access and Benefit Sharing; ABS). Onderzoekers die voor hun onderzoek gebruikmaken van genetische bronnen in/uit het buitenland dienen zich op de hoogte te stellen van het Nagoya Protocol ([www.absfocal-point.nl](http://www.absfocal-point.nl)). NWO gaat er vanuit dat zij de noodzakelijke acties ten aanzien van het Nagoya Protocol nemen.

### **3.6 Het indienen van een aanvraag**

Het indienen van een aanvraag kan alleen via het online aanvraagstelsel ISAAC. Aanvragen die niet via ISAAC zijn ingediend, worden niet in behandeling genomen.

<sup>12</sup> De startdatum is de datum waarop de eerste uitvoerder ten laste van de NWO financiering start.



Een hoofdaanvrager is verplicht zijn/haar aanvraag via zijn/haar eigen ISAAC-account in te dienen. Indien de hoofdaanvrager nog geen ISAAC-account heeft, dient hij/zij dat minimaal een dag voor het indienen aan te maken. Dit om eventuele aanmeldproblemen op tijd te kunnen verhelpen. Indien de hoofdaanvrager al een account bij NWO heeft, hoeft deze geen nieuw account aan te maken om een nieuwe aanvraag in te dienen.

Bij het indienen van uw aanvraag in ISAAC dient u ook online nog gegevens in te voeren. Begin daarom ten minste één dag vóór de deadline van deze call for proposals met het indienen van uw aanvraag. Aanvragen die na de deadline worden ingediend, worden niet in behandeling genomen.

Voor vragen van technische aard verzoeken wij u contact op te nemen met de ISAAC-helpdesk, zie paragraaf 5.2.1.

## **4 Beoordelingsprocedure**

### **4.1 Procedure**

#### *Algemeen*

Voor alle bij de beoordeling en/of besluitneming betrokken personen en betrokken NWO-medewerkers is de NWO-code belangenverstrengeling van toepassing. Zie ook: [www.nwo.nl/gedragscode](http://www.nwo.nl/gedragscode).

NWO heeft in haar subsidieregeling opgenomen dat al het onderzoek dat NWO financiert uitgevoerd moet worden in overeenstemming met de nationaal en internationaal aanvaarde normen van wetenschappelijk handelen zoals neergelegd in de Nederlandse Gedragscode Wetenschapsbeoefening 2012 (VSNU). Meer informatie over het NWO-beleid wetenschappelijke integriteit is te vinden op de website: [www.nwo.nl/integriteit](http://www.nwo.nl/integriteit).

NWO voorziet alle uitgewerkte aanvragen van een kwalificatie. Deze kwalificatie wordt aan de aanvrager bekend gemaakt bij het besluit over al dan niet toekennen van financiering. Om voor financiering in aanmerking te kunnen komen, dient een aanvraag ten minste de kwalificatie excellent/zeer goed te krijgen. Een kwalificatie excellent of zeer goed geeft geen garantie op financiering. Voor meer informatie over de kwalificaties zie: [www.nwo.nl/kwalificaties](http://www.nwo.nl/kwalificaties).

#### *Data management*

De datamanagementparagraaf in de aanvraag wordt niet beoordeeld en derhalve ook niet meegewogen in de beslissing om een aanvraag al of niet toe te kennen. Zowel de referenten als de commissie kunnen wel advies geven met betrekking tot de datamanagementparagraaf. Na honorering van een aanvraag dient de onderzoeker de paragraaf uit te werken in een datamanagementplan. Aanvragers kunnen hierbij gebruik maken van het advies van de referenten en commissie. Het project kan van start gaan zodra het datamanagementplan is goedgekeurd door NWO.

#### *Ontvankelijkheid*

NWO beoordeelt of de aanvraag aan de formeel gestelde vereisten voldoet (zie hoofdstuk 3). Alleen aanvragen die aan de beide voorwaarden voldoen, zijn ontvankelijk en worden door NWO in behandeling genomen. De aanvrager, van wie de aanvraag niet voldoet, wordt per brief van dit besluit op de hoogte gesteld.

#### *Passendheidstoets*

Alleen onderzoeksvoorstellen die een expliciete bijdrage leveren aan één van de roadmaps binnen de topsectoren kunnen worden ingediend. Van iedere verplichte vooraanmelding zullen de samenvatting, de samenstelling van het consortium en de toelichting op de passendheid binnen de topsector(en) roadmap(s) worden voorgelegd aan de voor die vooraanmelding relevante Top Consortia voor Kennis en Innovatie (TKIs). Op basis daarvan worden deze TKIs gevraagd een uitspraak te doen wat betreft de aansluiting van de aanvraag bij de doelstellingen van de betreffende topsector. Vooraanmeldingen waarvan inpassing niet of onvoldoende onderbouwd is of waarvan de TKIs een negatief oordeel geven over de inpassing zullen van de beoordelingsprocedure worden uitgesloten.

#### *Verplichte vooraanmelding*

In de procedure wordt gewerkt met verplichte vooraanmeldingen, i.e. beperkt uitgewerkte aanvragen. De beoordelingscommissie beoordeelt de vooraanmeldingen aan de hand van de inhoudelijke beoordelingscriteria (zie paragraaf 4.2) en prioriteert deze naar kansrijkheid, zonder gebruik te maken



van externe adviseurs. De meest kansrijke aanvragen ontvangen een uitnodiging om voor de deadline van **13 februari 2018, 14:00 uur CE(S)T** een volledig uitgewerkte aanvraag in te dienen. De lager geprioriteerde aanvragers ontvangen bericht dat zij niet worden uitgenodigd een uitgewerkte aanvraag in te dienen. Omdat het om een advies gaat, is er geen mogelijkheid voor formeel bezwaar.

Indien op een verplichte vooraanmelding een negatief advies is gegeven, maar de aanvrager toch een uitgewerkt voorstel indient, óf als het NWO bureau constateert dat een uitgewerkte aanvraag inhoudelijk sterk afwijkt van een verplichte vooraanmelding waarop een positief advies gegeven is, dan vindt er wederom een toets door de beoordelingscommissie plaats op passendheid binnen de kaders van de *Complexity – Programmable Self-organisation* Call, originaliteit en wetenschappelijke kwaliteit, en kwaliteit en samenstelling van de aanvrager(s) het beoogde consortium. Indien het advies van de beoordelingscommissie op deze punten (ook) bij het uitgewerkte voorstel negatief is, kan dit een reden zijn om de aanvraag uit te sluiten van de verdere procedure. Het ENW bestuur neemt hierover een besluit.

### *Referenten*

De uitgewerkte aanvragen worden ter beoordeling voorgelegd aan externe adviseurs, de zogenaamde referenten. Referenten zijn deskundigen in het vakgebied van de aanvrager, die een referentenrapport schrijven waarin zij de sterke en zwakke punten van de aanvraag benoemen. De geanonimiseerde referentenrapporten worden doorgestuurd naar de aanvrager, die hierop vervolgens een schriftelijke reactie mag geven (het weerwoord).

De aanvrager heeft de optie om bij indiening van de verplichte vooraanmelding maximaal 5 suggesties te doen voor mogelijk te raadplegen buitenlandse referenten. Zie paragraaf 3.4 voor een nadere toelichting. De beoordelingscommissie kan ook om suggesties worden gevraagd. Uit de mogelijke deskundigen wordt een aantal onafhankelijke referenten aangeschreven. Naast de suggesties van de aanvrager zullen ook altijd andere deskundigen worden ingeschakeld als referent.

### *Non-referenten*

De aanvrager heeft in de vooraanmeldingsfase in ISAAC ook de mogelijkheid maximaal drie namen van personen aan te geven die NIET als referent mogen optreden. Dit is niet verplicht. Aanvragers die van deze mogelijkheid gebruik maken, dienen ook duidelijk te omschrijven wat de reden is om de aangegeven personen op te geven als non-referent.

### *Beoordelingscommissie*

Binnen deze call zal worden gewerkt met een internationale beoordelingscommissie. Het is de taak van de beoordelingscommissie om op basis van de aanvraag, de referentenrapporten, het weerwoord een eigen, zelfstandige afweging te maken.

Hierbij geldt dat de referentenrapporten in belangrijke mate 'richtinggevend' zijn voor de uiteindelijke beoordeling, maar niet onverkort worden overgenomen door de beoordelingscommissie. De beoordelingscommissie weegt de argumenten van de referenten (ook onderling) en bekijkt of in het weerwoord een goede reactie is geformuleerd op de kritische opmerkingen uit de referentenrapporten. De beoordelingscommissie heeft bovendien, anders dan de referenten, zicht op de kwaliteit van de overige ingediende aanvragen en weerwoorden.

### **Advisering domeinbestuur**

De beoordelingscommissie adviseert vervolgens het domeinbestuur Exacte- en Natuurwetenschappen over de kwaliteit van de onderzoeksvorstellen. Het domeinbestuur neemt, op basis van dit advies en op basis van de beschikbare middelen, een besluit over toe- of afwijzing.

### *Besluitvorming*

Het domeinbestuur Exacte- en Natuurwetenschappen neemt een besluit over honorering en afwijzing van de aanvragen op basis van het prioriteringsadvies van de beoordelingscommissie.

Het domeinbestuur kan op beleidsmatige gronden afwijken van het prioriteringsvoorstel van de beoordelingscommissie. De volgende beleidsoverwegingen kunnen een rol spelen in de besluitvorming:

- het bevorderen van de participatie van vrouwelijke onderzoekers;
- het optimaliseren van subsidiespreiding.



## Indicatief tijdpad

2 november 2017, 14:00 CE(S)T  
november/december 2017  
13 februari 2018, 14:00 CE(S)T  
februari/maart 2018  
maart 2018  
maart/april 2018  
april/mei 2018

Deadline verplichte vooraanmelding  
Eerste vergadering beoordelingscommissie  
Deadline uitgewerkte aanvragen  
Raadplegen referenten  
Inwinnen wederhoor indieners  
Tweede vergadering beoordelingscommissie  
Besluit domeinbestuur ENW

Aanvragers kunnen de voortgang van de beoordelingsprocedure volgen via hun account in ISAAC.

## 4.2 Criteria

### Verplichte vooraanmeldingen

De beoordelingscommissie beoordeelt de ontvankelijke vooraanmeldingen aan de hand van de volgende criteria:

1. Passendheid binnen de kaders van de Complexity – Programmable Self- organisation Call
2. Originaliteit en wetenschappelijke kwaliteit
3. Kwaliteit en samenstelling van het beoogde consortium

Deze criteria wegen elk 1/3 mee in het totaaloordeel over de vooraanmelding. Ten minste alle vooraanmeldingen die door de beoordelingscommissie op één van deze drie criteria slechter dan 'zeer goed' worden beoordeeld, worden beschouwd als 'niet kansrijk' (negatief advies).

### Uitgewerkte aanvragen

De ontvankelijke voorstellen worden allereerst door de referenten en daarna door de onafhankelijke beoordelingscommissie beoordeeld op grond van de volgende criteria:

1. Wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoeksvoorstel
  - a. Innovatie op het gebied van de relevante topsector(en);
  - b. Wetenschappelijke benadering, relevantie en vernieuwende aspecten;
  - c. Bijdrage aan theorievorming op, of vernieuwing van het gebied van complexe systemen;
  - d. Helderheid van focus en doelstellingen en haalbaarheid;
  - e. Balans tussen doelen en beschikbare middelen (budget, personele en materiële lasten);
2. Kwaliteit en samenstelling van het consortium
  - a. Track record van de aanvrager(s);
  - b. Synergie, complementariteit en meerwaarde in de samenwerking binnen het consortium;
3. Kennisbenutting
  - a. Impact van de kennisbenutting op economisch, technologisch en maatschappelijk terrein, zowel binnen als buiten de relevante topsector(en);
  - b. Kwaliteit van het plan van aanpak om de opbrengsten van het onderzoeksproject ten goede te laten komen aan de kennisgebruikers.

In de beoordeling van de uitgewerkte aanvragen is de weging van de criteria als volgt: wetenschappelijke kwaliteit 40%, kwaliteit van het consortium 40%, en kennisbenutting 20%.

### Kennisbenutting

Sinds 2009 zet NWO in op concreet beleid dat de overdracht van kennis die gegenereerd is met behulp van NWO-financiering moet stimuleren. Deze overdracht kan zowel naar andere wetenschappelijke disciplines als naar gebruikers buiten de wetenschap (bedrijfsleven/maatschappij) plaatsvinden. Het kennisbenuttingsbeleid is met name gericht op het vergroten van de bewustwording bij onderzoekers ten aanzien van kennisbenutting. NWO vraagt daarom van alle onderzoekers die in aanmerking willen komen voor financiering om met behulp van een aantal vragen (bijvoorbeeld: hoe zal kennisbenutting geïmplementeerd worden en hoe beoogt de onderzoeker kennisbenutting te bevorderen?) een toelichting te geven op de mogelijke kennisbenutting van hun project. Deze toelichting wordt meegewogen in de beoordeling. Bij de beoordeling wordt gelet op:

- een realistische weergave van kennisbenuttingsmogelijkheden (of het gebrek aan mogelijkheden),
- de mate van concretisering van het plan van aanpak omtrent kennisbenutting.

Voor voorbeelden van kennisbenutting, zie [www.nwo.nl/kennisbenutting](http://www.nwo.nl/kennisbenutting).



---

## 5 Contact en overige informatie

### 5.1 Contact

#### 5.1.1 Inhoudelijke vragen

Voor inhoudelijke vragen over *Complexity - Programmable Self-organisation* en deze call for proposals neemt u contact op met:

Mevr. drs. M.L. (Marieke) van Duin, tel. +31 (0)70 344 09 21, e-mail [complexity@nwo.nl](mailto:complexity@nwo.nl).

Aanvragers geïnteresseerd in samenwerking met TNO kunnen contact opnemen met:

Dhr. dr. A. (Ardi) Dortmans, tel. +31 (0) 888 66 54 01, e-mail [ardi.dortmans@tno.nl](mailto:ardi.dortmans@tno.nl).

#### 5.1.2 Technische vragen over het elektronisch aanvraagstelsel ISAAC

Bij technische vragen over het gebruik van ISAAC kunt u contact opnemen met de ISAAC-helpdesk. Raadpleeg eerst de handleiding voordat u de helpdesk om advies vraagt. De ISAAC-helpdesk is bereikbaar van maandag t/m vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur op telefoonnummer +31 (0)20 346 71 79. U kunt uw vraag ook per e-mail stellen via [isaac.helpdesk@nwo.nl](mailto:isaac.helpdesk@nwo.nl). U ontvangt dan binnen twee werkdagen een reactie.

#### 5.1.3 Commissie bezwaarschriften NWO

Voor het indienen van formele bezwaren tegen besluiten in het kader van dit programma staat een bezwaarprocedure open. Na het indienen van een bezwaarschrift wordt de kandidaat uitgenodigd voor een hoorzitting van de Commissie Bezwaarschriften NWO. Nadere informatie over de beroep- en bezwaarprocedure kan worden verkregen bij het secretariaat van de Commissie Bezwaarschriften NWO, mw. C. Hansildaar, 070 344 08 07, e-mail: [c.hansildaar@nwo.nl](mailto:c.hansildaar@nwo.nl).

### 5.2 Overige informatie

#### Topsectoren (Roadmaps / Kennis- en Innovatie Agenda's):

Agri&Food  
[www.tki-agrifood.nl/roadmaps](http://www.tki-agrifood.nl/roadmaps)

Chemie  
[www.topsectorchemie.nl/kia](http://www.topsectorchemie.nl/kia)

Creatieve Industrie  
[www.clicknl.nl/kennis-en-innovatieagenda](http://www.clicknl.nl/kennis-en-innovatieagenda)

#### Energie

- Wind op Zee  
<https://topsectorenergie.nl/tki-wind-op-zee/innovatieprogramma>
- Urban Energy  
<https://topsectorenergie.nl/urban-energy/innovatieprogramma>
- Gas  
<https://topsectorenergie.nl/tki-gas/innovatieprogramma>
- Energie & Industrie  
<https://topsectorenergie.nl/tki-energie-en-industrie/innovatieprogramma>
- Biobased Economy  
<http://www.kennisnetbiobased.nl/nl/biobasedeconomy/Strategie-beleid-en-visie/onderzoeksagenda.htm>

High Tech Systems and Materials (HTSM)  
[www.hollandhightech.nl/nationaal/innovatie/roadmaps](http://www.hollandhightech.nl/nationaal/innovatie/roadmaps)

Life Sciences and Health (LSH)  
[www.health-holland.com/public/downloads/useful-documents/knowledge-innovation-agenda-2016-2019-health-holland-pro-motion\\_final.pdf](http://www.health-holland.com/public/downloads/useful-documents/knowledge-innovation-agenda-2016-2019-health-holland-pro-motion_final.pdf)

Logistiek  
[www.topsectorlogistiek.nl/wp-content/uploads/2014/08/Meerjaren-digitaal.pdf](http://www.topsectorlogistiek.nl/wp-content/uploads/2014/08/Meerjaren-digitaal.pdf)



[www.topsectorlogistiek.nl/wp-content/uploads/2014/08/Revisie-Roadmaps.pdf](http://www.topsectorlogistiek.nl/wp-content/uploads/2014/08/Revisie-Roadmaps.pdf)

Tuinbouw en Uitgangsmaterialen  
<http://topsectortu.nl/nl/uitvoeringsagenda-2016-2019>

Water  
[www.topsectorwater.nl/kennis-en-innovatieagenda-2016-2019/](http://www.topsectorwater.nl/kennis-en-innovatieagenda-2016-2019/)

**LET OP:** Er wordt gewerkt aan nieuwe Kennis- en Innovatie Agenda's. Neem voor de meest actuele versies contact op met de betreffende topsector en/of de contactpersoon voor de topsector bij NWO, zie [www.nwo.nl/beleid/topsectoren/contactpersonen](http://www.nwo.nl/beleid/topsectoren/contactpersonen).

## 6 Bijlage(n)

### **6.1 Inspirerende voorbeelden van mogelijke methodologische onderwerpen binnen de informatica en wiskunde (in het Engels)**

#### *6.1.1 Stochastics in chemistry*

In chemistry, complexity plays an essential role. Often, large molecules are designed to have specific functionality, ranging from polymers to supra-molecular structures where bonds are non-covalent. With super-resolution microscopy, properties of such molecules can be determined precisely. An example of such a supra-resolution microscopy technique is STORM, where dyes are added to functional groups. These dyes emit light, or blink, in a controlled and programmable way, so as to obtain the most information from the data. Data processing is highly complex, due to the stochastic nature of blinking as well as the errors that arise in the data gathering and processing. These techniques have, for example, been used to show that the exchange patterns of one-dimensional aggregates occur everywhere along the aggregate, rather than only at the ends as was expected<sup>13</sup>. In many other settings, the precise structures of the chemical compounds are unclear. Are they homogeneous or are there certain preferences for the arrangement of functional groups or proteins? When patterns are homogeneous, are they stochastically homogeneous as in a Poisson process or rather spread out more evenly than this random process? There is little theory about what the consequences of inhomogeneity, or even slight fluctuations in the spread of sizes of molecules, are. To be able to answer such questions, models need to be made of the way how the chemistry works, for example how functional groups attach.

Further, the data needs to be processed and analysed in the optimal way. Such problems give rise to highly challenging questions in mathematics and computing science. These are certainly not the only questions in chemistry where the toolboxes of mathematics and computing science can be useful. In chemical reaction networks, a crucial question is how to optimize the available molecules and their concentrations so as to program an optimal result. Can catalysts be used effectively, and if so, how? How can polymers of sizes in a specific range be engineered? Tools from (partial) differential equations as well as combinatorial optimization, probability and statistics, can be essential to create a breakthrough here.

#### *6.1.2 Methodologies in traffic management*

Traffic can be seen as a complex self-organising system with emergent properties caused by the behaviour of the participating vehicles and their interactions. The behaviour of vehicles is determined by various factors including the driver's goals (destination, arrival time, etc.), density of traffic, weather conditions, traffic laws and law enforcement mechanism, and vehicle type and condition. Vehicles may interact by synchronising their speed, changing their lanes to allow other vehicles to pass, cutting off other cars or signalling their directional change. It is a challenging task to manage not only the traffic stream of human driven vehicles on the current road infrastructure, but also traffic of autonomous cars on future smart road infrastructure, in order to improve traffic throughput, safety and to reduce CO<sub>2</sub> emissions. An important challenge here is how individual vehicles should behave such that the emerging traffic situation satisfies some desirable properties such as improving throughput, safety and environmental conditions. In particular, which parameters of individual vehicles may affect traffic, which measures should be taken to influence these parameters, and what are needed to take the right measures? A crucial aspect of traffic is its dynamics which requires that any measures should be based on the real-time information. Information about the destination, arrival time, driver type, other cars, current state of the traffic are important to incentivise individual vehicles to change their behaviour. Imposing traffic rules by means of sanctions or taxes would be one

<sup>13</sup> L. Albertazzi, D. van der Zwaag, C.M.A. Leenders, R. Fitzner, R.W. van der Hofstad and E.W. Meijer. Probing exchange pathways in one-dimensional aggregates with super-resolution microscopy. *Science* 344(6183): 491-495, (2014).



possible alternative to incentivise individual vehicles, but this requires information regarding the states and preferences of individual vehicles. Which information should be gathered and how this information should be communicated to vehicles (e.g., vehicle-to-vehicle, vehicle-to-infrastructure or infrastructure-to-vehicle) are of utmost importance for managing current and future traffic situations.

A number of models for the microscopic simulation of traffic have been developed, and employed at the large scale of metropolitan areas. Often these models are calibrated by adapting properties of the individual entities with the goal to make the observed behaviour of the model fit known emergent properties – e.g. traffic counts on roads, price elasticities collected via surveys. It is a challenge to assess the accuracy of a simulation if there are no known emergent properties to calibrate such models against. Furthermore, it is also a challenge whether it is feasible and necessary to introduce many new types of rules and interactions at the microscopic level, while maintaining the large scale at which the entities are simulated.

Depending on the focus of the research, additional methodologies may be applicable. (Algorithmic) game theory and mechanism design can be used to understand how equilibria emerge and how they can be influenced. Other methodologies that may provide insights in the relation between the microscopic and macroscopic levels are Markov-theory, statistical mechanics, mean-field theory, and more.

### *6.1.3 Engineering microbial consortia*

In microbial consortia engineering, communities of bacteria are designed in which steps of a complicated biochemical conversion are distributed over multiple (potentially genetically engineered) bacterial species. Such engineered microbial consortia are widely applied in industry. Examples are the production of fermented food products, including soy sauce, cheese, bread, and yoghurt, industrial waste water treatment, the break-down of ligno-cellulosic material for production of fodder and bioethanol, biogas production and the extraction of minerals from ore in the mining industry. The generation of microbial consortia requires understanding and engineering of microbial exchange reactions and communication pathways, as well as harnessing the temporal, ecological stability (or dynamic stability) of the consortium and/or the self-organized spatial patterning of biofilms and pellets. Once the system is running, it can become sensitive to invasion of exogenous species or evolutionary processes, including the emergence of undesired ecological interactions, for example cheaters that benefit from an energetically costly mutualistic interaction but do not give back. Such events can destroy the functionality of the microbial consortium.

For this reason, mathematical and computational approaches are increasingly used to predict the functionality and robustness of microbial communities. These range from eco-evolutionary theory and metabolic network theory to multiscale, multi-physics simulations with detailed description of the spatial structure and metabolic interactions. Challenges for such complex systems approaches can include: How to optimize the evolutionary robustness of a microbial consortium, while maintaining its functionality? How to program the individual species hand-in-hand with culture so as to facilitate the growth of pellets of a uniform size with optimal transport properties? How to minimize the probability of invasion of a foreign species?

## **6.2 Regeling in kind bijdragen door private partijen en (semi-)private partners**

### *Definities*

#### *1. Private partijen*

Als private partijen worden in deze Regeling in kind bijdragen aangemerkt enerzijds ondernemingen (definitie hieronder) en anderzijds instellingen die onder de voorwaarden geldend voor private partijen mogen deelnemen aan projecten gefinancierd uit middelen van deze Call (zie paragrafen 3.2 en 3.5).

#### *2. Onderneming*

Activiteit van een organisatorisch verband of een persoon gericht op duurzame deelname aan het economisch verkeer met behulp van arbeid en kapitaal en met oogmerk winst te behalen.

#### *3. MKB*

De MKB-definitie van de Europese Commissie wordt gehanteerd. Onder een MKB wordt verstaan een onderneming die:

- minder dan 250 medewerkers heeft, en
- een omzet heeft die de EUR 50 miljoen niet overstijgt en/of
- een balanstotaal heeft dat de EUR 43 miljoen niet overstijgt;
- verder dient rekening gehouden te worden met participaties ( $\geq 25\%$ ) in en van andere ondernemingen die effect hebben op de autonomie van de onderneming<sup>14</sup>. Documentatie DG Enterprise:

<sup>14</sup> In het geval van bedrijven/startups voortkomend uit een universiteit gaat deze Call soepel om met het in de definitie gestelde maximale participatieplafond ( $\leq 50\%$ ) van de universiteit.





[http://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/sme-definition/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/sme-definition/index_en.htm).

## Bepalingen

1. Mogelijkheid tot deelname met in kind bijdragen in projecten gefinancierd middels deze Call door private partijen en/of (semi-)private partners:  
In projecten gefinancierd uit deze Call kunnen private partijen en/of (semi-)private partners participeren met een in kind-bijdrage. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.5. In kind-bijdragen/inspanningen moeten:
  - essentieel zijn voor het project;
  - opgenomen zijn in de door NWO goedgekeurde begroting van de onderzoekskosten van de projectaanvraag waarin de private partij en/of (semi-)private partner participeert (zie voor in te brengen in kind- bijdragen bepaling 3) en vallen binnen één van de onder 3 a t/m c vermelde kostencategorieën.
2. Committing  
Indien een private partij of (semi-)private partner zal participeren in het onderzoeksproject met een gedeeltelijke in kind-bijdrage zoals hierboven omschreven, zal de private partij zich voor de betreffende in kind-bijdrage plus de financiële (cash) bijdrage aan NWO committeren middels een Project Agreement. De toegezegde financiële (cash) bijdrage zal door NWO worden gefactureerd.
3. In te brengen in kind-bijdragen  
In een onderzoeksproject mogen door private partijen en/of (semi-)private partners als in kind-bijdragen worden ingebracht de volgende rechtstreeks aan het onderzoeksproject toe te rekenen en door de private partij of (semi-)private partner gemaakte kosten (zie ook bepaling 1):
  - a. In het kader van het project gewerkte uren:
    - loonkosten, met dien verstande dat wordt uitgegaan van een uurloon, berekend op basis van het jaarloon bij een volledige dienstbetrekking volgens de kolom «loon voor de loonbelasting» van de loonstaat, verhoogd met de wettelijke dan wel de op grond van een individuele of collectieve arbeidsovereenkomst verschuldigde opslagen voor sociale lasten, en van 1650 productieve uren per jaar. Hierover mag een opslag worden opgevoerd voor overige algemene kosten, groot ten hoogste 50% van de hierboven bedoelde loonkosten. Het hieruit volgende aan het project toe te schrijven uurtarief, inclusief de genoemde 50% opslag voor algemene kosten, is gemaximeerd op € 100.
  - b. Kosten van te verbruiken materialen en hulpmiddelen, gebaseerd op de oorspronkelijke aanschafprijzen.
  - c. Gebruik van apparatuur, machines en software
    - Kosten van aanschaf en gebruik van machines en apparatuur, met dien verstande dat wordt uitgegaan van de aan het project toe te rekenen afschrijvingskosten, berekend op basis van de oorspronkelijke aanschafprijzen en een afschrijvingstermijn van tenminste vijf jaar; kosten van consumables en onderhoud tijdens de gebruikperiode.
    - Kosten van aanschaf en gebruik van machines en apparatuur die niet uitsluitend voor het project zijn aangeschaft, worden slechts als projectbijdragen op de voet van het hier bovenstaande naar rato in aanmerking genomen, indien een door middel van een sluitende tijdschrijving vastgestelde urenverantwoording per machine respectievelijk van de apparatuur aanwezig is.
    - In kind-bijdragen in de vorm van korting op de normale aanschafprijs in het economisch verkeer (list-prijs) van machines en apparatuur. De korting dient dan minimaal 25% van de list-prijs te bedragen. De kosten die ten laste gebracht worden van het apparatuurbudget van het project bedragen dan de list-prijs verminderd met die korting.
    - Bij materiele bijdragen in de vorm van levering van diensten is voorwaarde dat deze als nieuwe inspanning kan worden geïdentificeerd. De dienst is niet reeds beschikbaar op de onderzoeksinstelling(en) die het onderzoek uitvoer(t)en. Het kan voorkomen dat men reeds geleverde diensten (bijvoorbeeld een database of software) als in natura cofinanciering wil opvoeren. Acceptatie is in dit geval niet vanzelfsprekend. Hierover wordt vooraf contact opgenomen met NWO. In dat geval bepaalt NWO of voor deze levering een concrete waarde is vast te stellen.
4. Verantwoording van in kind-bijdragen  
Private partijen en (semi-)private partners dienen hun in kind-bijdragen aan NWO te verantwoorden middels een opgave van ingebrachte kosten, te verstrekken aan NWO binnen drie maanden na afloop van het onderzoeksproject waaraan de in kind-bijdrage is geleverd. De aanvraag tot vaststelling van de in kind-bijdrage dient tegelijkertijd met de aanvraag tot subsidievaststelling door de projectleider te worden ingediend, vergezeld van een gezamenlijke eindrapportage. Indien de te verantwoorden in kind-bijdrage van een partner hoger is dan k€ 125 dient een accountantsverklaring te worden aangeleverd; in andere gevallen volstaat een schriftelijke verklaring van de procuratiewaarder dat de ingebrachte in kind- inspanningen daadwerkelijk aan het project zijn toe te schrijven.  
Indien de private partij of (semi-)private partner die zich met een in kind-bijdrage aan een



---

onderzoeksproject heeft gecommitteerd (een deel van) deze in kind- bijdrage uiteindelijk niet inbrengt dan wel niet kan verantwoorden, zal NWO deze private partij factureren voor (dit deel van) de in kind-bijdrage, zodat de totaal toegezegde bijdrage gestand wordt gedaan.