

### **3-Pager Innovatie Pionier 2025**

**Inzender:**

**SPIE Nederland B.V.**

**Contactpersoon: Steef de Baat**

**Web: [www.spie-nl.com](http://www.spie-nl.com)**

**Naam en korte beschrijving van de inzending**

***IJzerpoeder als hernieuwbare energiedrager***

SPIE Nederland werkt samen met partners aan toepassingen voor een nieuwe, innovatieve energiedrager: ijzerpoeder. In combinatie met bijvoorbeeld stoomturbines, batterijen en slimme energiemanagementsystemen kunnen we hiermee een off-grid energiebron (warmte en elektriciteit) bieden die CO<sub>2</sub>-vrij is, een zeer lage stikstofuitstoot heeft, herbruikbaar en veilig is.

**Pitch**

Om oplossingen te vinden voor uitdagingen als netcongestie en emissiebeperkingen werkt SPIE Nederland nauw samen met partners en klanten aan het uitbreiden van de productie-, opslag- en distributiecapaciteit voor hernieuwbare energie. Daarom nemen we ook deel aan een consortium dat de haalbaarheid, kansen en mogelijkheden in kaart brengt van ijzerpoeder als energiedrager. In deze haalbaarheidsstudie is SPIE verantwoordelijk voor het valideren van het technisch ontwerp en de economische haalbaarheid. We leveren onder meer input over aspecten als onderhoud, toepassingen en integratie in bestaande energieprocessen. Kan ijzerpoeder een belangrijke rol pakken in de energietransitie? Wij denken van wel. Het kan – onder andere in de industrie - bijdragen aan de transitie naar fossielvrij en voorkomen dat industrieën stil vallen of vertrekken vanwege netcongestie.

**Innovatief en soort innovatie**

IJzerpoeder als brandstof is geen nieuw concept. Het wordt gebruikt in vuurwerk en voor motoren in de ruimtevaart. Als toepassing in de gebouwde omgeving en de industrie is het wel nieuw. Inmiddels hebben diverse startups installaties ontwikkeld voor het verbranden en voor het regenereren van ijzerpoeder.

Bij het verbranden van ijzerpoeder komt warmte vrij. Die is direct in te zetten voor industriële processen of een warmtenet, maar ook om uit stoom elektriciteit op te wekken. Het roest dat achterblijft na verbranding, is met behulp van waterstof (bij voorkeur uit een duurzame bron) weer om te zetten in schoon ijzerpoeder. Daarna kan het proces opnieuw beginnen. IJzerpoeder is dus een schoon en circulair alternatief voor fossiele brandstoffen.

Parallel aan het doorontwikkelen van de installaties, denken we na over toepassing bij de eindklant: hoe gaan we de installaties integreren in het energieproces van de klant en hoe maken we er een succesvolle off-grid systeemoplossing van.

We kunnen ijzerpoeder zien als een productinnovatie, maar ook als een systeeminnovatie. De klant schaft een ander product aan: een ijzerpoederverbrander in plaats van bijvoorbeeld een gasaggregaat. Dat wordt uiteindelijk onderdeel van een nieuwe energiesysteem, want het totaalplaatje van energie-opwek en gebruik verandert drastisch.

**Klantwaarde**

Industriële klanten moeten op termijn de omschakeling maken naar hernieuwbare energiebronnen. Met een energiesysteem op ijzerpoeder voldoen ze aan de duurzame eisen en ambities van nu en straks. Omdat de branders op locatie komen te staan, is er geen aansluiting nodig op een netwerk, of dat nu een warmte- of een waterstofnet is. Bedrijven worden

zelfvoorzienend en kunnen het proces aan en uit zetten wanneer ze zelf willen. Op een toekomstig waterstofnet – waar de industrie met smart op wacht - zal ook lang niet iedereen aan *kunnen* sluiten. Waterstof is bovendien niet geschikt voor seizoensopslag, terwijl ijzerpoeder dat wel is.

We moeten van het gas af, maar we kunnen niet massaal gaan elektrificeren, want het net zit vol. Nu al krijgen veel nieuwe bedrijven geen netaansluiting, bestaande bedrijven kunnen hun aansluiting niet verzwaren. Met een energiesysteem op ijzerpoeder kunnen klanten hun eigen elektriciteit opwekken en zijn ze niet meer afhankelijk van het net.

### **Maatschappelijke impact**

Met zon en wind alleen gaan we het niet redden. Bovendien zijn deze bronnen niet constant genoeg en is de energie uit deze bronnen niet langdurig op te slaan in conventionele batterijen of waterstof. IJzerbrandstof lost dit probleem op; de hernieuwbare energie die je opslaat in ijzerpoeder, kan je vrij laten komen wanneer en waar dat nodig is.

Met deze innovatie lossen we ook andere knelpunten van de energietransitie op. Zoals netcongestie en de beperkingen van een (toekomstig) waterstofnetwerk. Met dit duurzame, schone alternatief – geen CO<sub>2</sub>-uitstoot en minimale stikstofuitstoot – kunnen we de energietransitie dus versnellen. Een fossielvrije oplossing in een segment met zoveel impact, zet flink wat zoden aan de dijk.

Tevens helpen we er de Nederlandse economie mee. Bedrijven die vanwege de netcongestieproblematiek naar het buitenland zouden vertrekken of hun productie zouden moeten afschalen, kunnen we hierbij behouden en volop door laten stomen.

Het verbranden van ijzerpoeder is ook nog eens een circulair concept. Na het verbranden van de poeder, zet een regeneratie-installatie de overgebleven roest weer om in zuiver ijzerpoeder. Eén batch ijzerpoeder gaat ruim 10 cycli mee. Wanneer het ijzerpoeder niet meer bruikbaar is voor het verbrandingsproces, is het nog wel in te zetten als grondstof voor andere toepassingen. Daarmee heeft het dus een hoog circulair gehalte.

### **Schaalbaarheid**

Zodra de techniek is doorontwikkeld, kan de industrie de installatie-modules gaan maken en deze uitzetten in de markt, in verschillende vermogens. Omdat de installaties op locaties geplaatst worden, is opschaling eenvoudig. Er is geen centraal netwerk voor nodig. De techniek is ook in te zetten om er warmtenetten (aanvullend) mee te voeden of om het om te zetten naar stroom wanneer het aanbod uit wind en zon laag is.

### **Belang technieksector**

Met dit innovatieve verduurzamingsproduct kan de installatiesector nieuwe en bestaande klantgroepen helpen bij de energietransitie, met name in situaties waar de bestaande mogelijkheden geen optie zijn. Daarmee krijgt de branche een grotere rol in de energietransitie. In combinatie met bijvoorbeeld stoomturbines, batterijen en slimme energiemanagementsystemen kan de branche hiermee een off-grid energiebron (warmte en elektriciteit) bieden die CO<sub>2</sub>-vrij is, een zeer lage stikstofuitstoot heeft, herbruikbaar en veilig is.

De specialistische kennis die nodig is voor de toepassing van verbrandingsinstallaties zit met name in de systeemintegratie. De installaties moeten immers een plaats krijgen in de bestaande energie-infrastructuur van opwek en afgifte.

### **Optimale benutting**

Om van deze innovatie een succes te maken, is een hoge adoptiegraad nodig, zowel in de techniekbranche als bij de doelgroepen. Zoals bij elke duurzame innovatie, heeft dat tijd nodig. We zijn net gewend aan het idee van waterstof, we gaan langzaam over op elektrisch transport, en nu komt er een nieuw, nog onbekend concept bij. Met de kennis en ervaring die we gaan opdoen in pilotprojecten, kunnen we de markt langzaam rijp maken voor dit concept.

Een belangrijke randvoorwaarde voor de uitrol van ijzerpoeder als energiedrager is het inrichten van een nieuwe keten. Van de aanvoer van ijzerpoeder en de productie van installatiemodules, tot het transport van reststoffen (roest) naar regeneratiecentrales.

### **Ketensamenwerking**

Voor deze innovatieve energiedrager zal een geheel nieuwe keten opgezet moeten worden, zoals hiervoor al aangegeven. Zo zijn er ijzerpoederproducenten nodig, maar ook fabrikanten die de installaties voor verbranding en regeneratie gaan maken. Omdat verbranding en regeneratie op andere locaties zullen plaatsvinden, is er een transportketen nodig van de aanbieder naar de gebruiker en vice versa. Regeneratie zal plaatsvinden op een plek waar een overschot is aan waterstof of aan duurzame energie waarmee waterstof te maken is. Het is goed denkbaar dat de ontwikkelaars van verbrandingsinstallatie een rol gaan pakken in de keten. Zij kunnen de verantwoordelijkheid nemen voor het afvoeren van roest en het aanvoeren van zuiver ijzerpoeder. En energiecontracten bieden voor ijzerpoeder, met garanties richting de klant dat ze altijd voldoende ijzerpoeder hebben om hun processen te voeden.

Aan deze innovatie werkt SPIE Nederland samen met Metalot (netwerk van partijen die innovatie in de energietransitie stimuleren), stichting SHIFT (studenten van TU Eindhoven), ZENMO (simulaties van energiehubs), Armantech (tool om de economische haalbaarheid door te rekenen), en ZLTO (boerenorganisatie met veel interesse in deze techniek), Blue Turtle Development BV (betrekken van stakeholders), RIFT (producent van verbrandingsinstallaties) en industriële klanten. Eind van dit jaar leveren we met een groot deel van deze partijen het haalbaarheidsonderzoek op.

### **Uitsmijter**

SPIE gelooft in de belofte van ijzerpoeder. Het is niet alleen een uitstekende energiedrager het heeft ook veel voordelen als het gaat om veiligheid en circulariteit. Als innovatieve technische dienstverlener, dragen wij graag ons steentje bij aan deze gamechanger in de energietransitie.