

# ENTRANCE **Centre of Expertise Energy**

PROJECTENOVERZICHT



# ENTRANCE Centre of Expertise Energy

PROJECTENOVERZICHT



Hanzehogeschool  
Groningen  
University of Applied Sciences



# DARE TO EXPLORE



# Bij ENTRANCE vormen we de toekomst met baanbrekend onderzoek

## **Energietransitie**

Het is één van de grootste uitdagingen van onze maatschappij: de overgang naar een duurzame samenleving gebaseerd op het gebruik van schone energiebronnen. Dat vraagt niet alleen om nieuwe technologieën, maar ook om participatie van burgers en organisaties, veranderingen in wet- en regelgeving en nieuwe business modellen. En dat is precies waar ENTRANCE onderzoek naar doet.

## **People in power**

Samen met bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties, studenten en andere kennisinstellingen werken we aan innovatieve projecten. Zo ontwikkelen we kennis en oplossingen voor de energie-uitdagingen van vandaag en morgen.

## **Praktijkgericht onderzoek**

ENTRANCE beschikt over een groot aantal experts op het gebied van de energietransitie. Vanuit diverse vakgebieden werken zij samen aan oplossingen voor praktijkvragen. De onderzoeken zijn discipline-overstijgend en houden rekening met technologische, juridische, economische, sociale, ruimtelijke en politieke omgevingsfactoren. De onderzoeksagenda van ENTRANCE wordt bepaald binnen zes lectoraten.

## **Vijf centrale energithema's**

De uitdagingen waar ENTRANCE praktijkgericht onderzoek naar doet zijn in te delen in vijf samenhangende energithema's. Rondom alle thema's hebben we ook een Learning Community gevormd. Een Learning Community is een leeromgeving waar iedereen kennis kan brengen en halen. De vijf thema's zijn lokale en regionale energiestrategieën, hernieuwbare gassen en duurzame brandstoffen, industriële transformatie, systeemintegratie en duurzame mobiliteit.



# AGRIFIRM ENERGIE ZOEKT BUSINESS

**DATA:**

januari 2022 –  
januari 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€13.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€13.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

1 projectpartner

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch +  
Economisch +  
Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Het grootste deel van de totale landoppervlakte van Nederland wordt momenteel gebruikt voor land- en tuinbouw, maar voor de toename van duurzame energie is steeds meer grond nodig. Windmolens en zonneparken moeten worden gebouwd en ook de productie van biogas vraagt om landoppervlakte. Voor boeren biedt dit veel kansen. Zij hebben namelijk de mogelijkheid om de samenleving in twee essentiële behoeften te voorzien: voeding en duurzame energie. “No farmers no food”, maar ook “No farmers no energy” dus.

Een grote groep boeren wil graag investeren in energieproductie, -opslag en -gebruik, maar vaak zien ze zien door de bomen het bos niet meer. Hierdoor belanden boerenambities en investeringen vaak in een impasse. In een project samen met Agrifirm wil ENTRANCE een bijdrage leveren aan het neutraal maken van boerenbedrijven. Om dit te kunnen doen is eerst vastgesteld wat de directe (fossiele)

energiebehoefte van boerenbedrijven is en zijn er scenario's uitgewerkt van een optimale mix van energieproductie uit zon, wind en mest in combinatie met de productie van waterstof en/of ammoniak of batterijen als opslagvorm voor overtollige energieproductie. Tot slot is er een business canvas uitgewerkt voor boeren en Agrifirm, inclusief advies rondom intern eigenaarschap van de propositie.

ENTRANCE heeft bijgedragen aan het project door een model op te leveren met daarin de uitgewerkte scenario's. Het model is volledig transparant en aanpasbaar, en kan door Agrifirm worden gebruikt om de gevolgen van verschillende aanpassingen te voorspellen. Ook is er een adviesrapport opgesteld met de gebruikte methodes, data en resultaten van het onderzoek. Met de informatie uit het rapport kunnen boeren energieneutraliteit realiseren en bijdragen aan een groenere planeet.

# AIRTUB

**LOOPTIJD:**

juni 2019 –  
februari 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€3.800.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€65.000

**LOCATIE:**

Markenese, Vlissingen,  
Groningen en Petten

**PARTNERS:**

17 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Windenergie

Het inzetten van windturbines is essentieel voor de overgang naar hernieuwbare energie. Om de duurzaamheid van deze turbines te waarborgen is het belangrijk om aandacht te besteden aan de erosie van de turbinebladen. De erosie aan de neus van de bladen veroorzaakt namelijk aerodynamische verliezen, wat betekent dat de windturbine op termijn minder efficiënt energie produceert.

Het project AIRTuB (Automatic Inspection & Repair of Turbine Blades) heeft als doel om een geautomatiseerde inspectie- en reparatiestrategie te ontwikkelen, waarbij specifiek gekeken wordt naar erosie van de bladen. Door middel van geautomatiseerde inspectie- en reparatiestrategieën kan erosie van de bladen vroegtijdig worden gedetecteerd en aangepakt, wat bijdraagt aan een efficiëntere energieproductie.

ENTRANCE heeft bijgedragen aan het project door modellen te ontwikkelen,

verbeteren en valideren, zodat de aerodynamische verliezen door erosie voorspeld kunnen worden. Er zijn twee modelbenaderingen gevalideerd voor het voorspellen van 2D-vleugelkarakteristieken, inclusief de effecten van erosie van de voorrand met behulp van 2D-windtunnelmetingen. De modellen bleken op een betrouwbare manier de aerodynamische verliezen van erosie te voorspellen. Hierdoor kan de erosie vroegtijdig worden aangepakt, wat de Annual Energy Production van een windturbine verhoogt. In de modellen en ontwikkelde strategieën worden ook de kosten van reparatie afgewogen tegen de winst in jaarlijkse energieproductie.

# BATTERY.NL

**LOOPTIJD:**

september 2022 –  
augustus 2030

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€10.365.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€300.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

36 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch +  
Economisch + Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

In de energietransitie is het opslaan van hernieuwbare energie een grote uitdaging. Om aan de toenemende vraag naar duurzame energiebronnen zoals zonne- en windenergie te voldoen, is het belangrijk om opslagoplossingen te hebben die de energie efficiënt kunnen opslaan en leveren wanneer dat nodig is. Daarom is de ontwikkeling van nieuwe, veiligere en efficiëntere batterijtechnologieën cruciaal voor de energietransitie.

Het BatteryNL-project brengt Nederlandse MKB-bedrijven, multinationals en kennisinstellingen samen om meer inzicht te krijgen in de werking van batterijen. Het project is opgedeeld in acht werkpakketten, waarin onder andere wordt gewerkt aan het ontwikkelen van 2D- en 3D-modellen voor batterijen, nieuwe interfaces, grootschalige fabricageprocessen, veiligheids- en prestatie-analyses en het opzetten van een netwerk om de resultaten te delen en de samenwerking te bevorderen.

Dit project richt zich op het realiseren van de volgende generatie batterijen met hogere energiedichtheden, langere levensduur en veel betere veiligheid dan de huidige, noodzakelijk voor een samenleving gebaseerd op duurzame energiebronnen. Gebruikmakend van unieke Nederlandse expertise wordt het hart van deze begeerde batterijen – het electrode-elektrolyt grensvlak – onderzocht en verbeterd met schaalbare technologieën. Om de maatschappelijke integratie van deze technologische doorbraken te verwezenlijken, wordt de sociale en economische impact geëvalueerd in directe samenwerking met verschillende belanghebbenden. Daarmee creëert dit consortium een cruciale, centrale rol voor Nederlandse partijen voor de ontwikkeling van toekomstige batterijtechnologie wereldwijd.



# BEAT THE CLOCK, TURN THE LOCK

**LOOPTIJD:**

september 2022 –  
augustus 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€50.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€50.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

geen partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Sociaal

**BETROKKEN  
LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

De energietransitie is in volle gang en vraagt om aanpassingsvermogen en participatie van iedereen. Een eerste stap in dit proces is het creëren van bewustwording. Pas als je je bewust bent van de acties die nodig zijn, kun je je gedrag aanpassen. Beschikken over voldoende kennis van de energietransitie is daarvoor nodig. Het is echter niet gemakkelijk om kennis over de energietransitie op een leuke manier over te brengen. Hier komt het project 'Beat the clock, turn the lock' om de hoek kijken. Het doel van het project is om een escaperoom te ontwikkelen die mensen kennis brengt en motiveert om aan de slag te gaan met de energietransitie.

Door deelnemers uitdagende en leuke opdrachten te geven waarbij ze moeten nadenken over duurzame oplossingen voor het opwekken van energie en andere aspecten van de energietransitie, kan de escape room bijdragen aan een toename in kennis en motivatie voor het onderwerp. Deelnemers worden op een interactieve en praktische manier

geprikkelend om oplossingen te bedenken voor de energietransitie. Hierdoor krijgen ze een beter inzicht in de complexiteit van het onderwerp en leren ze op een creatieve manier om oplossingen te bedenken die zelf in hun dagelijkse leven kunnen toepassen.

De escaperoom creëert een gevoel van urgentie, door de deelnemers te laten ervaren hoe belangrijk het is om snel te handelen. Ook kan de escaperoom helpen om deelnemers bewust te maken van de gevolgen van het niet meewerken aan de energietransitie. Daarnaast kan de escaperoom bijdragen aan een toename in motivatie, doordat deelnemers op een leuke en uitdagende manier gestimuleerd worden om actief mee te denken over oplossingen. Als blijkt dat de escaperoom een succes is, is de verwachting dat de escaperoom van ENTRANCE ook bij andere kennisinstellingen geplaatst wordt.

# BEWONERSMONITOR AARDGASVRIJE WIJKEN ERFLANDEN

**LOOPTIJD:**

januari 2020 –  
december 2028

**LOCATIE:**

Hoogeveen

**PARTNERS:**

geen partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch +  
Economisch + Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

Waterstof kan bijdragen aan het verduurzamen van de warmtevoorziening in woonwijken, vooral als er voldoende groene waterstof beschikbaar is. In Hoogeveen zijn er pilotprojecten gestart in de wijken Erflanden en Nijstad-Oost om deze wijken aardgasvrij te maken met behulp van waterstof. Er is een bewonersmonitor opgesteld om de mening van bewoners over de waterstofwijk te peilen.

ENTRANCE heeft de opdracht gekregen om de bewonersgroep te leiden die de inhoud van de bewonersmonitor voor de waterstofwijk gaat bepalen. De monitor is een belangrijk onderdeel voor het succesvol maken van de wijk, omdat de bewoners hierbij zelf betrokken zijn. Uit de resultaten van de monitor blijkt dat de meerderheid van de respondenten voorstander is van de overstap naar waterstof, maar dat ze weinig kennis hebben over waterstof. Ook zijn er veel vragen en onduidelijkheden over het project, zoals de kosten en installatie van de waterstofketel.

De belangrijkste aanbevelingen zijn:

(1) Verhoog de kennis over waterstof in de wijk de Erflanden door middel van de bewonersraad en werktafels en deel de resultaten; (2) Geef inzicht in de kosten van de transitie en maak dit voor bewoners inzichtelijk; (3) Verbeter de communicatie door meer nieuwsbrieven uit te brengen, meer gebruik te maken van sociale media en door een goede en toegankelijke website; (4) Maak inzichtelijk hoe de transitie in de praktijk gaat plaatsvinden, wat er in de huizen moet gebeuren en welke consequenties dat heeft; (5) Zorg ervoor dat er een e-mailadres en een telefoonnummer worden gebruikt, zodat mogelijke vragen niet verloren gaan. Er is ook behoefte aan meer inzicht in hoe het project zich verhoudt tot de gemeentelijke doelstellingen en het vertrouwen van bewoners in de gemeente moet worden verbeterd.

# BIO-P2G

**LOOPTIJD:**

juni 2005 – juni 2019

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€1.460.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€737.500

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

10 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch  
+ Sociaal + Ruimtelijk

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie + Life  
Science & Renewable  
Energy

Duurzame energie is er helaas niet altijd op het moment dat het nodig is. Om die energie toch goed te kunnen benutten, is opslag nodig. Een mogelijke oplossing voor energieopslag is Power-to-Gas (P2G) technologie met behulp van biologische methaanvorming (Bio-P2G). Hierdoor wordt hoge kwaliteit groen gas gemaakt dat als drager of opslag van duurzame energie kan dienen.

Het Bio-P2G-project (Power-2-Gas using biological methanation) richt zich op de productie van groen gas uit biomassa. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de biologische Power-to-Methane (bio-P2M) technologie, waarbij bacteriën kooldioxide omzetten naar methaan met gebruik van (groene) waterstof. Als hiervoor het kooldioxide uit biogas wordt gebruikt, levert dit proces ongeveer twee keer meer groen gas op uit een gegeven hoeveelheid biomassa dan standaard vergisting. Het Bio-P2G proces kan echter allerlei bronnen van kooldioxide aan. De aanpak biedt een indirecte opslagmogelijkheid voor

elektrische energie in de vorm van biomethaan. Daarnaast heeft BioP2G de economische haalbaarheid van groen gasproductie uit biomassa geanalyseerd. Modellen op boerderijschaal suggereren dat het een aantrekkelijke optie kan zijn, maar de kosten van elektrolyse voor groene waterstof moeten omlaag.

Bio-P2G-project verbetert de efficiëntie en duurzaamheid van de productie van groen gas uit biomassa. De grootste uitdagingen van Bio-P2G blijken te liggen op het gebied van omzettingssnelheid, robuustheid en opbrengst. Maar de kosten van groene waterstof moeten dalen.

# BUURTWARMTE

**LOOPTIJD:**

juni 2019 – januari 2021

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€205.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€75.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

6 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch +  
Sociaal + Politiek

**BETROKKEN  
LECTORATEN:**

Energietransitie

Een belangrijke stap in de energietransitie is het verduurzamen van onze manier van verwarmen. Buurtwarmte biedt hiervoor een veelbelovende oplossing waarbij meerdere huizen en gebouwen worden aangesloten op een warmtenet dat gevoed wordt met duurzame energiebronnen en restwarmte. Maar hoe kunnen bewoners en energiecoöperaties bijdragen aan het ontwerp en de implementatie van deze duurzame warmtenetten?

Het project Buurtwarmte biedt inzicht in de sociale, economische en technische processen die het ontwerp en de uitvoering van een warmtenet bepalen en hoe bewoners en energiecoöperaties hierbij betrokken kunnen worden. Het onderzoek heeft zich gericht op het vergroten van draagvlak onder deze groepen en het creëren van een succesvolle realisatie van buurtwarmte projecten. Wat is het meest geschikte businessmodel? Hoe moet een warmtenet

georganiseerd worden? Bij wie liggen de verantwoordelijkheden? En welke techniek resulteert in de beste resultaten?

Het resultaat van het project is een sociaal-technisch framework voor een vernieuwde procesgang en organisatie rond de ontwikkeling van een warmtenet. Het framework is ontwikkeld en getest in enkele Groningse stadswijken waar bewoners het initiatief hebben genomen om een collectief beheerd warmtenet te realiseren. Het framework geeft inzicht in de beste organisatie van een buurtwarmteproject, een aanpak voor implementatie en participatie, en een bewonersgericht businessmodel dat de kosten, baten en verantwoordelijkheden van het warmtenet laat zien. Dit framework kan direct worden toegepast bij Warmtestad Groningen en biedt ook handvatten voor andere stadswijken in Nederland.

# COOLL2

**LOOPTIJD:**

november 2022 –  
juni 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€1.980.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€27.500

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

4 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

De komende jaren moeten miljoenen woningen in Nederland worden gerenoveerd om aardgasvrij te worden. Bij deze woningen wordt de warmtevraag sterk verlaagd, zodat een lage-temperatuur verwarmingsinstallatie volstaat. Dit is echter niet voor alle woningen mogelijk. Vijf miljoen woningen in Nederland zullen in 2030 nog afhankelijk zijn van een hoge-temperatuur verwarmingsinstallatie, zoals een Hr-ketel. Deze woningen kunnen ook in de verdere toekomst niet gemakkelijk overgaan op een lage-temperatuur verwarmingsinstallatie, waardoor er behoefte is aan een duurzaam alternatief dat betaalbaar en makkelijk inpasbaar is ter vervanging van de Hr-ketel.

Het Cooll-project richt zich op de ontwikkeling van een superrendement verwarmingstoestel, die geschikt is voor de miljoenen woningen met een hoge-temperatuur verwarmingsinstallatie. Met het superrendement verwarmingstoestel kan de CO<sub>2</sub>-uitstoot met ten minste

30% worden gereduceerd, zonder dat er ingrijpende aanpassingen aan de woning noodzakelijk zijn. Bovendien is het superrendement verwarmingstoestel voorbereid op de toekomst, omdat het geschikt is voor biogas en waterstof. Hierdoor kan de woning bij lokale opwekking zelfs klimaatneutraal worden.

In het project worden componenten van de warmtepomp-technologie ontwikkeld met het doel om een warmtepomp-prototype (het superrendement verwarmingstoestel) in de praktijk te testen. Het project ontwikkelt en test meerdere nieuwe concepten, brengt de bijbehorende productieprocessen in kaart, werkt financieringsmodellen van de keten uit en ontwikkelt een concept productontwerp van het superrendement verwarmingstoestel voor toekomstige marktintroductie. Na een succesvolle afronding van het project zal het consortium toewerken naar marktintroductie door middel van een pilot demonstratie van eerste commerciële producten.

# FLEXPOSTS



**LOOPTIJD:**

september 2022 –  
maart 2025

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€825.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€825.000

**LOCATIE:**

Nederland en  
Denemarken

**PARTNERS:**

5 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch  
+ Economisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

De energietransitie is een belangrijke maatschappelijke uitdaging die vraagt om innovatieve oplossingen. Positive Energy Districts (PED's) zijn een van de manieren om efficiënter met onze energievoorziening om te gaan. Echter, de uitvoering van deze wijken blijkt moeilijk vanwege organisatorische, regelgevende en planningsproblemen.

Het project FLEXPOSTS heeft als doel het implementatieproces van PED's te verbeteren, waarbij de nadruk wordt gelegd op flexibele energiemiddelen. Dit omvat onder andere het ontwikkelen van organisatiestructuren en beoordelingen om besluitvormers de toolkit voor implementatie te geven. Het project brengt bevindingen in de praktijk in Leeuwarden en Aalborg. In het project worden verschillende aspecten van PED's onderzocht, waaronder de betrokkenheid van belanghebbenden, technische en economische overwegingen, en het ontwerp van oplossingen. Ook wordt er gekeken naar de doeltreffendheid en efficiëntie van oplossingen bij het aanpakken van maatschappelijke kosten en baten, evenals regelgevende beperkingen. Het type gebruikers wordt ook opgenomen in het

stedenbouwkundig proces om een meer inclusieve en duurzame planning strategie te ontwikkelen voor toekomstige stedelijke gebieden.

De resultaten van FLEXPOSTS dragen bij aan een betere planning strategie voor toekomstige stedelijke gebieden en de implementatie van PED's. Het project zal bijdragen aan het ontwikkelen van nieuwe bedrijfsmodellen en strategieën, het verbeteren van organisatiestructuren, en het optimaliseren van de energiesysteemplanning en de stadsplanning. Dit zal de uitvoering van PED's vergemakkelijken en het opzetten en de ontwikkeling van een PED-netwerk met relevante belanghebbenden bevorderen.

# COÖPERATIEF IN BALANS

**LOOPTIJD:**

maart 2020 –  
mei 2023

**TOTAALBUDGET**

van het  
project:  
€605.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

11 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch, economisch,  
sociaal en juridisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie  
+ Duurzaam  
ondernemerschap (Centre  
of Expertise Ondernemen)

In Nederland spelen energie-coöperaties een steeds grotere rol bij de productie van duurzame energie. Veel lokale coöperaties hebben al plannen klaarliggen voor duurzame energieprojecten, zoals nieuwe zonneparken en windmolens. Helaas is er momenteel niet genoeg ruimte in het elektriciteitsnet voor deze initiatieven. De lokale coöperaties willen graag bijdragen aan een oplossing van deze problemen, maar worden beperkt door wet- en regelgeving.

Het project Coöperatief in balans is gericht op het ontwikkelen van innovatieve energiediensten in samenwerking met lokale coöperaties. Deze energiediensten bieden lokale coöperaties kansen om economisch renderende initiatieven op te pakken. Daarnaast worden de mogelijkheden voor regionale energiediensten onderzocht binnen het project. Door regionaal samen te werken kunnen lokale coöperaties elkaar ondersteunen en kennis van netbeheer

opdoen. Zo kunnen ze gezamenlijk effectieve gesprekspartners zijn voor netbeheerders.

Het project bestaat uit vijf werkpakketten, die elk een specifiek onderwerp behandelen. Werkpakket 1 richt zich op het verkennen van de behoeften aan en mogelijkheden van lokale energiediensten in samenwerking met lokale energiecoöperaties. Werkpakket 2 onderzoekt de mogelijkheden om op regionaal niveau coöperatieve energiediensten te leveren. Werkpakket 3 brengt in kaart welke mogelijkheden blockchain-achtige oplossingen bieden voor onderlinge levering van energie door prosumers en lokale energiecoöperaties. Werkpakket 4 onderzoekt de juridische aspecten van het EU-Clean Energy Package en de Experimentenregeling in relatie tot lokale duurzame energie. Ten slotte richt werkpakket 5 zich op de coördinatie van het project en de verspreiding van de resultaten.



# EEN ANTROPOLOGISCH- SOCIOLOGISCH ONDERZOEK NAAR COLLECTIEF HANDELEN OP HET PLATTELAND VAN NEDERLAND

**DATA:**

Sept 2022 -  
Sept 2026

**TOTAALBUDGET**

van het project:  
n.v.t.

**BUDGET ENTRANCE:**

n.v.t.

**LOCATIE:**

Nederland

**PARTNERS:**

geen partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

Onze maatschappij is momenteel gericht op grootschaligheid. Op macro niveau leidt tot verschillende maatschappelijke problemen, zoals klimaatverandering, grondstoftekorten, energieproblemen en verlies van biodiversiteit. De huidige infrastructuur en productiesystemen vragen veel van onze grondstoffen en energiebronnen, wat niet langer houdbaar is. Volgens cultureel antropoloog Marvin Harris (1979) veranderen samenlevingen door de kansen en noodzaak die natuurlijke omstandigheden bieden. Wanneer natuurlijke hulpbronnen opraken, moeten samenlevingen hun productie, reproductie en infrastructuur aanpassen.

Dit promotieonderzoek richt zich op de rol van collectieve actie in het verduurzamen van de landbouw en de geografische implicaties daarvan voor het platteland. Het onderzoek bekijkt specifiek de macro-micro tegenstelling (James Coleman) die ontstaan is in de levens van boerenfamilies. Zij bevinden zich in een systeem dat druk uitoefent

op de verschillende deelnemers. Het onderzoek maakt gebruik van bron- en literatuuronderzoek, participerende observatie en diepte-interviews met boerenfamilies en deskundigen. Het onderzoek bekijkt de problemen en mogelijkheden van collectief handelen en zal zich vervolgens richten op communaal beheer en coöperaties (Elinor Ostrom) om tot een duurzame landbouw te komen.

# EEN SOCIAAL- TECHNISCHE AANPAK VOOR DE TRANSITIE NAAR EMISSIEARME WOONWIJKEN

**LOOPTIJD:**

september 2018-  
april 2022

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

n.v.t.

**BUDGET ENTRANCE:**

n.v.t.

**LOCATIE:**

Groningen, Drenthe,  
Friesland

**PARTNERS:**

6 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch +  
Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication, Behaviour  
& the Sustainable Society

Om de klimaatdoelstellingen te halen moet de CO<sub>2</sub>-uitstoot drastisch verminderd worden. De gebouwde omgeving is verantwoordelijk voor een groot deel van de wereldwijde jaarlijkse uitstoot en is daarmee een van de belangrijkste sectoren om de uitstoot terug te dringen. Echter, de huidige vooruitgang blijft achter bij de doelstellingen vanwege de complexiteit van de energietransitie. Dit komt onder andere door de grote variatie aan mogelijke technische oplossingen die vaak context-specifiek zijn, en de systeemverandering die op meerdere niveaus vereist is. Bovendien is er een grote afhankelijkheid van het individuele keuzegedrag van bewoners.

Dit promotieproject heeft een planningsmethodiek ontwikkeld om deze complexiteit aan te pakken. Het integreert sociale en technisch-economische aspecten in een systeembenadering om participatieve energieplanningsprocessen te verbeteren. Door verschillende

methoden en instrumenten te combineren, kunnen kosteneffectieve technische oplossingen worden gerealiseerd die een grotere kans hebben om met succes te worden toegepast. Dit is relevant gezien de noodzaak om ambitieuze CO<sub>2</sub>-emissiereductiedoelstellingen in de gebouwde omgeving te halen en om snelheid te maken in de transitie. Het project richt zich specifiek op het vereiste detailniveau en de interdisciplinaire focus van scenario's door kwalitatieve sociale factoren, hun onderlinge afhankelijkheid en hun invloed op technieke keuzes expliciet te maken.

# ENERGIE- OPTIMALISATIEMODEL

**LOOPTIJD:**

december 2019 –  
november 2020

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€30.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€25.000

**LOCATIE:**

Groningen en Loppersum

**PARTNERS:**

3 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch  
+ Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Nederland heeft ambitieuze doelen gesteld voor het verminderen van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Het realiseren van duurzame energievoorziening op lokaal niveau is hierbij een grote uitdaging. Steden en dorpen hebben namelijk specifieke energiebehoeften en uitdagingen, wat vraagt om een op maat gemaakte aanpak. Om deze uitdaging aan te gaan is het essentieel om te beschikken over de juiste informatie.

Het Energie-optimalisatiemodel is een computermodel dat gebruikt kan worden om de energiehuishouding van een dorp of stad te optimaliseren. Het model maakt daarbij gebruik van wiskundige algoritmes en simulaties om de verschillende aspecten van de energiehuishouding van het dorp in kaart te brengen en te analyseren. Het model kan bijvoorbeeld informatie bevatten over de energiebehoefte van de inwoners en bedrijven in het dorp, de beschikbare energiebronnen, de kosten van energieproductie en -verbruik, en de mogelijke CO<sub>2</sub>-uitstoot. Op basis

van deze informatie kan het model verschillende scenario's doorrekenen om te zien wat de meest optimale oplossing is voor de energiehuishouding van het dorp. Het Energie-optimalisatiemodel kan daarbij ook rekening houden met verschillende factoren die van invloed zijn op de energiehuishouding, zoals het weer, de seizoenen en de beschikbaarheid van energiebronnen.

Het model is ontwikkeld door ENTRANCE en kan toegepast worden door Nederlandse provincies en gemeenten die zoeken naar manieren om de energievoorziening in hun gebied zo efficiënt en duurzaam mogelijk te maken. Het model kan ook bijdragen aan bewustwording en gedragsverandering door inzicht te bieden in de impact van het energieverbruik op het milieu en de kosten. Het model kan zo helpen om bewoners en bedrijven te stimuleren om duurzamer met energie om te gaan.

# ENERGIEOPWEK

**LOOPTIJD:**

juli 2019 >

**TOTAALBUDGET**

van het project:  
€135.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€135.000

**LOCATIE:**

Nederland

**PARTNERS:**

4 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Het klimaatakkoord heeft als doel om 70% van onze elektriciteit duurzaam op te wekken. In Nederland worden er grote stappen gezet om dit te bereiken, bijvoorbeeld door meer windturbines op land en op zee te plaatsen en door meer zonnepanelen en zonneweiden aan te leggen. Maar betekent dit dat Nederland op schema ligt om de doelstelling van het klimaatakkoord te behalen? Hoeveel energie wekken we eigenlijk dagelijks op? Waar komt deze energie vandaan? En hoeveel varieert ons energieverbruik per dag, maand of jaar?

Om deze vragen te beantwoorden is Energieopwek.nl opgericht. Deze website houdt de opwekking van hernieuwbare energie in Nederland bij en rapporteert hierover. Hernieuwbare energie omvat duurzame elektriciteit, warmte en gas. Om te bepalen welke bronnen als hernieuwbaar kunnen worden geclassificeerd, worden Europese IPPC-richtlijnen gehanteerd. Het model van Energieopwek.nl is gebaseerd op verschillende databronnen, zoals CBS-

gegevens, onderzoek naar de groei van het opgestelde vermogen, interviews met marktpartijen en weerdata.

Op Energieopwek.nl kun je een overzicht vinden van alle hernieuwbare energiebronnen in Nederland, zoals windenergie op land en op zee, zonne-energie, geothermie, warmtepompen, biomassaketels, biogas en bio-olie. De website laat ook zien hoeveel duurzame energie er op een bepaald moment wordt geproduceerd, de benuttingsgraad van de beschikbare netcapaciteit per provincie en welke gebieden en huishoudens door deze energie worden bediend. Het model is gratis toegankelijk en kan worden gebruikt voor niet-commerciële doeleinden, zoals het bekijken van de website, het doen van onderzoek en het schrijven van artikelen voor de media. Ook geeft de website informatie en tips voor huishoudens die zelf aan de slag willen met duurzame energieopwekking.

# ENERGYSENSE

**LOOPTIJD:**

januari 2020 –  
december 2022

**TOTAALBUDGET**

van het project:  
€810.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€810.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

geen partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Economisch + Sociaal +  
Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

Energysense is een ICT-infrastructuur waarmee het energiegebruik van huishoudens met behulp van het uitlezen van slimme meterdata en het uitvoeren van surveys inzichtelijk gemaakt kan worden. Het biedt onafhankelijk bevolkingsonderzoek naar het energiegebruik van huishoudens en het dient als living lab waarin bewoners in samenwerking met onderzoekers en bedrijven op zoek gaan naar methoden om het energiegebruik efficiënt en effectief te verduurzamen

De verzamelde data binnen Energysense bieden verschillende kansen, zoals het volgen van langjarige trends bij huishoudens en het onderzoeken van effecten van specifieke interventies (bv. het plaatsen van een warmtepomp of een thuisbatterij). Meer inzicht in deze gegevens kan als basis gebruikt worden voor het (beter) adviseren van, onder andere, huishoudens, gemeenten en woningcorporaties in het nemen van stappen in de energietransitie. Het

streven is om EnergySense door te ontwikkelen naar een platform waarop citizen's science plaats kan vinden: samen met huishoudens onderzoek verrichten naar mogelijkheden voor het verduurzamen van de woningvoorraad.

# EFAC ENTRANCE-FOR-A-COMMUNITY

**LOOPTIJD:**

januari 2021 –  
december 2021

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€50.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€40.000

**LOCATIE:**

Veelerveen

**PARTNERS:**

5 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch +  
Sociaal + Politiek

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Life Science & Renewable  
Energy

Veel energiecoöperaties in landelijke gebieden zijn op zoek naar manieren om lokaal groen gas te produceren. Groen gas is namelijk een kosteneffectieve optie om oude, moeilijk te isoleren huizen in afgelegen gebieden te verduurzamen. Warmtenetten of elektrificatie zijn op die locaties niet haalbaar vanwege de hoge kosten en beperkte mate van comfort. De mogelijke oplossing? Elke gemeenschap zijn eigen ENTRANCE (Energy Transition Centre), waar lokale biomassa wordt verwerkt tot groene energie.

EFAC (ENTRANCE-for-a-Community) beoogt het ontwikkelen van een concept, waarin bewoners samen met hun nabije omgeving groene energie opwekken middels vergisting. De vergisters komen in een gemeenschappelijke kas, of andere ruimtelijke setting. De biomassa kan bijvoorbeeld bestaan uit gemaaid bermgras van de betrokken gemeente(n), keukenafval van huishoudens of restaurantafval van lokale horeca. De haalbaarheid van deze aanpak is op drie niveaus onderzocht: de

bijdrage aan de lokale energietransitie, de bijdrage aan een lokale circulaire economie door verwaarding van lokale biomassa, en de bijdrage aan draagvlak en enthousiasme.

Uit het onderzoek blijkt dat de kosten van lokale groen-gasproductie met behulp van een bioP2M-vergister in 2020 hoger zijn dan €2,- per kilogram en daardoor nog niet aantrekkelijk. Ook het verwaarden van de lokale organische restromen was in 2020 nog niet rendabel. Door de stijging van gas-, kunstmest- en mineralenprijzen kan dit wel veranderen. Er is een concept ontwikkeld voor creatieve en probleemoplossende sessies, die lokale bewoners kunnen betrekken bij een beslissing tot de ruimtelijke inpassing van een vergistingsinstallatie. Dit concept is bruikbaar voor energiecoöperaties.

# ENZAVU

**LOOPTIJD:**

september 2020 –  
december 2021

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€675.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€70.000

**LOCATIE:** Leiden,  
Amsterdam, Groningen,  
Zevenhuizen en Drunen

**PARTNERS:** 3 partners

**THEMA:** Lokale  
en regionale  
energiestrategieën +  
Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**  
Technisch + Juridisch

**BETROKKEN  
LECTORATEN:**  
Juridische en  
economische  
vraagstukken binnen  
de energietransitie

De overheid heeft als doel gesteld om in 2050 een volledig CO2-neutrale energievoorziening te hebben en hierdoor is het noodzakelijk om de overstap te maken naar duurzame energiebronnen en het verminderen van het gebruik van fossiele brandstoffen. Dit geldt met name voor de gebouwde omgeving, waar momenteel nog veel gebruik wordt gemaakt van aardgas om woningen te verwarmen.

Het project Enzavu richt zich op het ontwikkelen van een hybride systeem met een warmtepomp als eerste stap richting een volledig aardgasvrije woning. Het doel van het project Enzavu was om woningeigenaren te helpen bij het verduurzamen van hun woning en het verminderen van het aardgasverbruik. Dit werd bereikt door middel van het ontwikkelen van een systeem dat het mogelijk maakt om tegen geringe kosten de eerste stap te maken richting een hybride systeem met een warmtepomp. Door deze eerste stap wordt direct een aardgasreductie

en financiële besparing gerealiseerd. Het project richtte zich ook op de ontwikkeling van een warmtepomp met een midden- en hoog temperatuur, om een beter rendement te behalen. Na uitgebreide monitoring van het systeem en de gebruikservaringen van bewoners, kon de tweede stap naar een 100% aardgasvrije woning worden gemaakt door middel van gerichte bouwkundige aanpassingen.

Enzavu heeft geresulteerd in een systeem dat woningeigenaren helpt om op een laagdrempelige en betaalbare manier de overstap te maken naar duurzame energiebronnen. Door het ontwikkelen van een hybride systeem met een warmtepomp als eerste stap, wordt direct een aardgasreductie en financiële besparing gerealiseerd. Dankzij het project hebben woningeigenaren de kennis en ervaring opgedaan die nodig is om de volgende stap te zetten naar een volledig aardgasvrije woning.

# GROENE WATERSTOF BOOSTER





**LOOPTIJD:**

september 2019 –  
mei 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€1.380.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€1.380.000

**LOCATIE:**

Groningen, Friesland en  
Drenthe

**PARTNERS:**

13 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

De energietransitie vraagt om duurzame oplossingen, waarbij waterstof een belangrijke rol kan spelen als alternatief voor fossiele brandstoffen. Het project de Groene Waterstof Booster (GWB) versnelt ontwikkelingen in waterstof door MKB-ondernemers in Noord-Nederland te ondersteunen bij het verder ontwikkelen van hun waterstofideeën. Dit gebeurt door middel van een aantrekkelijke voucher regeling, die toegang biedt tot een breed (kennis) netwerk in Noord-Nederland en waterstof-testmogelijkheden op het terrein van ENTRANCE.

Het project de Groene Waterstof Booster verbindt ideeën en innovaties op het gebied van groene waterstof aan studenten, onderwijsinstellingen, MKB en de Industrie. Door deze partijen te verbinden en innovatieve praktijkprojecten te realiseren, wordt de ontwikkeling van groene waterstof versneld. Dit zorgt voor duurzame groei en de realisatie van werkgelegenheid in Noord-Nederland. Daarnaast creëert het project een open innovatie klimaat waar veilig, concreet en praktisch gewerkt kan worden aan waterstofoplossingen en wordt Noord-

Nederland (inter)nationaal op de kaart gezet als een groene waterstof regio.

De Groene Waterstof Booster heeft ook als doel kennis en technologie over te brengen aan studenten, professionals, bestuurders en beleidsmakers. Dit gebeurt door middel van demonstraties en het ontwikkelen van lesstof over waterstof. Op deze manier draagt het project bij aan het vergroten van de kennis over groene waterstof en de toepassingsmogelijkheden daarvan. De gewenste resultaten zijn een versnelde ontwikkeling van groene waterstof, duurzame groei en werkgelegenheid in Noord-Nederland, en een grotere bewustwording en kennis over groene waterstof bij diverse doelgroepen.

# ESTRAC TRANSFORMING REGIONS

**LOOPTIJD:**

oktober 2017 –  
december 2021

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€2.090.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€535.000

**LOCATIE:**

Ameland, Middag-  
Humsterland, Zwolle en  
Groningen

**PARTNERS:**

4 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal +  
Politiek

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Energietransitie

De overstap van fossiele brandstoffen naar duurzame energie brengt uitdagingen op elk niveau van de samenleving. Ook lokaal en regionaal moeten veel beslissingen worden genomen over de energietransitie. Er is daarom steeds meer behoefte aan een gebiedsgerichte aanpak die betrokkenen kan ondersteunen bij het CO<sub>2</sub>-neutraal maken van een dorp, wijk of regio.

ESTRAC – Transforming Regions is een samenwerkingsverband tussen de Hanzehogeschool Groningen, de Rijksuniversiteit Groningen en TNO. Het ESTRAC-project richt zich op het vinden van tools, methoden en werkwijzen voor besluitvorming op lokaal en regionaal niveau in de energietransitie. Deze middelen kunnen in het hele traject van de energietransitie gebruikt worden: van bewustwording tot uitvoering. Het onderzoek is opgezet voor de industriële transformatie en de gebouwde omgeving. ENTRANCE focust zich op de gebouwde omgeving. Eén van de belangrijkste

uitgangspunten hierbij is het betrekken van bewoners bij plannings- en besluitvormingsprocessen. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar technische- economische aspecten van energiesystemen, maar ook naar de ruimtelijke en sociale factoren die een rol spelen. Het onderzoek vindt plaats aan de hand van een aantal casestudies op Ameland, in een aantal dorpen in het landelijk gebied en in een Groningse-stadswijk.

Het project heeft verschillende resultaten opgeleverd, waaronder rapporten over besluitvorming in regionale energietransitie, institutionele innovatie, een visie op besluitvorming in energiesystemen en twee praktische tools (Energy@Home en BaseCase). Daarnaast is er een artikel gepubliceerd over de rol van eilanden als speel- en broedplaatsen voor belanghebbenden, ondernemende technologen, beleidsmakers en betrokken burgers bij de energietransitie op Ameland.

# GRONINGEN STROOMT DOOR

**LOOPTIJD:**

oktober 2022 –  
september 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€65.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€50.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

2 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch  
+ Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

De gemeente Groningen zet zich in voor een energietransitie waarbij bedrijven hun verantwoordelijkheid nemen om CO<sub>2</sub>-uitstoot te verminderen. Het verduurzamen van bedrijventerreinen in Groningen is daarom een belangrijk onderwerp van gesprek geworden en er zijn verschillende initiatieven gestart om dit te realiseren en de ecologische voetafdruk van bedrijven te verkleinen.

Om effectief te kunnen handelen, wil de gemeente per bedrijventerrein het energiesysteem en energieprofiel van de bedrijven in kaart brengen. Daarna kan per terrein een concreet plan van aanpak worden opgesteld. Dit project wordt geleid door ENTRANCE in samenwerking met bedrijven, verenigingen, de gemeente Groningen en mbo-instellingen. Het doel is om op basis van concrete informatie over het lokale energiesysteem en het energiegebruik van bedrijven individuele en collectieve verduurzamingsopties te bepalen en uit te voeren, waarbij bedrijven zelf de leiding houden.

De uitvoering van dit verduurzamingsprogramma is arbeidsintensief, maar met een gestructureerd programma kunnen hbo- en mbo-studenten helpen om het project snel te realiseren. De energie-studenten van Hanzehogeschool Groningen kunnen specifiek worden ingezet voor het inventariseren van gegevens over de lokale energie-infrastructuur van bedrijventerreinen, het energiegebruik en de energiesystemen van bedrijven en de mogelijkheden die bedrijven zien om te verduurzamen. De samenwerking tussen overheid, bedrijven, kennisinstellingen en energiecoöperaties zal bijdragen aan het gezamenlijke doel om bedrijventerreinen in Groningen te transformeren tot energieneutrale parken.

# HOLON

**LOOPTIJD:**

januari 2022 –  
maart 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€2.480.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€62.000

**LOCATIE:**

Nederland

**PARTNERS:**

8 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal +  
Ruimtelijk

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Energietransitie +  
Juridische en economische  
vraagstukken binnen de  
energietransitie

Het Nederlandse energiesysteem is van oudsher centraal opgezet, met slechts enkele producenten waar iedereen energie van afneemt. Maar naarmate we meer duurzame energiebronnen gebruiken, wordt ons energiesysteem steeds complexer. Dit heeft te maken met de vraag en aanbod van energie en de voorspelbaarheid ervan. Hoe zorgen we ervoor dat ons nieuwe duurzame energiesysteem betrouwbaar, betaalbaar en veilig blijft functioneren en voldoende maatschappelijke draagvlak heeft?

Een mogelijke oplossing hiervoor is het gebruik van semi-autonome energiesystemen volgens een holarchisch systeemmodel. Het HOLON-project doet onderzoek naar deze optie voor de herinrichting van ons energiesysteem. Het doel is om op korte termijn meer inzicht te krijgen in de mogelijkheden en consequenties van semi-autonome energiesystemen. Op technisch gebied kunnen bijvoorbeeld keuzes

gemaakt worden op lokale schaal die grote gevolgen hebben op het totale energiesysteem en omgekeerd. Maar de keuzes die gemaakt worden hebben ook ruimtelijke, economische en sociale gevolgen. Het is daarom belangrijk om deze gevolgen in kaart te brengen om brede maatschappelijk draagvlak tijdens de transitie te behouden.

De inzichten van het HOLON-project moeten leiden tot een betrouwbaar instrument waarmee men een eigen lokale holon kan vormen en een netwerk kan opzetten om draagvlak te creëren. Dit instrument biedt verschillende configuratiekeuzes en laat de sociale, economische, juridische en technische gevolgen daarvan zien. Het is relevant voor bestuurders en beleidsmakers bij het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, provincies, gemeenten en netbeheerders op het vlak van de energietransitie.

# HYDELTA

**LOOPTIJD:**

mei 2022 – april 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€2.400.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€100.000

**LOCATIE:**

Diverse locaties in  
Nederland

**PARTNERS:**

8 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Industriële transformatie

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal +  
Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

Het doel van de energietransitie is om de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te verminderen en over te stappen op meer duurzame energiebronnen. Groene waterstof is een alternatief voor aardgas en kan helpen om grootschalig wind- en zonne-energie in ons energiesysteem te brengen. De grootschalige inzet van groene waterstof heeft dus veel potentie om de energietransitie te versnellen. Maar is het bestaande Nederlandse aardgasnetwerk wel geschikt voor de distributie van waterstof in plaats van aardgas? En zo ja, is het sociaal en economisch ook haalbaar om over te stappen van aardgas op groene waterstof?

HyDelta is een Nederlands nationaal onderzoeksprogramma en samenwerkingsverband dat de grootschalige toepassing van waterstof bevordert. Het doel van het programma is om de waterstofeconomie te versterken door technische, wetenschappelijke en maatschappelijke

barrières op te lossen. Het HyDelta 2-onderzoeksprogramma richt zich specifiek op waterstofveiligheid, waterstof in het gasnet, de waardeketen en waterstofmenging, de economische aspecten van het waterstofsysteem, waterstof en transportmiddelen, en de sociale en milieuaspecten van waterstof. ENTRANCE draagt bij aan het programma door het maatschappelijk draagvlak te bestuderen op lokaal en nationaal niveau, alsmede onderzoek te doen naar risicoperceptie en risicomanagement.

# HYDROHUB MEGAWATT TEST CENTRE

**LOOPTIJD:**

september 2018 –  
mei 2023

**TOTAALBUDGET**

van het project:  
€2.000.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€2.000.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

9 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen +  
Industriële transformatie

**DOMEINEN:**

Technisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Waterstof wordt gezien als een belangrijke pijler in de energietransitie, omdat het kan dienen als een schone en duurzame energiebron. Door het ontwikkelen en optimaliseren van waterstof-gerelateerde technologieën, zoals elektrolyzers, brandstofcellen en waterstoftanks, kan de efficiëntie en het gebruiksgemak van waterstof als energiebron worden verbeterd. Voor het op grote schaal kunnen produceren van groene waterstof zijn grote stappen nodig. Een daarvan is het sterk verbeteren van de capaciteit en kwaliteit van elektrolyzers.

Het Hydrohub Innovatie Programma onderzoekt hoe groene waterstof productie betaalbaar kan worden op grote schaal. De industrie moet immers kunnen overstappen om te kunnen voldoen aan de klimaatdoelen. Onderdeel van dit programma is het Hydrohub MegaWatt Test Centre. Het Hydrohub MegaWatt Test Centre wordt een open innovatiecentrum. Eerst worden er verschillende test-

en ontwikkelprogramma's voor waterstofproductie met bestaande partners uitgevoerd. Dit gebeurt met twee verschillende elektrolyse-installaties van elk 250 kilowatt: een Proton Exchange Membrane (PEM) Elektrolyser en Alkaline Elektrolyser (AE). Op termijn kunnen ook bedrijven hun nieuwe apparatuur, elektrolyser stack, componenten en materialen testen in het Hydrohub MegaWatt Test Centre.

De state-of-the-art onderzoeksfaciliteit voor het optimaliseren en opschalen van elektrolyse is uniek in de wereld en gevestigd in de energieproeftuin van ENTRANCE. Het uiteindelijke doel is om door innovatie de robuustheid, flexibiliteit en efficiency van grootschalige productie van groene waterstof te verbeteren en daarmee kosten te verlagen om zo de energietransitie te versnellen. Elektrolyse is een onmisbare schakel in de verduurzaming van onze energievoorziening.

# HYSCALING

**LOOPTIJD:**

juni 2021 – juli 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€7.100.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€190.000

**LOCATIE:**

Groningen, Petten en  
Amersfoort

**PARTNERS:**

30 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Juridisch + Economisch +  
Sociaal + Politiek

**BETROKKEN  
LECTORATEN:**

Energietransitie

Het project Hyscaling is een samenwerkingsverband van de Nederlandse hightechindustrie gericht op het opschalen van groene waterstofproductie. Het doel van het project is om ervoor te zorgen dat de Nederlandse industrieclusters tegen 2030 grootschalig gebruik kunnen maken van groene waterstof, met de Nederlandse industrie als belangrijkste leverancier van elektrolyzers. Door onderzoek te doen naar de verlaging van de totale systeemkosten, het verbeteren van de duurzaamheid van de brandstofcel en het verhogen van de efficiëntie, wordt beoogd de grootschalige inzet van groene waterstof in de Nederlandse industrieclusters te realiseren.

Met de groeiende vraag naar groene waterstof in de industrie, is Nederland goed gepositioneerd om hierop in te spelen. Het land beschikt over een uitgebreid waterstofnet, ondergrondse gasopslag en sterke hightech-industrieclusters dichtbij wind op zee.

Het doel van Hyscaling is om deze positie verder te versterken en de Nederlandse hightechindustrie op één lijn te brengen wat betreft de productie van elektrolyser en daaropvolgende nieuwe exportproducten.

Het project is verbonden met een sterke eindgebruikersbasis en experimentele faciliteiten via het Hydrohub Innovation Programma. Dit biedt de mogelijkheid om inzicht te krijgen in opschalingseffecten voor HC-waterstof, archetypen te ontwikkelen, principes over HC-schaaleffecten samen te vatten, een HC Roadmap voor stakeholders en sectoren te schetsen en een plan van aanpak op te stellen. Het kosteneffectief en efficiënt produceren van groene waterstof op grote schaal zal een belangrijke bijdrage leveren aan de verdere verduurzaming van de Nederlandse industrie. ENTRANCE draagt kennis en experimentele faciliteiten bij aan het zeer diverse consortium van kennisinstellingen, grote bedrijven, mkb en startups.

# H2GROW

**LOOPTIJD:**

januari 2018 –  
maart 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€3.600.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€110.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

7 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Noord-Nederland heeft de ambitie om een groene waterstofeconomie te ontwikkelen als alternatief voor de huidige gaseconomie. Het H2GROW-project is opgezet om best practices te identificeren en te ontwikkelen voor de waterstofketen in de mobiliteitssector. ENTRANCE heeft bijgedragen aan het project door de maatschappelijke kosten en baten van drie scenario's te onderzoeken. Hierbij is gekeken naar de totale keten van hernieuwbare waterstofproductie, distributie, aflevering en gebruik van waterstof in waterstof-elektrische voertuigen.

In het eerste scenario werd alleen PV-stroom gebruikt om waterstof te produceren voor een beperkt aantal voertuigen. Dit resulteerde in hoge productie- en distributiekosten per kilogram waterstof vanwege de lage benutting van de elektrolyser, de lage benutting van het tankstation en een grote behoefte aan waterstofopslag vanwege seizoen verschillen. In het tweede scenario werd ook groene

stroom van het net afgenomen.

Hierdoor daalden de productiekosten van waterstof, omdat de elektrolyser beter werd benut en de behoefte aan waterstofopslag afnam. In het derde scenario, waarin het aantal voertuigen werd uitgebreid, waren de kosten per kg waterstof aanzienlijk lager omdat de elektrolyser en het tankstation goed benut werden.

Het project heeft aangetoond dat het kosteneffectief is om zowel PV-stroom als elektriciteit van het net af te nemen voor de productie van waterstof. Het vermijden van piekuren in de stroomprijs van het net heeft slechts een kleine invloed op de gemiddelde kostprijs per kg waterstof en weegt niet op tegen het optimaliseren van het aantal operationele uren van de elektrolyser. Een lage bezetting van het tankstation leidt tot hoge kosten per kg waterstof. Dit bemoeilijkt de exploitatie van waterstof-tankstations in de eerste fase van de geleidelijke groei van het aantal waterstofvoertuigen.



# IANOS

**LOOPTIJD:**

september 2020 –  
augustus 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€800.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€200.000

**LOCATIE:**

Nederland, Portugal,  
Griekenland, Italië,  
Frankrijk

**PARTNERS:**

34 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Economisch + Sociaal +  
Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

IANOS is een Europees project gericht op de verduurzaming van vijf eilanden in Griekenland, Portugal, Nederland, Italië en Frankrijk. Eilanden zijn ideale proeftuinen voor onderzoek naar duurzame energiesystemen vanwege hun beperkte natuurlijke hulpbronnen en afhankelijkheid van geïmporteerde energiebronnen. Door over te schakelen op duurzame energiebronnen kunnen eilanden hun afhankelijkheid verminderen, terwijl de betrokkenheid van de lokale gemeenschappen bij de ontwikkeling van duurzame energiesystemen kan leiden tot meer acceptatie en enthousiasme voor deze systemen en kan helpen om de overgang naar duurzame energie soepeler te laten verlopen.

Het IANOS-project verenigt verschillende eilanden, waaronder Ameland in Nederland, Terceira in Portugal, Lampedusa in Italië, Bora Bora in Frankrijk en Nisyros in Griekenland, die allemaal streven naar energieonafhankelijkheid in 2050. Het

project brengt 34 partners uit negen Europese landen samen om slimme technologische, economische en sociale innovaties te realiseren en bij te dragen aan systeemoptimalisatie vanuit een Energy Community-centrische benadering.

Het project neemt een Eiland Energietransitie Strategie aan die is opgebouwd rond drie Eiland Energietransitie Tracks die zich richten op energie-efficiëntie en netondersteuning, elektrificatie en de empowerment van lokale energiegemeenschappen. Het doel van het project is om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de eilanden te verminderen door aanpassingen aan het energiesysteem, terwijl de acceptatie en participatie van de eilandbewoners worden gewaarborgd. Het project wil zo bijdragen aan een duurzamere toekomst en als best practice scenario dienen voor de transitie naar duurzame energie op andere eilanden en in andere gebieden.

# PUMSWINDT



**LOOPTIJD:**

juli 2017 –  
september 2019

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€560.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€345.000

**LOCATIE:**

Groningen en  
Leeuwarden

**PARTNERS:**

3 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Windenergie

Elektriciteit is belangrijk voor een duurzame energievoorziening en speelt daarom een grote rol in de energietransitie. Om elektriciteit duurzaam op te wekken, moeten we meer gebruik maken van hernieuwbare energiebronnen, zoals zon- en windenergie. De meest voorkomende manieren om dit te doen zijn het plaatsen van zonnepanelen en grote windmolens op land en zee. Kleine windmolens kunnen echter ook een belangrijke rol spelen in de duurzame energiemix, bijvoorbeeld op locaties waar grote windturbines niet geplaatst kunnen worden.

Het PUMSwindT-project (Performance Upgrading of Mini & Small Turbines) heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van een nieuwe generatie kleine windturbines. Het doel van het project was om de prestaties van kleine windturbines betrouwbaarder en competitiever te maken ten opzichte van andere vormen van duurzame energie. Daarvoor is onderzocht hoe bestaande kleine windturbines presteren, hoe grote windturbines succesvol zijn geworden en wat

daarvan geleerd kan worden. Ook is gekeken naar de marktontwikkelingen van zonnepanelen.

Door te leren van de technische ontwikkelingen van grote windturbines en de marktontwikkelingen van zonnepanelen, kan de bijdrage van kleine windturbines aan de duurzame energievoorziening vergroot worden. ENTRANCE heeft het onderzoek uitgewerkt samen met een consortium van partijen, zoals MKB-bedrijven, de branche Nederlandse Wind Energie Associatie, de vereniging Noordenwind en andere kennisinstelling. De energie-efficiëntie van kleine windturbines is dankzij het project verbeterd door de ontwikkeling van innovatieve technieken en systemen. Aangetoond is dat ook kleinere windturbines een belangrijke rol kunnen spelen in de toekomstige duurzame energiemix.

# IEBB MMIP WP6

**LOOPTIJD:**

januari 2020 –  
december 2021

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€ 13.730.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€87.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

>125 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch +  
Sociaal

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Communication, Behaviour  
& the Sustainable Society

De energietransitie vormt een grote uitdaging voor Nederland en de rest van de wereld. Een belangrijk aspect van de energietransitie is de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Het merendeel van de gebouwen in Nederland is al gebouwd en zal de komende jaren moeten worden gerenoveerd om te voldoen aan de nieuwe energiedoelstellingen. Het opschalen van de renovaties is daarbij een belangrijke uitdaging.

Het project Integraal Energiebesparingsconcept Bestaande Bouw (IEBB) heeft als doel de energietransitie in bestaande gebouwen te versnellen en renovaties meer betaalbaar, opschaalbaar en haalbaar te maken. In werkpakket 6 (WP 6) van het project is onderzocht hoe bewoners kunnen worden betrokken bij de besluitvorming over ingrepen in hun woningen. Hierbij is gebruik gemaakt van een social fingerprint: een instrument dat inzicht geeft in de sociale aspecten van een

woonomgeving. Om de methode te ontwikkelen, zijn drie verschillende cases bekeken waarin sprake was van gespikkeld bezit (huur- en koopwoningen die door elkaar staan).

Het resultaat van het project is een afwegingskader waarmee bewoners gezamenlijk tot een gedragen beslissing kunnen komen over ingrepen in hun woningen.

# LEVE

**LOOPTIJD:**

oktober 2019 >

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€120.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€120.000

**LOCATIE:** Nederland**PARTNERS:** 7 partners**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen +  
Industriële transformatie  
+ Systeemintegratie +  
Duurzame mobiliteit

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal +  
Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

De transitie naar een nieuw, duurzaam energiesysteem is geen eenvoudige verandering. De complexiteit van de energietransitie zorgt ervoor dat overheden, markten, industrieën en consumenten vaak onvoldoende geïnformeerd zijn, wat leidt tot verkeerde beslissingen. Het beschikbaar stellen van kennis en inzicht over de energietransitie is nodig om inhoudelijk sterke discussies te bevorderen die leiden tot betere beslissingen.

Het Lectoratenplatform Energievoorziening in Evenwicht (LEVE) is opgericht om kennis en onderzoek op het gebied van energievoorziening te bundelen en te delen. Lectors en onderzoekers van verschillende Nederlandse hogescholen ontwikkelden een gezamenlijke visie op de energietransitie en een onderzoeksagenda. Het platform fungeert als een objectief kennisplatform dat het maatschappelijk belang van alle partijen aan elkaar koppelt. De kennis omvat niet alleen nieuwe technologieën, maar ook

gedragsverandering, economische modellen en juridische kaders. Voor iedereen die betrokken is bij de energietransitie is het platform dan ook een bron van informatie.

Het LEVE is ook actief op het gebied van onderwijs en voorlichting, bijvoorbeeld door het ontwikkelen van nieuwe curricula en het geven van lezingen en presentaties. Zo draagt LEVE bij aan de bewustwording en kennisontwikkeling van studenten, professionals en het brede publiek over de energietransitie en de bijbehorende uitdagingen. ENTRANCE is één van de kennisinstellingen die deel uitmaken van het LEVE en heeft een sterke focus op toegepast onderzoek, onderwijs en innovatie. De kennis en expertise van ENTRANCE worden binnen het LEVE gedeeld met andere hogescholen en partners uit het werkveld.

# MAKING CITY

**LOOPTIJD:**

december 2018 – november 2023

**TOTAALBUDGET VAN HET PROJECT:**

€18.205.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€150.000

**LOCATIE:**

Groningen en Oulu

**PARTNERS:** 34 partners**THEMA:**

Lokale en regionale energiestrategieën +  
Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Energietransitie +  
Juridische en economische vraagstukken binnen de energietransitie + Kenniscentrum Noorderruimte

Steden spelen een belangrijke rol in de energietransitie vanwege hun hoge energieverbruik en uitstoot van CO2. Daar komt bij dat Europa ambitieuze doelen heeft gesteld voor steden: in 2050 moeten alle steden in Europa energieneutraal zijn. Innovatieve oplossingen zijn nodig om de uitdagingen waarmee steden te maken hebben aan te pakken, zoals klimaatverandering, verstedelijking en sociale ongelijkheid.

Het Europese onderzoeks- en ontwikkelingsinitiatief Making City bevordert duurzame stedelijke ontwikkeling. Het project doet specifiek onderzoek naar de ontwikkeling van Positive Energy Districts (PED's). In PED's worden huizen en gebouwen zo duurzaam gemaakt dat ze meer energie produceren dan verbruiken. Dit zorgt ervoor dat andere, moeilijk te verduurzamen delen van de stad gebruik kunnen maken van deze overtollige energie. Hierdoor kan de stad als geheel net zoveel energie verbruiken

als dat het opwekt. Groningen en Oulu zijn aangewezen als Lighthouse Cities waar als eerste ervaring wordt opgedaan met het creëren van PED's. Zes andere Europese steden zijn aangewezen als Follower Cities om deze PED's te repliceren. ENTRANCE draagt bij aan het project door onderzoek te doen naar methoden om de rol van burgers te versterken bij het tot stand komen van PED's.

Het doel van het project is om een aanpak en methode te ontwikkelen voor PED's die kunnen worden toegepast in verschillende Europese steden. Daarnaast wordt er een 'stadsreceptenboek' ontwikkeld met succesvolle oplossingen en best practices voor duurzame stedelijke ontwikkeling die in verschillende Europese steden zijn toegepast. Het doel van het stadsreceptenboek is om steden wereldwijd te helpen bij het vinden van oplossingen voor hun specifieke uitdagingen.

# MULTI-MODEL.NL

**LOOPTIJD:**

september 2021 –  
augustus 2025

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€1.610.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€50.000

**LOCATIE:**

Nederland

**PARTNERS:**

10 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

De overgang naar duurzame energie is een ingewikkeld proces met veel uitdagingen. Er moeten duurzame, betrouwbare en betaalbare energiebronnen ontwikkeld worden. Hierbij spelen verschillende factoren een rol, zoals technologie, economie, beleid, acceptatie door de maatschappij en milieu. Het nemen van beslissingen over energiebeleid, -regulering en -investeringen is vaak moeilijk. Er moet rekening gehouden worden met verschillende scenario's en opties.

Het project Multi-model.nl heeft als doel een nieuw instrument te ontwikkelen voor integrale besluitvorming in de energietransitie. Het instrument combineert verschillende databronnen en modellen en kan hierdoor een compleet beeld geven van de energietransitie. Het project richt zich op het ontwikkelen van een prototype van dit instrument, ook wel minimum viable product (MVP) multi-model infrastructuur genoemd. Multi-model.nl wordt uitgevoerd

door een multidisciplinair team van onderzoekers, ingenieurs en professionals uit de energie-industrie. Het team zal zich richten op het ontwerpen, ontwikkelen en testen van de infrastructuur. ENTRANCE kijkt mee met de ontwikkelingen binnen het project, gebruikt waar mogelijk de resultaten in andere projecten en deelt bevinden binnen het LEVE-netwerk.

De focus van het project ligt op het demonstreren van de haalbaarheid en potentie van de infrastructuur. Het doel van het project is om te laten zien dat deze infrastructuur kan helpen bij het nemen van betere beslissingen op het gebied van energiebeleid, -regulering en -investeringen. De tool wordt beschikbaar gesteld en is toepasbaar voor beleidsmakers, onderzoekers en modellers.

# NATIONAAL KENNISPLATFORM WATERSTOF

**LOOPTIJD:**

november 2022 –  
oktober 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€600.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€175.000

**LOCATIE:**

Nederland

**PARTNERS:**

6 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch +  
Economisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Groene waterstof speelt een belangrijke rol in het verminderen van CO<sub>2</sub>-uitstoot en de overgang naar een duurzame en klimaatneutrale economie. Het investeringsprogramma GroenvermogenNL heeft als doel de ontwikkeling van een groene waterstofeconomie in Nederland te stimuleren en te versnellen. Het programma ondersteunt en financiert initiatieven die zich richten op de productie, opslag, transport en toepassing van groene waterstof. Het is voornamelijk gericht op groene waterstoftoepassingen in de industrie en mobiliteit.

Het Nationaal Kennisplatform Waterstof is onderdeel van het investeringsprogramma GroenvermogenNL en bevordert kennisontwikkeling en innovatie op het gebied van waterstof. Het platform vergroot kennis over waterstof, stimuleert onderzoek en ontwikkeling van waterstof gerelateerde technologieën en

bevordert de toepassing van waterstof in verschillende sectoren, zoals de energie-, transport- en industriese sector. Het platform maakt het mogelijk om kennis en ervaring uit te wisselen tussen verschillende partners, zoals kennisinstellingen, overheden, bedrijven en maatschappelijke organisaties. Het doel van het platform is om de transitie naar een duurzame waterstofeconomie te versnellen en Nederland te positioneren als internationaal koploper op dit gebied.

ENTRANCE is verantwoordelijk voor het bijeenbrengen van regionale stakeholders en de ontwikkeling van een prototype van het Nationaal Kennisplatform Waterstof. Met dit plan wordt in één jaar zowel het prototype van het Kennisplatform Waterstof als een organisatieplan voor het runnen ervan gerealiseerd. Het prototype wordt daarna gebruikt en doorontwikkeld. De beschikbare kennis in het platform is op mbo-, hbo- en wo-niveau.



# NATIONAAL LECTORENPLATFORM URBAN ENERGY

**DATA:**

januari 2020 -  
oktober 2022

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€130.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€130.000

**LOCATIE:** Nederland**PARTNERS:** 10 partners**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen +  
Industriële transformatie  
+ Systeemintegratie +  
Duurzame mobiliteit

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal +  
Ruimtelijk + Politiek

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

Het Nationaal Lectoren Platform Urban Energy (NL UE) is een nationale onderzoeksgroep die zich richt op toegepast onderzoek op het gebied van Urban Energy, met als doel het bereiken van netto-energieneutrale steden in 2050. Het platform werkt aan een gezamenlijke onderzoeksagenda en organiseert activiteiten zoals studentenwedstrijden en bijeenkomsten om kennis te delen.

Het platform heeft als doel fieldlabs voor Urban Energy te ontwikkelen in elke stad waar het vertegenwoordigd is, en om toegepast onderzoek in de Nederlandse kennisinfrastructuur te profileren en te positioneren. Jaarlijks wordt er een conferentie georganiseerd waar de resultaten worden gepresenteerd en gedeeld met zowel nationale als internationale stakeholders. Het platform draagt bij aan de energietransitie in Nederland, de Regionale Energie Strategie (RES), de wijkgerichte aanpak en versterkt de kennispositie van hogescholen met

directe impact op het praktijkgericht onderwijs en de beroepspraktijk.

Het Nationaal Lectoren Platform Urban Energy (NL UE) zal zich de komende jaren richten op de ontwikkeling van een gezamenlijke onderzoeksagenda met afstemming binnen het platform en met anderen. Ook zal er kennis en (nationale) actuele informatie worden uitgewisseld tussen de lectoraten onderling, worden fieldlabs Urban Energy ontwikkeld in elke stad waar het platform vertegenwoordigd is en zal er een jaarlijkse conferentie worden georganiseerd met demonstratie van projecten. Verder zal er aandacht worden besteed aan het profileren en positioneren van toegepast onderzoek in de Nederlandse kennisinfrastructuur en zal er samengewerkt worden met LEVE, door profilering op de conferentie met impact van het hbo.

# NATUURINCLUSIEF GEDRAG VAN BURGERS

**LOOPTIJD:**

maart 2022 –  
maart 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€620.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€100.000

**LOCATIE:**

Groningen, Leeuwarden,  
Dronten, Emmen en Assen

**PARTNERS:**

11 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Sociaal

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Communication, Behaviour  
& the Sustainable Society

De energietransitie heeft een grote impact op de natuur en biodiversiteit. Bij de overgang van fossiele brandstoffen naar duurzame energiebronnen, zoals zonne- en windenergie, verandert de ecologie van landschappen. Mensen die zich inzetten voor de natuur, oftewel natuurinclusieve burgers, kunnen een belangrijke rol spelen bij het bevorderen van biodiversiteit en het behouden van natuurwaarden bij de ontwikkeling en uitvoering van duurzame energieprojecten.

Natuurinclusieve burgers zetten zich al op verschillende manieren in voor de natuur en biodiversiteit, bijvoorbeeld door het aanleggen van geveltuinen, het tellen van diersoorten en het verzorgen van fruitbomen in de openbare ruimte. Deze groep mensen komt echter vaak belemmeringen tegen, zoals onduidelijk beleid, tegenwerkende burgers en financiële belemmeringen. Het tweejarige project wil natuurinclusief gedrag bevorderen door belemmeringen in

kaart te brengen en aanbevelingen te doen om ze te verminderen. Ook wordt onderzocht wat mensen motiveert om tot actie over te gaan om verandering op gang te brengen. Daarnaast is er aandacht voor mensen die nog niet natuurinclusief zijn en moeite hebben met gedragsverandering.

Het onderzoek van ENTRANCE richt zich op de drijfveren van natuurinclusieve burgers en heeft als doel om overheden en burgers concrete handvatten te bieden om biodiversiteitsdoelen te bereiken. Dit omvat handvatten voor actieve burgers om biodiversiteitsdoelen te bereiken, evenals voor overheden en actieve burgers om mensen die nog niet natuurinclusief zijn te bereiken.

# NO-GIZMOS

**LOOPTIJD:**

april 2023 –  
maart 2026

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€2.608.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€545.000

**LOCATIE:**

Ansen

**PARTNERS:**

6 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Ruimtelijk

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie,  
Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

Nederland zet volop in op hernieuwbare energiebronnen (wind- en zonne-energie) om de doelstellingen van het klimaatakkoord te behalen. Vaak is er echter onvoldoende capaciteit in het hogere elektriciteitsnetwerk om duurzame energieprojecten aan te sluiten. Een oplossing is om de capaciteit van de hoogspanningsnetten te verzwaren, maar dit duurt al snel 5 tot 10 jaar. Het is daarom noodzakelijk dat er gewerkt wordt aan concepten, technologieën en systemen die de druk van duurzame elektriciteitsproductie op hogere netwerken op korte termijn kunnen verlichten.

Het project NO-GIZMOS (NetOptimalisatie voor Grootschalige Inpassing Zon- en Windstroom Middels Opslag en Software) is gericht op de ontwikkeling van een softwaresysteem dat het mogelijk maakt om de capaciteit en flexibiliteit op hogere netwerkniveaus te vergroten door opslag van energie bij particulieren en bedrijven te combineren met assets in

het distributienet. Hierdoor kan er meer duurzame energie worden opgewekt zonder dat het netwerk verzaamd hoeft te worden. Het softwareplatform bevat gestandaardiseerde algoritmen en protocollen voor actieve netwerksturing en het aansturen van thuisbatterijen.

Het doel van het project is om voldoende effectieve netcapaciteit te creëren voor een geplande zonneweide in het dorp Ansen, waar momenteel al twee zonneweides zorgen voor netschaarste. Ook krijgen we een beter beeld bij de potentie van batterijen voor netproblematiek in het algemeen. De analyse levert een stappenplan op om de beschikbare netcapaciteit effectiever te benutten en schaarste te beperken. Het stappenplan dat wordt opgeleverd kan ook worden toegepast op andere locaties die zonne- of windparken willen bouwen met netschaarste.

A close-up photograph of a person's hands holding a pink sticky note and a pencil. The person is looking down at the note. Several other colorful sticky notes (teal, blue, yellow) are scattered around, some attached to a surface. The background is blurred, showing other people in a meeting or workshop setting.

# REGIODEAL ZUID-OOST FRIESLAND

**LOOPTIJD:**

september 2022 –  
december 2022

**TOTAALBUDGET**

van het project:  
€115.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€115.000

**LOCATIE:**

Friesland

**PARTNERS:**

geen partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal +  
Ruimtelijk + Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie  
+ Juridische en  
economische  
vraagstukken binnen  
de energietransitie  
+ Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

De energietransitie is een flinke uitdaging voor Nederlandse gemeenten. Het is een ingewikkeld proces waar veel partijen bij betrokken zijn en waar veel beslissingen genomen moeten worden. Dit kan zorgen voor onduidelijkheid en onzekerheid bij gemeenten over hoe ze dit het beste kunnen aanpakken. Om hen hierbij te ondersteunen, is het project Regiodeal Zuid-Oost Friesland gestart.

Het project Regiodeal Zuid-Oost Friesland ontwikkelt verschillende instrumenten om gemeenten te ondersteunen. Ten eerste wordt er een beslisboom opgesteld die de bevoegdheden en beperkingen van gemeenten laat zien. Hierdoor wordt het interne besluitvormingsproces vereenvoudigd en kunnen gemeenten beter geïnformeerde beslissingen nemen. Daarnaast wordt er een toolbox gecreëerd die gemeenten helpt bij het ontwikkelen van participatietrajecten, het stimuleren van bewonersinitiatieven en het ondersteunen van woningcorporaties.

Door gebruik te maken van deze toolbox kunnen gemeenten gemakkelijker rekening houden met de wensen en behoeften van de betrokken partijen.

Ook wordt er onderzocht welke technologische opslagmogelijkheden beschikbaar zijn, zoals huisbatterijen en buurtbatterijen. Door de opslagmogelijkheden in kaart te brengen, kunnen gemeenten hun lokale energievoorziening beter beheren en optimaliseren. Tot slot worden alle relevante juridische kwesties in kaart gebracht. Dit geeft gemeenten meer inzicht in de regelgeving rondom de energietransitie en de mogelijkheden en beperkingen hiervan. Door al deze aspecten te onderzoeken en in kaart te brengen, kan de toolbox gemeenten effectief ondersteunen bij de lokale energietransitie.

# OUDESCHOOT PARTICIPATIE AANPAK

**LOOPTIJD:**

september 2022 –  
december 2022

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€25.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€25.000

**LOCATIE:**

Oudeschoot

**PARTNERS:**

geen partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication, Behaviour  
& the Sustainable Society

Om Nederland duurzamer te maken, heeft de overheid het Lokaal Energie Experimenten Fonds beschikbaar gesteld. Dit fonds ondersteunt lokale initiatieven die bijdragen aan de energietransitie en het verminderen van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Het gaat om projecten gericht op het verduurzamen van de gebouwde omgeving, het opwekken van duurzame energie en het verminderen van energieverbruik.

Plaatselijk Belang Oudeschoot is een lokale dorpsvereniging. Zij hebben een participatie-project opgestart om een wijk in Oudeschoot aardgasvrij te maken. Het doel van het project is om draagvlak voor het project te meten, de technische voorkeuren van de stakeholders te meten en tot een gedragen participatieaanpak te komen voor de wijk.

Het project in Oudeschoot is een goed voorbeeld van hoe een participatie-aanpak kan worden ingezet om een complex probleem aan te pakken en alle betrokken partijen te betrekken bij het vinden van oplossingen..

# OWIC OFFSHORE WIND INNOVATION CENTRE

**LOOPTIJD:**

juli 2020 – juli 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€2.615.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€190.000

**LOCATIE:**

Groningen en Delfzijl

**PARTNERS:**

19 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal

**BETROKKEN  
LECTORATEN:**

Windenergie

De offshore windindustrie is een belangrijke economische pijler van de Eemshaven en heeft de potentie om een van de belangrijkste werkgevers in het Noorden te worden. In dit gebied liggen veel kansen voor de realisatie van nieuwe windparken en andere groene energiebronnen, maar vooral op het gebied van Operations & Maintenance (O&M): het operationeel houden van de windparken en het aanzienlijk optimaliseren van het onderhoud. Om de onderhouds- en beheerprocessen efficiënter en effectiever te maken zijn innovatie, vernieuwing, expertise en clustering noodzakelijk.

Het Offshore Wind Innovation Centre (OWIC) is opgericht om initiatieven voor innovatie te bundelen en verstrekken. Bedrijven werken hier samen met kennisinstellingen aan relevante en toepasbare oplossingen voor de offshore wind sector. Met dit unieke initiatief worden knelpunten op het gebied van technologie, logistiek, recycling en opleiding gesignaleerd en aangepakt.

Het OWIC richt zich op vijf concrete thema's: kabelonderhoud, bolting, remote operations, rotorbladen en aanvullende initiatieven zoals energieopwekking, -opslag en -balancering.

Onderwijsinstellingen in de regio werken samen om een doorgaande leerlijn aan te bieden op het gebied van windenergie met opleidingen, trainingen en cursussen op mbo-, hbo-, wo-niveau. Door het aantrekkelijker en relevanter maken van het onderwijsaanbod wordt de instroom van studenten bevordert. ENTRANCE specifiek draagt bij aan het OWIC door het onderwijsaanbod uit te bouwen en aan te passen (bijv. met een minor windenergie), het opleiden van deskundigen, het aanbieden van stage- en afstudeerplekken, het delen van kennis en het realiseren van testfaciliteiten. In ons toekomstbeeld is de Eemshaven het kloppend hart van de offshore windsector en fungeert de haven als magneet voor nieuwe projecten in offshore windenergie op de Noordzee boven de Wadden.

# PEP PROGRAMMA ENERGIEPARTICIPATIE

**LOOPTIJD:**

september 2022 –  
december 2030

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€90.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€90.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

4 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Sociaal + Politiek

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Communication, Behaviour  
& the Sustainable Society

Burgerparticipatie is cruciaal voor de energietransitie, omdat het zorgt voor acceptatie en betrokkenheid bij duurzame energieprojecten. Lokale energie-initiatieven, ontwikkeld door burgers, bedrijven en lokale overheden, spelen hierbij een belangrijke rol.

Deze initiatieven bevorderen de lokale productie en distributie van duurzame energie, verminderen de energievraag en bevorderen energiebesparing. Daarnaast vergroten deze initiatieven de betrokkenheid van burgers bij de energietransitie en dragen ze bij aan veerkrachtige, duurzame en inclusieve gemeenschappen.

Het Programma Energieparticipatie (PEP) zet in op een bestendige en professionele lokale energiesector met meer participatie en meer innovatieve verduurzaming. Er wordt toegewerkt naar een energieneutrale provincie die wordt vormgegeven door Groningers zelf. Het programma biedt ondersteuning bij het opzetten en uitvoeren van energieparticipatie projecten en neemt

barrières weg. ENTRANCE draagt bij aan het programma door de ontwikkeling van de lokale energiesector over een periode van tien (2020 – 2030) progressiegericht te monitoren.

De ontwikkeling van het PEP in de provincie Groningen wordt op drie momenten onderzocht in vijf onderzoeken verdeeld over 10 jaar. Het doel van de tussentijdse metingen is om aandachtspunten en kansen te identificeren die het programma kunnen versterken. Ook wordt bij één van de twee metingen de betrokkenheid van Groningers en kennis over de lokale initiatieven gemeten. Op basis van de uitkomsten kan worden vastgesteld welke acties effectief zijn om meer burgers te betrekken bij de energietransitie. Het doel van de eindmeting is het evalueren van de lokale energiesector over een periode van tien jaar. Op basis van de resultaten worden aanbevelingen gedaan om meer burgers actief te betrekken bij de overgang naar duurzame energie.



# PLANNING WITH ROOTS AND WINGS

**LOOPTIJD:**

september 2016-  
april 2021

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

n.v.t.

**ENTRANCE BUDGET:**

n.v.t.

**LOCATIE:**

Groningen, Amsterdam,  
São Paulo (Brazilië)

**PARTNERS:**

13 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

Bij de energietransitie zijn veel verschillende stakeholders betrokken, waaronder overheden, bedrijven, en ook lokale energie-initiatieven. Het is van belang om de rol van deze verschillende actoren te begrijpen en te onderzoeken hoe zij bij kunnen dragen aan de versnelling van de energietransitie. Dit promotieonderzoek biedt inzicht in de manier waarop sociaal leren plannings- en implementatieprocessen beïnvloedt. Dit inzicht is van belang bij gebiedsgerichte veranderingen in de energietransitie, waarbij vaak nieuwe spelers betrokken en er sprake is van sociale innovatie in het planproces.

In het project is sociaal leren onderzocht vanuit een psychologisch perspectief. Sociaal leren wordt hierbij opgevat als het proces waarin stakeholders van elkaar leren door middel van interactie. Een belangrijk resultaat van het bestuderen van verschillende nationale en internationale cases is dat actoren de neiging hebben om te leren hoe ze kunnen behouden

wat ze al weten in plaats van te leren hoe ze kunnen veranderen. Sociaal leren leidt dus niet automatisch tot een duurzamere of meer sociaal rechtvaardige wereld. Door het bekijken en benutten van sociale leerprocessen tussen actoren, kunnen planologen erkennen dat zowel historisch besef, diepgang en gefundeerde inzichten als verbeeldingskracht, breedte en verandering nodig zijn in het planproces.

# PROEFTUIN ENERGIEBESPARING BIJ MINDER HOGE INKOMENS IN DE GEMEENTE AA EN HUNZE

**LOOPTIJD:**

juni 2021 -  
oktober 2022

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€10.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€10.000

**LOCATIE:**

Gemeente Aa en Hunze

**PARTNERS:**

2 projectpartners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Sociaal

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Communication, Behaviour  
& the Sustainable Society

Het lectoraat Communication, Behaviour & the Sustainable Society heeft als onderdeel van de proeftuin voor energiebesparing voor minder hoge inkomens van de gemeente Aa en Hunze een nulmeting uitgevoerd. De nulmeting richtte zich op het in kaart brengen van de verschillende partijen waarmee huishoudens met een minder hoog inkomen in contact staan en hun betrokkenheid bij de energietransitie. Ook werd de behoefte aan ondersteuning van de doelgroep en de mogelijkheden daartoe onderzocht.

Het onderzoek beantwoordde vijf onderzoeksvragen, namelijk wie er onder de groep van minder hoge inkomens valt, hoe deze groep te bereiken is binnen de gemeente Aa en Hunze, welke partijen in contact staan met deze doelgroep, in hoeverre de groep al deelneemt aan de energietransitie en wat hen hierbij belemmert, en wat hen kan helpen om wel of zelfs meer deel te nemen aan de energietransitie.

Het onderzoek concludeert dat de groep van minder hoge inkomens nog niet voldoende betrokken is bij de energietransitie, maar dat er wel aanknopingspunten zijn om hiermee aan de slag te gaan. Op basis van de resultaten worden acht concrete aanbevelingen gedaan, waaronder het creëren van financiële mogelijkheden voor inwoners met minder hoge inkomens om verduurzaming mogelijk te maken, het leggen van contact met inwoners in hun eigen leefomgeving en het betrekken van bedrijven expliciet bij de gezamenlijke opgave. Daarnaast wordt geadviseerd om communicatie op specifieke doelgroepen te richten en inwoners concrete, actiegerichte informatie te geven over wat ze zelf kunnen doen en de mogelijkheden die de gemeente biedt.

# REGIONALE LIAISON & ROADMAP HUMAN CAPITAL AGENDA

**LOOPTIJD:**

december 2022 –  
oktober 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€200.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€155.000

**LOCATIE:**

Noord-Nederland

**PARTNERS:**

4 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch  
+ Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Groene waterstof speelt een belangrijke rol in de vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot en de overgang naar een duurzame en klimaatneutrale economie. Het investeringsprogramma GroenvermogenNL heeft als doel om de ontwikkeling van een groene waterstofeconomie in Nederland te stimuleren en versnellen. Het programma ondersteunt en financiert initiatieven die zich richten op de productie, opslag, transport en toepassing van groene waterstof, en is voornamelijk gericht op groene waterstoftoepassingen in de industrie en mobiliteit.

In Noord-Nederland is ENTRANCE een belangrijke speler in de ontwikkeling van een regionale roadmap voor de human capital agenda (HCA) energietransitie, als onderdeel van het investeringsprogramma GroenvermogenNL. De roadmap richt zich op het ontwikkelen en delen van kennis en capaciteiten die nodig zijn voor de groene waterstofketen en de daarbij behorende arbeidsmarkt. Dit omvat

bijvoorbeeld het (door)ontwikkelen van opleidingen en trainingen voor werknemers in de energiesector, het opzetten van Learning Communities, het onderhouden van fysieke en digitale kennisplatforms, maar ook de ontwikkeling van nieuwe banen en het creëren van mogelijkheden voor start-ups en innovatieve bedrijven.

ENTRANCE ontwikkelt de HCA met groene waterstof als belangrijke pijler samen met bedrijven en overheden. Ook wordt verbinding gemaakt met andere regio's om elkaar te versterken. Het doel van de HCA is dat er voldoende mensen beschikbaar zijn met de juiste kennis en vaardigheden om de waterstoftransitie te realiseren. Bovendien zorgt de HCA ervoor dat nieuwe kennis uit innovatie sneller rendeert in bedrijven en sneller vertaald wordt naar onderzoek, onderwijs en opleidingen.

# RELEASE

**LOOPTIJD:**

september 2020 –  
juli 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€10.260.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€280.000

**LOCATIE:**

Nederland

**PARTNERS:**

36 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch +  
Politiek

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Energietransitie

De energietransitie is een van de grootste maatschappelijke uitdagingen van de komende decennia. Dit vereist een diepgaande transformatie van de energiesector, de industrie, de mobiliteitssector, de landbouw en de gebouwde omgeving. In plaats van gebruik te maken van fossiele energiebronnen, moeten de sectoren overgaan op hernieuwbare energiebronnen. De zon en wind zullen de grootste bijdrage leveren, maar het nadeel van deze energiebronnen is dat het aanbod niet altijd overeenkomt met de vraag. Grootschalige opslag van elektriciteit kan en moet de nadelige effecten van tijdelijke en ruimtelijke variabiliteit en onzekerheid van hernieuwbare energie beperken.

Het interdisciplinaire consortium RELEASE (Reversible Large-scale Energy Storage) is opgezet voor onderzoek naar grootschalige energieopslag. RELEASE werkt aan nieuwe technologische mogelijkheden op het gebied van energieopslag waarbij

elektrische energie opgeslagen wordt en vervolgens weer gebruikt kan worden. Het project concentreert zich op drie technologieën voor de korte (2030) en lange termijn (2050): waterstofproductie, koolwaterstofproductie uit CO2 en flowbatterijen.

Het doel van RELEASE is, naast het creëren van fundamentele wetenschappelijke inzichten, het ontwikkelen, implementeren en demonstreren van technologische oplossingen voor grootschalige opslag van energie, en ook het ontwikkelen van markt-, regelgevings-, beleids- en ethische kaders voor grootschalige energieopslag. ENTRANCE draagt bij aan het project door het ontwerpen van een kostenefficiënt ontwerp voor een AEN (Anion Exchange Membrane) water elektrolyser.



# REMO-LAB RENEWABLE MOLECULES LABORATORY

**LOOPTIJD:**

september 2022 –  
oktober 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€1.257.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€1.257.000

**LOCATIE:** Groningen

**PARTNERS:** 8 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen +  
Industriële transformatie

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch  
+ Ruimtelijk

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Energietransitie + Life  
Science & Renewable  
+ Duurzame gassen  
en brandstoffen  
+ Bioconversie &  
Fermentatietechnologie  
(Kenniscentrum Biobased  
Economy)

Hernieuwbaar gassen en  
circulaire grondstoffen zullen een  
belangrijke bijdrage leveren aan  
het beheersen van de huidige grote  
maatschappelijke uitdagingen. Denk  
aan het klimaat, de energietransitie,  
een circulaire economie, netcongestie  
en het verduurzamen van de chemie.  
Onderzoek naar het ontwikkelen,  
verbeteren en optimaliseren van de  
productie van hernieuwbare gassen  
en circulaire grondstoffen draagt  
bij aan de realisatie van een CO2-  
neutrale economie, met mogelijk  
CO2-negatieve oplossingen.

Het REMO-lab doet onderzoek  
naar fermentatie, elektrolyse en  
de synergie tussen beide. REMO  
beoogt het rendement van groene  
waterstof- en groen gasproductie te  
verhogen, de uitstoot van ongewenste  
stoffen te verminderen en groene  
chemicaliën efficiënter te produceren,  
dit alles uit laagwaardige organische  
reststromen. De aanpak maakt de  
maatschappij minder afhankelijk van

aardgas, helpt de transitie naar een  
waterstofeconomie en bevordert de  
noodzakelijke symbiose tussen de  
agrochemie en duurzame energie.

Het REMO-lab biedt de mogelijkheid aan  
bedrijven om processen te verbeteren  
en ideeën snel(ler) op te schalen  
en marktrijp te maken. De kennis en  
kunde die wordt opgedaan wordt zo  
snel mogelijk verwerkt in de relevante  
opleidingen voor de toekomstige  
professionals van het mbo, hbo en wo.

**WHY  
CARE  
MORE**



**LOOPTIJD:**

september 2019 –  
juni 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€1.480.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€965.000

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

8 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare  
gassen en duurzame  
brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch  
+ Sociaal

**BETROKKEN**

lectoraten:  
Energietransitie + Life  
Science & Renewable  
Energy

Biomassa is organisch materiaal afkomstig van planten, bomen of dieren. Het is een belangrijke hernieuwbare grondstof op basis van fotosynthese. Het levert elektriciteit, warmte of transportbrandstoffen en speelt een belangrijke rol in de energietransitie. Betere omzetting van biomassa naar groen gas verhoogt de opbrengst van moeilijk te verwerken biomassa in een energetisch goed bruikbare vorm.

Het project Why Care More (Waste, Hydrogen and Carbon Dioxide: improved Reactors and Micro-organisms for Renewable Energy applications) heeft als doel de omzetting van moeilijk te verwerken biomassa, zoals bermgras, naar groen gas te verbeteren. Het onderzoek richt zich op twee technische benaderingen: het ontwikkelen en testen van een reactor gebaseerd op de pens van de koe (Artificial Rumen Reactor of ARR) en op de opschaling van bioP2G technologie. Voor de ARR onderzoekt het project hoe consortia van micro-organismen uit de pens van de koe bermgras efficiënt omzetten naar vluchtige vetzuren en biogas in een nieuw ontworpen laboratorium-

opstelling. Eerder is gevonden dat de opbrengst van biogas uit biomassa kan verdubbelen door het CO<sub>2</sub> uit biogas met behulp van weer andere micro-organismen om te zetten in groen gas (BioP2G technologie). Deze BioP2G technologie wordt in dit project verder opgeschaald en robuust gemaakt.

Het project levert inzicht in de do's en don's van innovatieve biologische groen gas opwek technologie. De grootste uitdagingen zijn omzettingssnelheid, robuustheid en opbrengst. Het project draagt bij aan de verdere ontwikkeling van een goede infrastructuur voor onderzoek naar en onderwijs over de productie van groen gas uit biomassa. Het gaat bijdragen aan een efficiëntere benutting van moeilijk te verwerken biomassa, waardoor bijna twee keer meer groen gas kan worden geproduceerd uit dezelfde hoeveelheid biomassa.

# SAFESENSE

**LOOPTIJD:**

juli 2021 – april 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€270.500

**BUDGET ENTRANCE:**

€24.500

**LOCATIE:**

Groningen

**PARTNERS:**

5 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare  
brandstoffen en  
duurzame gassen

**DOMEINEN:**

Economisch + Sociaal +  
Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Het gebruik van waterstof als energiedrager is een belangrijke stap in de overgang naar een duurzamere samenleving. Waterstof is namelijk een schone en efficiënte energiedrager die kan worden geproduceerd uit hernieuwbare bronnen. Echter, het opschalen van de productie, het gebruik en de distributie van waterstof brengt ook aanzienlijke veiligheidsrisico's met zich mee. Om de veiligheid bij lekkages te waarborgen, is er behoefte aan een veilige detectiemethode voor waterstof zowel in open als gesloten omgevingen.

Het project SafeSense richt zich op de ontwikkeling van een veilige en betrouwbare detectiemethode voor waterstoflekkages. De bestaande waterstofsensoren zijn niet voldoende bruikbaar: ze zijn duur, niet altijd geschikt voor een waterstofomgeving, kunnen een ontstekingsbron vormen en vereisen regelmatige kalibratie en onderhoud. SafeSense maakt gebruik van geavanceerde sensortechnologie op basis van gemodificeerde glasvezel.

Deze technologie biedt verschillende voordelen ten opzichte van bestaande sensoren. Zo is het bijvoorbeeld ATEX-proof, wat betekent dat het voldoet aan de Europese veiligheidsnormen voor explosieve atmosferen. Bovendien is het eenvoudig te koppelen op één verbinding en heeft het een snelle respons, waardoor het snel en nauwkeurig lekkages kan detecteren.

ENTRANCE werkt samen met bedrijven en organisaties uit de industrie om ervoor te zorgen dat de technologie voldoet aan de eisen en wensen van de markt. De technologie in de energieproeftuin van ENTRANCE getest en verder doorontwikkeld. Het project maakt het mogelijk om veiliger gebruik te maken van waterstof in verschillende omstandigheden.



# SAVE

**LOOPTIJD:**

maart 2021 – juni 2022

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€580.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€47.500

**LOCATIE:**

Groningen, Leeuwarden.  
Leer, Ameland en Borkum

**PARTNERS:**

9 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Economisch + Sociaal +  
Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

De regio rondom de Noordzee biedt uitstekende mogelijkheden voor het opwekken en gebruiken van hernieuwbare energie. Om voorop te blijven lopen in de transitie naar duurzame energie, is het essentieel dat gemeenten, burgers en bedrijven in deze regio samenwerken en zich inzetten. Acceptatie van energieprojecten is daarbij van groot belang. Wanneer we erin slagen om de acceptatie van deze projecten te vergroten, kan dit leiden tot economische groei in de regio en een verbeterde levenskwaliteit voor de bevolking.

Het project SAVE (Smart Acceptance of Sustainable Energy) is een samenwerking tussen Nederland en Duitsland, gericht op het stimuleren van de uitwisseling van kennis over nieuwe energie-innovaties tussen beide landen. Het project bevordert de uitwisseling van informatie tussen gemeenten, bedrijven en kennisinstellingen over hoe energieprojecten en -innovaties kunnen worden gestimuleerd. Daarnaast

brengt het project belanghebbenden en experts op het gebied van energietransitie bij elkaar om te begrijpen waarom er verschillen zijn in acceptatie van energieprojecten en -innovaties. Het doel van het project is om de samenwerking en afstemming tussen de twee landen op het gebied van duurzame energie te verbeteren.

De resultaten van het project zullen worden samengevat in een roadmap met concrete aanbevelingen voor verschillende doelgroepen. De roadmap zal informatie, advies en training bevatten, maar ook juridische en regelgevende kaders en financiële en fiscale stimuleringsmechanismen. Door samen te werken en de afstemming tussen Nederland en Duitsland op het gebied van duurzame energie te verbeteren, wordt er bijgedragen aan het verminderen van het grenseffect. Een thema dat voor beide landen van hoge prioriteit is.

# SHREC

**LOOPTIJD:**

augustus 2019 – juli 2023

**TOTAALBUDGET****VAN HET PROJECT:**

€1.810.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€405.000

**LOCATIE:**

Nederland, Spanje, Frankrijk, Italië, Zweden, Litouwen, Roemenië en Slowakije

**PARTNERS:** 8 partners**THEMA:**

Lokale en regionale energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch + Economisch + Sociaal + Ruimtelijk + Politiek

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Juridische en economische vraagstukken binnen de energietransitie

Om de klimaatverandering tegen te gaan, is het noodzakelijk om over te stappen op koolstofarme energie. Dit vereist een verschuiving in energieproductie- en consumptiepatronen, die kunnen worden bereikt door een combinatie van beleidsmaatregelen, investeringen en technologische vooruitgang. Zo kunnen overheden stimuleringsmaatregelen invoeren om hernieuwbare energiebronnen te bevorderen en kunnen bedrijven investeren in hernieuwbare energieprojecten. Daarnaast kunnen technologische vooruitgangen, zoals verbeterde batterijopslag en slimme netwerksystemen, ook bijdragen aan de overgang naar koolstofarme energie.

Om deze overgang te versnellen, werkt ENTRANCE samen met acht Europese partners in het project SHREC (Shifting towards Renewable Energy for Transition to Low Carbon Energy) aan regionaal beleid voor het stimuleren van het gebruik en de productie

van hernieuwbare energiebronnen. Het project heeft ambitieuze doelstellingen, namelijk het stimuleren van bedrijfsinvesteringen in duurzame en CO<sub>2</sub>-arme energiealternatieven, het vergroten van de betrokkenheid van energieconsumenten en het verhogen van de bewustwording bij huishoudens, bedrijven en publieke actoren over de mogelijkheden van hernieuwbare energie.

Het project heeft uitstekende resultaten geboekt, waaronder de organisatie van 56 interregionale leerevenementen en de analyse en verspreiding van 24 best practices. Daarnaast zijn er acht actieplannen opgesteld voor zeven EFRO-programma's en één lokaal beleidsinstrument, waardoor de partners een aanzienlijke invloed hebben op nationale en regionale beleidsverbeteringen. Duidelijk is dat er nog veel meer actie nodig is om de overgang naar koolstofarme energie te versnellen.

# SURE SUSTAINABLE CITIES AND REGIONS

**LOOPTIJD:**

april 2021 – januari 2025

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€2.000.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€410.000

**LOCATIE:**

Groningen en Utrecht

**PARTNERS:** 21 partners**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch +  
Sociaal

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Energietransitie +  
Communication,  
Behaviour &  
the Sustainable  
Society + Biobased  
Business Valorization  
(Kenniscentrum Biobased  
Economy)

Steden hebben een grote invloed op klimaatverandering en zijn bovendien extra gevoelig voor de gevolgen ervan. Het is cruciaal dat we steden niet alleen zien als onderdeel van het probleem, maar ook als deel van de oplossing. Dit is met name belangrijk aangezien naar verwachting in 2050 zo'n 70% van de wereldbevolking in steden zal wonen. Er zijn al veel technische oplossingen beschikbaar om deze uitdaging aan te pakken, maar de complexiteit van sociale problemen vormt vaak een obstakel bij de uitvoering ervan. Een transdisciplinaire aanpak is noodzakelijk om dit te veranderen.

Het SPRONG-consortium SURE (Sustainable Cities and REgions) werkt samen met burgers aan energietransitie-vraagstukken in regionale experimenteelgebieden. Hun doel is om slimme, duurzame en leefbare steden te creëren, waarbij burgers een belangrijke rol spelen in het ontwerpen en inrichten van hun omgeving.

Om deze complexe taken aan te pakken, zijn de SURE-projecten transdisciplinair opgezet en houden ze rekening met stadsplanning, architectuur, engineering, computerwetenschappen, ecologie, geografie, sociologie en etnologie. Daarnaast is het belangrijk om een dialoog tot stand te brengen tussen wetenschap en verschillende stakeholders uit de praktijk, zoals onderzoek, overheid, administratie, particuliere sector, openbare instellingen en maatschappelijke organisaties.

In het kader van SURE worden lokale oplossingsstrategieën ontwikkeld voor duurzaam gebruik van hulpbronnen en verbeterde levenskwaliteit in stedelijke regio's. Het consortium vormt een lerend, innoverend en onderzoekend netwerk. Lectors van ENTRANCE dragen met hun kennis en expertise bij aan het netwerk en de projecten die worden uitgevoerd.

# SYNERGYS

**LOOPTIJD:**

september 2022 –  
september 2024

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€1.990.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€385.000

**LOCATIE:**

Groningen, Delft,  
Leeuwarden en Delfzijl

**PARTNERS:** 10 partners**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen +  
Industriële transformatie +  
Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Energietransitie

Het energiesysteem wordt steeds complexer en zal de komende jaren grote veranderingen ondergaan. Om beslissingen te kunnen nemen over de nieuwe opzet en werking van het energiesysteem vanuit systeemperspectief, is er een transitieproces nodig. Hierbij moeten we niet alleen letten op de infrastructuur van het nieuwe energiesysteem, maar ook op besluitvorming, besturing, marktwerking en businessmodellen. Belangrijk is dat we ervoor zorgen dat het energiesysteem betrouwbaar blijft onder alle omstandigheden.

Het innovatieprogramma MMIP13 richt zich op verschillende onderdelen van het energiesysteem en ontwikkelt kennis en innovaties. Het SynergyS-project is een onderdeel van het MMIP13-programma en focust zich specifiek op het ontwikkelen en testen van een slim besturingsmechanisme voor slimme energiesystemen (SMCES) voor de gebouwde omgeving en de industrie. Het doel is om dit systeem te testen in

de praktijk en te kijken hoe het presteert in verschillende omstandigheden.

Het besturingsmechanisme wordt getest bij ENTRANCE voor de industrie en bij TU Delft voor de gebouwde omgeving. Onderzocht wordt het effect van de verschillende omstandigheden op de kwaliteiten van het energiesysteem, zoals de betrouwbaarheid, robuustheid, betaalbaarheid, veiligheid en efficiëntie. Daarnaast onderzoeken we ook de economische voordelen van SMCES die ontstaan door de synergie tussen verschillende energiedragers (elektriciteit, waterstof en warmte). Goed bestuurd SMCES kunnen namelijk de markt veranderen en nieuwe economische kansen bieden voor bedrijven, netbeheerders en burgers biedt. Het SMCES-ontwerp dat wordt ontwikkeld draagt bij aan de realisatie van een hybride energiesysteem met elektriciteit, waterstof en warmte.

# UNLOCK

**LOOPTIJD:**

maart 2023 – mei 2027

**TOTAALBUDGET****VAN HET PROJECT:**

€5.815.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€305.000

**LOCATIE:**

Nederland, Italië, Polen,  
Portugal, Spanje en  
Zweden

**PARTNERS:**

13 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal +  
Politiek

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Groene waterstof kan een grote rol spelen in de energietransitie. Het kan worden ingezet als groene grondstof of energiedrager in de industrie, in het energienet, in de gebouwde omgeving en in de transportsector. In Europa zijn er veel regio's die zich richten op het ontwikkelen van lokale groene waterstofeconomieën, waar de hele waterstofketen integraal wordt ontwikkeld: de productie, de opslag, de distributie en de toepassingen op de markt.

Veel groene waterstofinitiatieven worden geleid door grote industrieën, terwijl de deelname van midden- en klein bedrijven (MKB) beperkt is. Het lijkt er zelfs op dat veel lokale MKB-bedrijven niet op de hoogte zijn van de kansen en uitdagingen die zich voordoen bij de ontwikkeling van lokale groene waterstofeconomieën. Het UNLOCK-project, opgezet en ontwikkeld door ENTRANCE, stelt regionale en lokale beleidsmakers in heel Europa in staat om de deelname van MKB aan lokale

groene waterstofeconomieën te vergemakkelijken. Op die manier kan deze groep bedrijven optimaal gaan profiteren van de kansen die regionale waterstofeconomieën bieden.

Overheidsinstellingen en kennisinstellingen kunnen een belangrijke rol spelen bij het vergroten van het bewustzijn van MKB-bedrijven over de mogelijkheden van en deelname aan lokale groene waterstofeconomieën. Door deel te nemen aan het project kunnen regionale en lokale overheden in verschillende Europese regio's de ontwikkeling van lokale groene waterstofeconomieën bevorderen. Het doel van het project is om een waterstofsysteem te bouwen dat ook bijdraagt aan de duurzame groei, het concurrentievermogen en werkgelegenheid van MKB.

# WATERSTOF WERKT



**LOOPTIJD:**

januari 2022 –  
december 2026

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€7.200.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€1.600.000

**LOCATIE:**

Provincie Groningen

**PARTNERS:**

14 partners

**THEMA:**

Hernieuwbare  
gassen en duurzame  
brandstoffen

**DOMEINEN:**

Technisch + Juridisch +  
Economisch + Sociaal

**BETROKKEN**

lectoraten:  
Energietransitie

De provincie Groningen ontwikkelt zich als hét centrum van de waterstofeconomie. Waterstof als groene energiedrager is één van de fundamenteën voor een duurzame toekomst. Miljarden investeringen worden ingezet en vanuit Europa is Noord-Nederland uitgeroepen tot de eerste waterstofregio. Dit creëert grote kansen voor Groningen: groei, innovatie en werkgelegenheid. Om deze nieuwe energie-economie te laten slagen is de beschikbaarheid van voldoende geschoolde expertise in de regio van levensbelang.

Het programma “Waterstof Werkt” realiseert een doorgaande leerlijn in de regio op het gebied van waterstof. Met opleidingen, trainingen en cursussen op mbo-, hbo-, wo- en post-initieel- (gevorderd professioneel) niveau. Onderwijsinstellingen in de regio werken samen aan een gecoördineerde aanpak. Alleen zo kunnen de doorgaande leerlijnen tot ontwikkeling komen en kan de synergie tussen de verschillende onderwijsniveaus worden bereikt.

Samenwerking tussen het bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties, kennisinstellingen en overheden is cruciaal voor het succes.

Onderwijsactiviteiten worden beter, intensiever en zullen vooral al tijdens het leertraject wederzijds worden afgestemd op de marktbehoefte en de investeringsopgave van de bedrijven in de regio. Het doel van het project is om uit te groeien tot een Europees gezaghebbend kennissysteem op het gebied van onderwijs en toegepast onderzoek in waterstof. ENTRANCE draagt bij aan het programma door het onderwijsaanbod uit te bouwen en aan te passen (bijv. met een minor waterstof en de invoering van waterstof-opdrachten in diverse opleidingen), het opleiden van deskundigen, het aanbieden van stage- en afstudeerplekken, het aanbieden van kennis in de vorm van een Learning Community en het organiseren van activiteiten.

# VERVUILING EN REINIGING VAN ZONNEPANELEN

**LOOPTIJD:**

januari 2021 –  
december 2021

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€50.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€40.000

**LOCATIE:**

Ameland en Groningen

**PARTNERS:**

4 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch

**BETROKKEN LECTORATEN:**

Energietransitie

Vervuiling van zonnepanelen leidt tot verminderde energieopbrengst. Hoewel vervuiling van zonnepanelen in woestijngebieden een bekend probleem is, is er weinig bekend over de vervuiling in Nederland. Schattingen over het opbrengstverlies van vervuiling in Nederland lopen uiteen van nihil tot wel 10%. Hierdoor is het lastig om een effectieve schoonmaakstrategie te bepalen, want het reinigen van panelen kost geld en tijd. Wanneer kan het uit om deze kosten te maken? Dit project heeft tot doel deze kennisleegte op te vullen en een helder advies te geven over hoe zonnepanelen in Nederland het best schoongemaakt kunnen worden.

Het project meet de opbrengstvermindering door vervuiling bij bestaande zonneparken op het terrein van ENTRANCE en op Ameland. Er is daarbij specifiek gekeken naar de invloed van ganzenpoep op de energieopbrengst. Daarnaast is het effect van regelmatige schoonmaak op een aantal productiepanelen

van ENTRANCE geanalyseerd. Op die manier is op systematische wijze het effect van vervuiling en van schoonmaakfrequenties op de energie-efficiëntie van zonnepanelen bepaald.

De resultaten van het pilotproject laten zien dat ganzen weinig invloed lijken te hebben op de opbrengst van het zonnepark op Ameland. Het zonnepanelen park bij ENTRANCE heeft weinig vervuiling laten zien. Er is echter wel een klein positief effect van de reiniging bij de zonnepanelen van ENTRANCE geconstateerd. Deze uitkomsten helpen bij de ontwikkeling van een effectieve schoonmaakstrategie voor zonnepanelen in Nederland en dragen bij aan het verbeteren van de energie-efficiëntie van zonnepanelen in de toekomst.



**DATA:**

Sept 2017 – Sept 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

n.v.t.

**LOCATIE:**

Groningen, Drenthe,  
Friesland

**PARTNERS:**

8 partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Sociaal + Politiek

**BETROKKEN  
LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

De laatste jaren is het aantal lokale energie-initiatieven (LEIs) sterk toegenomen. Deze initiatieven hebben een lokaal karakter en bieden lokale voordelen, waardoor ze kunnen bijdragen aan een versnelling van de energietransitie. Toch blijft de impact van deze initiatieven nog beperkt.

Dit promotieonderzoek richt zich op de factoren die invloed hebben op de ontwikkeling van LEIs en hoe deze factoren kunnen worden beïnvloed om het succes van LEIs te vergroten. Het hebben en gebruiken van een sociaal netwerk blijkt een belangrijke succesfactor van een LEI. Via een sociaal netwerk wordt namelijk inhoudelijke en financiële ondersteuning geboden en kennis gedeeld. Het gebrek aan betrokkenheid van bewoners vormt echter een barrière in de ontwikkeling van LEIs. Naar aanleiding van dit resultaat is er een vervolgonderzoek gedaan naar de factoren die lidmaatschap bij een LEI kunnen verklaren. Tot slot is

er onderzocht in hoeverre er sprake is van een lokale energiesector en in hoeverre deze sector impact heeft op de energietransitie.

# WATERSTOFWIJK HOOGVEEEN

**LOOPTIJD:**

september 2018 –  
september 2019

**TOTAALBUDGET:**

€1.500.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€155.000

**LOCATIE:** Hoogeveen

**PARTNERS:** 17 partners

**THEMA:** Lokale en regionale  
energiestrategieën +  
Hernieuwbare gassen en  
duurzame brandstoffen +  
Systeemintegratie

**DOMEINEN:** Technisch +  
Juridisch + Economisch +  
Sociaal + Politiek

**BETROKKEN LECTORATEN:**  
Energietransitie +  
Juridische en economische  
vraagstukken binnen  
de energietransitie +  
Communication, Behaviour  
& the Sustainable Society  
+ Duurzame gassen en  
brandstoffen

In 2050 moeten alle woningen in Nederland van het aardgas af zijn en waterstof is een veelbelovend alternatief. Gemeente Hoogeveen is samen met o.a. ENTRANCE een project gestart in de bestaande woonwijk Erflanden en heeft een nieuwe woonwijk op waterstof gebouwd van ongeveer 80 woningen, Nijstad-Oost. Hoe kan waterstof worden toegepast om woningen van stroom en/of warmte te voorzien? Hoe komt de energie-inhoud van waterstof op het juiste moment en in de juiste hoeveelheid in de woning? En hoe wordt waterstof in de wijk bezorgd of gemaakt?

Het project heeft een blauwdruk en bijbehorende technologie opgeleverd om de warmtevoorziening van de woningen op waterstof te laten functioneren. Duidelijk is dat waterstof in de gebouwde omgeving een goede aanvulling kan zijn op de bestaande oplossingen om woonwijken aardgasvrij te maken. Bij voldoende beschikbaarheid kan de toepassing van groene waterstof resulteren in lage maatschappelijke kosten en het versneld bereiken van CO2-

doelstellingen. Bovendien veroorzaakt de overstap naar een op waterstof gebaseerde verwarming voor bewoners relatief weinig overlast en biedt extra ruimte voor toekomstige keuzes, zoals 'all-electric'. De ontwikkelde blauwdruk en technologie zijn vertaalbaar naar andere bestaande woonwijken in de rest van Nederland.

Er zijn nog wel enkele aandachtspunten bij de toepassing van waterstof in de gebouwde omgeving, zoals het creëren van draagvlak, de woonhuisverzekering, toestemming van instanties, vervanging van andere gasapparatuur naast de cv-ketel, participatie en borging van de leveringszekerheid. Bestaande regelgeving biedt voldoende ruimte om pilots voor waterstofketens te realiseren, maar de wet- en regelgeving bij afwijking (t.o.v. aardgas) vraagt soms om nadere onderbouwing, afspraken of creatieve keuzes met bijbehorende doorlooptijden. Uiteindelijk is het van belang dat de regelgeving – bij perspectief van opschaling van waterstof – aan gaat sluiten bij de toepassing daarvan.

# WATTFLEX

**LOOPTIJD:**

januari 2022 –  
december 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€1.500.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€350.000

**LOCATIE:**

Heeten en Loenen

**PARTNERS:**

11 partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Sociaal

**BETROKKEN  
LECTORATEN:**

Energietransitie +  
Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society +  
Digitale Transformatie  
(Centre of Expertise  
Ondernemen)

In Nederland wordt steeds meer stroom opgewekt met zon en wind. Die leveren stroom zolang de zon schijnt en de wind draait, maar dat aanbod komt niet altijd overeen met de vraag naar stroom. Huishoudens kunnen een bijdrage leveren aan het in balans houden van vraag en aanbod van stroom, bijvoorbeeld door het plaatsen van thuisbatterijen of het slim laden en later ook ontladen van een elektrische auto. Deze huishoudens verenigen zich steeds meer in energiecoöperaties om meer invloed te hebben op wat er lokaal gebeurt op het gebied van de energietransitie.

Energiecoöperaties kunnen samengevoegd worden in een coöperatieve aggregator. Een coöperatieve aggregator verzamelt namens de energiegemeenschappen de flexibiliteit bij de coöperaties in energievraag en aanbod. In het project Wattflex maken we een blauwdruk voor een nieuw type 'hybride' coöperatieve

aggregator (BSP). Deze coöperatieve aggregator brengt de opbrengsten van de flexibiliteit terug bij de leden en de lokale gemeenschap. Hierdoor kunnen er nieuwe initiatieven worden ontwikkeld, bijvoorbeeld isolatieprogramma's of deelvervoer.

In het project wordt bekende technologie geschikt gemaakt en met nieuw te ontwikkelen software gekoppeld aan batterijen. ENTRANCE is binnen het project verantwoordelijk voor het ontwikkelen en testen van BSP-algoritmes en het evalueren van de diensten op technische, economische en sociale aspecten.

# WIJKONDERZOEK SOCIALE FACTOREN

**LOOPTIJD:**

maart 2021 –  
december 2021

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€27.500

**BUDGET ENTRANCE:**

€27.500

**LOCATIE:**

Pekela en Assen

**PARTNERS:**

geen partners

**THEMA:**

Lokale en regionale  
energiestrategieën

**DOMEINEN:**

Sociaal

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Communication,  
Behaviour & the  
Sustainable Society

De energietransitie is een grote uitdaging en vereist de implementatie van lokale energiestrategieën. Dit vraagt om samenwerking tussen verschillende groepen om gezamenlijk beslissingen te nemen over de te nemen maatregelen. Bij een wijkgerichte aanpak is het belangrijk om de kenmerken van de verschillende groepen en de interactie tussen deze groepen in kaart te brengen, zodat de sociale factoren die een wijk of gebied typeren vertaald kunnen worden naar een passende wijkaanpak.

Het doel van het project is om inzicht te krijgen in de determinanten van succesvolle bewonersparticipatie op wijkniveau. Heterogene bewonersgroepen kunnen een uitdaging vormen voor voldoende bewonersparticipatie, bijvoorbeeld als er belangrijke verschillen zijn tussen huurders en kopers, verschillende leeftijdsgroepen, inkomensgroepen of etnische achtergronden. Deze groepen kunnen verschillende belangen hebben

die het nemen van gezamenlijke en gelijktijdige beslissingen bemoeilijken. Door het identificeren van de determinanten, oftewel de sociale factoren die van invloed zijn op het ontstaan van succesvolle bewonersparticipatie, kan voor elke wijk worden bepaald wat de sterke en minder sterke punten zijn. Op basis hiervan kan een wijkaanpak ontwikkeld worden die aansluit bij de bewoners en de specifieke context van de wijk. In het project is een aantal aanbevelingen gedaan voor een effectieve wijkaanpak in Pekela en Assen.

# ZONNEDORPEN

**LOOPTIJD:**

mei 2022 – maart 2023

**TOTAALBUDGET  
VAN HET PROJECT:**

€25.000

**BUDGET ENTRANCE:**

€25.000

**LOCATIE:**

Groningen, Garsthuizen,  
Godlinze, Leermens, 't  
Zandt, Zeerijp en Zijldijk

**PARTNERS:**

geen partners

**THEMA:**

Systeemintegratie

**DOMEINEN:**

Technisch + Economisch

**BETROKKEN****LECTORATEN:**

Energietransitie

Energiecoöperaties dragen op veel verschillende manieren bij aan de energietransitie. Door de lokale gemeenschap te betrekken bij duurzame energieprojecten en te zorgen voor lokale opwekking van duurzame energie, kan er gezamenlijk gewerkt worden aan het verminderen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en het verduurzamen van de lokale economie.


Zonnedorpen is een energiecoöperatie die opgericht is door en voor de bewoners van de dorpen Garsthuizen, Godlinze, Leermens, 't Zandt, Zeerijp en Zijldijk. Naast het opwekken van duurzame energie biedt de coöperatie ook advies aan dorpsgenoten over energiebesparing. Verder werkt Zonnedorpen samen met bedrijven om energie op te slaan en de vraag en het aanbod van energie beter op elkaar af te stemmen. Tot slot is Zonnedorpen betrokken bij diverse duurzame energieprojecten, zoals wind-, biogas-, waterstof- en geothermische energie.

Het project Zonnedorpen dat wordt uitgevoerd door ENTRANCE is gericht op de ontwikkeling van een computermodel dat inzicht biedt in hoe de energiecoöperatie zonder aardgasgebruik energieneutraal kan worden tegen de laagst mogelijke jaarlijkse energiekosten. Het computermodel berekent de optimale samenstelling van energiebronnen en laat zien hoe de jaarlijkse energiekosten stijgen wanneer wordt afgeweken van deze optimale samenstelling.

Dit is een greep van ons energieonderzoek.  
Ga naar onze website voor een volledig overzicht.

Heb jij een vraagstuk, wil je met ons  
samenwerken of meer informatie over  
een project? Neem contact met ons op!

Dagelijks op de hoogte blijven van wat er bij  
ENTRANCE speelt? Volg ons op LinkedIn.

 entrance-centre-of-expertise-energy

## **ENTRANCE CENTRE OF EXPERTISE ENERGY**

### **Locatie proeftuin**

Zernikelaan 17  
9747 AA Groningen

### **Locatie Energy Academy Europe**

Nijenborgh 6  
9747 AG Groningen

E: [info@en-tran-ce.org](mailto:info@en-tran-ce.org)

T: 050 595 6500



ENTRANCE



Hanze



## ENTRANCE **CENTRE OF EXPERTISE ENERGY**

Bij ENTRANCE – Centre of Expertise Energy worden energieprofessionals opgeleid én goede ideeën ontwikkeld tot oplossingen. Hoe we dat doen? Door onze kennis en expertise te bundelen met bedrijven, onderzoekers, studenten, kennisinstellingen en overheden en hun te laten zien welke keuzes er zijn.



**Hanzehogeschool  
Groningen**  
University of Applied Sciences