



Bijlage 4.2.7, behorende bij artikel 4.2.51 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Programmalijn Waterstof)

Doel

Het doel van de Programmalijn Waterstof is het ondersteunen van onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten die bijdragen aan het realiseren van kostenreductie voor de inzet van waterstof als energiedrager in verschillende toepassingen (industrie, mobiliteit, energiesector en gebouwde omgeving) in 2030 door het verlagen van de investeringskosten en operationele kosten van bestaande en nieuwe technologie en systemen voor productie, transport, opslag en toepassing. Projecten moeten een aanmerkelijke verbetering van kosten, efficiency en betrouwbaarheid mogelijk maken met een groot herhalings- en doorgroeipotentieel, zicht geven op robuuste business cases en expliciet rekening houden met maatschappelijke inbedding en acceptatie bij de belangrijkste stakeholders voor implementatie van de innovatie.

Onderwerpen

De programmalijn richt zich op de volgende onderwerpen:

a. Productie van waterstof met behulp van duurzame elektriciteit, met name uit wind en zon.

Projecten richten zich op:

- kostenverlaging van elektrolyse van ordegrootte 1000-1200 €/kW nu naar ordegrootte 300-400 €/kW in 2030, door voorbereiding en ontwikkeling van pilotinstallaties van slimme systeemconcepten (minimaliseren van Balance of Plant), en verbeterde membranen en materialen die productie bij verhoogde druk mogelijk maken voor systemen in de orde van enkele tientallen tot honderden MW, met aandacht voor mogelijkheden om de componenten goedkoop en op grote schaal te kunnen produceren. Ook innovaties ten behoeve van geautomatiseerde massaproductie van elektrolyzers (manufacturability) maken hiervan onderdeel uit;
- het verbeteren van de levensduur en het vertragen van het degradatiegedrag van elektrolyzers, ook onder dynamische belastingen, en het testen van componenten van materiaalleveranciers;
- goedkopere en/of betere zuiveringstechnologie (zoals gasreiniging en -opwerking) om van low-grade waterstof high-grade waterstof te maken.

b. Opslag, transport en distributie van waterstof

Dit onderwerp gaat over het gebruik van (de aardgas)infrastructuur voor opslag, transport en distributie van waterstof, met een voorkeur voor ontwikkelingen die aandacht besteden aan de inzet van pure waterstof. Dit betreft de aanlanding van offshore-energieparken en de toepassing op het vasteland. Ook gaat dit onderwerp over kostenverlaging van waterstofvulpunten voor tankstations door technologische innovaties.

Projecten richten zich op:

- efficiëntere, goedkopere en robuustere waterstoftankstations, inclusief componenten die in tankstations worden gebruikt zoals meer robuustere en efficiëntere compressoren; betere en goedkopere vulslangen en vulpistolen; nauwkeurige debietmeters; methoden, apparatuur en procedures voor ijken en periodieke keuring van meters; en kosteneffectieve methoden en apparatuur voor (in-line) monitoring van waterstofkwaliteit (testen op ppm-en ppb-niveau van verontreinigingen);
- ontwikkeling en testen van (nieuwe materialen voor) sterkere, compactere, goedkopere en lichtere waterstoftanks en materialen voor transport van waterstof per truck of schip, en opslag op tankstations voor tanken op 350 bar en 700 bar. Naast de genoemde eisen zouden nieuwe materialen tanken mogelijk moeten maken in een ruimer temperatuurgebied (-60 °C tot 100 °C). Verder is er **specifiek voor auto's behoefte aan optimalisatie van de tankgeometrie, verkleining van componenten** en integratie van kleppen en drukregelaars in de tank om inpassing in voertuigen te vereenvoudigen;
- onderzoek naar manieren om bestaande gasnetten geschikt te maken voor transport en distributie van 50- 100% waterstof;
- opties voor grootschalig transport en opslag van waterstof.

c. Toepassing van waterstof in mobiliteit, stationaire toepassingen, en procesindustrie.

Projecten richten zich op:

- ontwikkeling van industriële processen die in schaal, dynamiek en qua flexibiliteit aansluiten op de productie van duurzame waterstof. Deze procesketens, inclusief opslag en conversiestappen downstream van de waterstofproductie, moeten in samenhang met de waterstofproductie worden ontwikkeld. Daarbij is de onderbouwing van business cases voor duurzame waterstof, gezien vanuit een ketenbenadering, van belang. Voorbeelden zijn waterstof voor ammoniak, en daarmee kunstmestproductie (verduurzaming van voedsel), voor raffinage (verduurzaming van brandstoffen) en voor staalproductie. De projecten moeten het zwaartepunt hebben op de inpassing van waterstof, inclusief integratieaspecten die daarbij een rol spelen vanuit procestechnisch oogpunt (onder andere warmte-integratie bij verschillende elektrolyse-concepten, zoals Solid Oxide Electrolyse), en niet op nieuwe chemische processen;
- ontwikkeling van low-NO_x waterstofbranders voor onder andere industriële fornuizen;
- ontwikkeling en verbetering van brandstofcellen **voor bestelauto's, vrachtwagens en specialty** voertuigen, landbouw en schepen. Het gaat hier om ontwikkeling en testen van componenten en systemen en nadrukkelijk niet om de uitrol;
- toepassing van waterstof in de bestaande gebouwde omgeving voor de invulling van de warmtevraag voor ruimteverwarming en warm tapwater, dan wel voor opwekking en opslag van decentrale elektriciteit.

Reikwijdte van de projecten

- Voor fundamenteel onderzoek op het gebied van productie, opslag en toepassing van waterstof wordt verwezen naar relevante **NWO-programma's**.
- Onder de subsidiemodule Waterstof vallen niet projecten op het gebied van inzet van biomassa voor de productie van syngas, dat als grondstof dient voor synthese van chemische stoffen en materialen. Deze vallen onder de subsidiemodule BBEG Innovatieprojecten, opgenomen in paragraaf 4.2.2 van de Regeling nationale EZ-subsidies.
- Projecten die zich primair op CC(U)S richten en niet op waterstof vallen onder de subsidiemodule Energie en industrie: joint industry projects, opgenomen in paragraaf 4.2.12 van de Regeling nationale EZ-subsidies.
- Opslag- en infra-aspecten die offshore een rol spelen, vallen onder de subsidiemodule Wind op zee: R&D-projecten, opgenomen in paragraaf 4.2.13 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

- Projecten die zich op de geologische aspecten van ondergrondse opslag van waterstof richten of op de interactie met de ondergrond, vallen onder de subsidiemodule Geo-energie, opgenomen in paragraaf 4.2.6 van de Regeling nationale EZ-subsidies.
- Ontwikkelingsprojecten voor technologie en industriële processen, waarin de focus op het gebruik van waterstof als grondstof voor nieuwe chemie ligt en niet zozeer op de productie en energetische inpassing van waterstof in nieuwe waardeketens, vallen niet onder de reikwijdte van de subsidiemodule Waterstof.