

1 Gegevens project

Projectnummer: TEEI119001
Projecttitel: Bio-Coal CO₂ negatieve staalproductie
Penvoerder en medeaanvragers: Tata Steel Nederland Technology B.V. en TNO
Projectperiode: 1 november 2019 – 30 september 2021

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Regeling nationale EZ-subsidies, Topsector Energiestudies en uitgevoerd door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

2 Openbare samenvatting

De productie van staal is energie-intensief, waardoor bij de productie veel CO₂ vrijkomt. Tata Steel heeft in IJmuiden de HIsarna technologie in ontwikkeling om ruw ijzer te maken met een drastisch lagere CO₂-uitstoot. Doordat de HIsarna installatie hoog-geconcentreerd CO₂ produceert, is het zeer geschikt voor CO₂-afvangst en -opslag. In de HIsarna pilot is aangetoond dat tot 50% vervanging van steenkool door houtskool (biocoal) mogelijk is. Toepassing van biomassa in combinatie met CCS maakt CO₂ negatieve staalproductie daarom mogelijk. In dit project is de haalbaarheid van on-site sustainable biocoal productie voor HIsarna onderzocht, een voorontwerp van een pilotinstallatie gemaakt en een commerciële installatie doorgerekend.

In het project is aangetoond dat er in Europa meer dan voldoende gecertificeerde (SBP - Sustainable Biomass Program) biomassa beschikbaar en contracteerbaar is voor de bij HIsarna beoogde capaciteit van ongeveer 1 miljoen ton biomassa input per jaar. In Nederland is de beschikbaarheid naar verwachting onvoldoende. De contracteerbare biomassa is als zodanig niet geschikt voor directe inzet in HIsarna en moet eerst pyrolytisch voorbehandeld worden. Met pyrolyse kan de biomassa omgezet worden in een biocoal met aan steenkool vergelijkbare kwaliteit. Bijkomend voordeel van pyrolyse als voorbehandeling is dat het overige deel van de biomassa wordt omgezet in groen gas dat bij Tata kan worden ingezet ter vervanging van gas uit steenkool en aardgas. In labtesten bij TNO zijn voor verschillende biomassamaterialen de benodigde pyrolysecondities bepaald voor de voor HIsarna vereiste biocoalkwaliteit.

Commercieel verkrijgbare pyrolysetechnologieën zijn vergeleken en een rangschikking is gemaakt op basis van biocoal opbrengst en kwaliteit. Een voorontwerp van een pilotinstallatie is gemaakt voor de bestaande HIsarna pilot, ter vervanging van ongeveer de helft van de steenkool door biocoal.

Een volgende fase demo (na 2030) is doorgerekend met een capaciteit van 300 kton biocoal output per jaar. Benodigde biomassa is 1.2 Mton per jaar uitgaande van een mengsel van agrarische- en bosbouwresiduen. Naast 300 kton biocoal wordt 11 PJ gas geproduceerd. Met de biocoal kan de emissie van 0.8 Mton en het gas 0.6 Mton fossiele CO₂ vermeden worden. Als bij de HIsarna demo behalve biocoal tevens CO₂ afvangst en opslag (CCS) wordt toegepast dan ontstaat er voor ruwijzerproductie met HIsarna een negatieve CO₂ emissie van 0.8 Mton per jaar. Staalproductie met negatieve CO₂ emissie wordt op basis van de projectresultaten technisch haalbaar geacht.



Biomassa
1.2 Mt/j (22 PJ/j)

Pyrolyse



Biosyngas 12 PJ/j
Intern gasnetwerk



Biocoal
9 PJ/j
0.3 Mt/j



Hlsarna