

Zonnebloemolie dankzij cacaobonen

Geplaatst op 28 februari 2024 door Redactie

Energie uit biomassa is moeie optie, maar niet gemakkelijk voor installatiebedrijven



I: De 'oude' bestaande installatie bij Cargill Multiseed Amsterdam

Tekst: Kees Groeneveld

Zonnebloemolie produceren met behulp van cacaodoppen, dat is wat bij Cargill Multiseed in Amsterdam staat te gebeuren. Inderdaad, energietransitie; van een gasgestookte stoomketel, naar verbranding van biomassa, bijproduct van een andere Cargill-fabriek. Om stoom te maken, die nodig is voor het 'crushen' van zaden. Er is heel wat innovatiekracht nodig om het voor elkaar te krijgen. Een verbrandingsproces realiseren, waarbij je niet steeds hoeft te stoppen omdat reststoffen het systeem hebben vervuld. Tegelijk de NOx uitstoot zo laag houden dat je voldoet aan de regels en niet alsnog het milieu belast. Het zijn geen kleine uitdagingen. De vraag rijst in hoeverre van installatiebedrijven verwacht kan en mag worden dat zij in staat zijn op industriële schaal dergelijke technologische veranderingen te faciliteren. Betalen zij hun mensen wel genoeg om de gevraagde ondersteuning te kunnen leveren aan de industrie?

De partners in het CBC project

Verschillende betrokkenen vertellen over het CBC, 'Clean Biomass Combustion' boiler project. "We nemen als Cargill een risico", zegt Henk Beukers, projectleider binnen Cargill Oilseeds. "Dat risico proberen we te beperken door enerzijds eigen mensen in te brengen, die kijken naar slimme lees verder op pagina 47 manieren om het proces te realiseren. Daarnaast is de firma Optimum, als kleine technologiefirma, de eerste partner."

spelen met vuur

Directeur/oprichter Niels Rozendaal van Optimum heeft heel specifieke, hoogtechnologische kennis van, en ervaring met, het ontwerpen en realiseren van verbrandingsinstallaties. "We spelen met vuur, om het zo maar eens te zeggen." Optimum werd als bedrijf in 2018 overgenomen door de West-Vlaamse familie-onderneming Callens, technologie-marktleider in België voor industriële stoom- en thermische olie-installaties. Sinds de overname heet het bedrijf van Rozendaal 'Optimum by Callens'. Het waren de mensen van Cargill die bij Optimum een specialist aandroegen op het gebied van 'poederbranders', de Zweedse firma WTS, World Thermal Service AB. "Die hebben we er doelgericht bij gezocht" herinnert Cargill-oudgediende, energiespecialist, Chris Velzeboer zich van zo'n vijftien jaar geleden.

Met poederbranders van WTS werden in Scandinavië al heel wat fossielgestookte stadsverwarmingsinstallaties omgebouwd naar biomassa-verbranding. Qua proces blijkt dat overeenkomsten te vertonen met de verbranding van aardgas en vloeibare brandstof.

Cargill en Optimum leerden veel van een pilotinstallatie die in 2010 en 2011 succesvol heeft gedraaid. Sinds die tijd is gezocht naar een locatie en omstandigheden waarbinnen Cargill op industriële schaal een haalbare business case zou kunnen realiseren, met een aanvaardbaar risicoprofiel.

Installateur in beeld

Je vraagt je af waar en hoe een installateur in beeld komt bij een dergelijk project. "Toen we besloten het CBC-concept door te gaan zetten naar industriële schaal, hebben we gezegd, 'we moeten daar iemand bij hebben die verstand heeft van biomassaketels', recapituleert Henk Beukers. "We wilden het risico verder beperken door de firma Vyncke te betrekken bij het project". Vyncke is bouwer van energie installaties, met een trackrecord van eerdere projecten binnen Cargill wereldwijd. De mensen van Vyncke zeiden overigens geen keiharde garanties te kunnen geven voor een vlekkeloze realisatie van opgeschaalde CBC technologie. Ze kenden het proces niet. Velzeboer waardeert en respecteert vanuit Cargill die houding. "Maar Vyncke heeft natuurlijk wel baat bij succes".

onmogelijke NOx-eisen

Vincent Weyne, verkoopdirecteur van Vyncke vindt het project desgevraagd inderdaad 'zeer disruptief'. "Het is hier niet de gemakkelijkste omgeving om te decarboniseren". Weyne kijkt te doelen op de wet- en regelgeving in Nederland. "Vanwege de NOx-eisen is het bijna onmogelijk om installaties te bouwen zonder zeer complexe en peperdure rookgaswassing". Ook procestechnisch is het project disruptief, fundamenteel nieuw, voor de firma Vyncke. Nu is dit ook al West-Vlaamse familiebedrijf geen klassieke 'standaard' installatiebouwer. "In 1912 begon hoefsmid Louis Vyncke zijn skills aan te wenden voor het 'rivetteren', het maken van verbindingen voor ketels, om de afvalresten van de lokale vlasindustrie te kunnen versterken" verhaalt Vincent Weyne. Biomassa verbranding avant la lettre dus.

Inmiddels wordt het bedrijf geleid door de vierde generatie Vynckes en werkt men veel voor de voedingsmiddelenindustrie. "We doen een twintigtal projecten per jaar, altijd heel specialistisch van aard". Op de suggestie om biomassa verbrandingsinstallaties als standaard 'skids' te bouwen, noemt Weyne dat "onze droom". Maar alles is custom built. Vyncke bouwt eigenlijk bijna niets zelf. "Van de vierhonderd medewerkers zitten er niet meer dan zestig in de workshops. De anderen zijn vooral engineers, die meest werken aan design, berekeningen en het begeleiden van de subcontracting. Het bouwen van ketels laten we over aan lokale subcontractors".

Het verbrandingsproces

Het technologisch meest opvallende en bepalende aspect van de CBC-installatie is de 'keelbrander'. Daarbij gaat het om de vlamvorming. Chris Velzeboer weet te vertellen hoe dat tot dusverre ging in de installaties van Vyncke. "De biomassa, houtsnippers of zo, werd naar binnen geschep, op een rooster, een soort lopende band. Dat geheel gaat door het vuur, in wat is te vergelijken met iets als een grote open haard. Daarbinnen probeer je zone-gewijs te optimaliseren, maar het kan alleen met een relatief zware biomassa brandstof.

Met cacaodoppen is dat lastiger. Die kunnen met rookgas meegenomen worden en de ketel in waaien." Niels Rozendaal beschrijft hoe het nu gaat werken met de poederbrander, de keelbrander.

getrapte verbranding

"Een keelbrander is een brander waar brandstof en lucht gemengd wordt op een nozzle of een keel, of hoe je dat noemen wil. Doordat de brandstof vermalen is, is de samenstelling veel homogener dan bijvoorbeeld houtpellets die op een rooster van Vyncke gestookt kunnen worden. Bij zo'n poederbrander lijkt de manier van vlamvorming veel op die van een olie- of een gasbrander, zoals we die kennen. En wat we met olie- en gasverbranding al gedaan hadden, was de verbranding eigenlijk in stukjes knippen".

Rozendaal beschrijft hoe je daardoor het chemisch proces zo kunt inrichten dat er stap voor stap stikstof wordt gebonden door het minder of meer toevoegen van zuurstof. "We noemen dit getrapte verbranding, staged combustion." Resultaat is minimale stikstofuitstoot, en dat was de bedoeling.

Meet- regel- en besturingstechniek

Het delicate proces vraagt uiteraard om een adequaat meet- en regelsysteem. In de pilot-installatie bleek de overgang van aardgas- naar biomassa-verbranding nog niet zo eenvoudig te zijn.

Niels Rozendaal: "We moesten zorgen dat de oven in het uitbrandingsgebied overal goed op temperatuur was. Het reactorontwerp was in één keer goed." Op basis van de ervaringen met de pilotinstallatie kon ter validatie aan CFD, Computational Fluid Dynamics modelling gedaan worden door Optimum, eerst met Cargill en later ook met Vyncke. "Dat heeft wel geleid tot wat kleine wijzigingen, qua manier van injecteren en verblijftijden".

Vincent Weyne ziet vooral een uitdaging in de opschaling van de twee megawatt pilot naar de installatie van vijftien megawatt. "De vraag is of de thermodynamica en fysica die zich afspeelt in de reactor op diameterschaal van de pilot, zich hetzelfde gedraagt als je het bijna tien keer zo groot maakt. Het antwoord is 'nee', dus zullen we meer inzicht moeten proberen te krijgen met behulp van cfd-analyse.

opschaling is uitdaging

"Er is", volgens Niels Rozendaal, "een Siemens PLC-systeem voorzien om het proces te besturen. Of eigenlijk verschillende Siemens PLC-systemen die met elkaar samenwerken. De opbouw en de beveiliging is vergelijkbaar met wat we voor de pilot hebben gebouwd. Er is wel een verschil met een 'normale' gasbrander. Daarbij werk je met klepstanden.

Als de luchtklep in een bepaalde stand staat, dan staat de gasklep ook in een bepaalde stand. Omdat we hier met 'staged combustion' werken, kun je niet met een klepstand gebaseerd burnermanagement systeem uit de voeten. Daarom wordt alles in PLC-systemen geprogrammeerd. De beveiliging is ook anders dan bij een gasbrander." Voor de CBC -installatie is het Vyncke die alles programmeert, op basis van de kennis uit de pilot. "Wij schrijven de hele filosofie van het besturingssysteem samen met de partners" bevestigt Vincent Weyne, "en gaan dan zelf programmeren en implementeren". Daar zit wel een spanningsveld binnen Cargill Multiseed.

"We zijn er eigenlijk niet blij mee dat CBC op een Siemens-gebaseerd systeem gaat draaien", zegt Jesse Göbel, Continuous Improvement Lead, verantwoordelijk voor de totale procesautomatisering op de Cargill-plant. "Onze systemen draaien op IRIX technologie van General Electric, die we in principe zelf programmeren en beheren. Er is enig conflicterend belang tussen het CBC-project en de projecten waarmee we toe willen naar een volledig autonoom draaiende fabriek, de 'Plant of the Future'". Doel van de automatiseringsprojecten is volgens Göbel een stabiel draaiend proces waarbij een minimaal aantal operators nodig is. "We willen graag dat de operators ruimte krijgen om zich te ontwikkelen tot 'process improvement engineers'. Het CBC project is gebaseerd op de duurzaamheidsdoelstellingen die Cargill wereldwijd heeft omarmd. Dat betekent dat er een langere 'payback time' geaccepteerd wordt en dat de automatisering van dat project extern wordt gerealiseerd". Dan is er interfacing nodig met het IRIX systeem.

De verschillende rollen van installateurs op de industriële plant

Sprekend over de besturings- en automatiseringsproblematiek vertelt Jesse Göbel ook over de verschillende rollen van installatiebedrijven op de plant bij Cargill. CroonWolter&Dros, is al decennialang 'huisinstallateur' voor E&I, electrical & instrumentation. Dat houdt in, storingsdienst en onderhoud. "Verbeterprojecten worden bij inschrijving aanbesteed, ook het E&I deel van het CBC-project".

installateurs betalen te weinig

De strategie van Cargill is eigenlijk om meer installatiewerk uit te besteden, liefst op basis van gestandaardiseerde specificaties en eisen. Maar in de praktijk lijkt het op dit moment beter om juist meer zelf te doen. "Probleem is dat contractors te vaak een boete betalen omdat

ze de mensen niet kunnen leveren. Reden te meer om onze operators vrij te spelen". Jesse Göbel heeft eigenlijk een belangrijke boodschap voor installatiebedrijven: "Ik denk dat de installateurs hun mensen meer moeten gaan betalen. Men kiest er nu liever voor om operator te worden, omdat dat beter verdient. Maar de klant betaalt liever tien procent meer, dan dat hij de mensen niet kan krijgen".

Als het gaat om de mogelijkheid, in het kader van de groei naar de autonome Plant of the Future, complete projecten bij de huis- installateur neer te leggen, ziet Göbel wel wat beperkingen. "Hij kan soms wel wat deeloplossingen leveren, zoals bijvoorbeeld een monitoringdeelsysteem. Maar de general purpose installateur mist toch de overview over de hele plant. Dat willen we natuurlijk ook in eigen hand houden".

Technologieovereenkomst

Des te meer bijzonder is het dat Vyncke nu de CBC installatie compleet bouwt. "Dat komt doordat zij specifieke technologie in huis hebben. Ook al was die technologie, met die één op één toepasbaar", weet ook Jesse Göbel. De input van Cargill zelf, met die van Optimum, maakte het CBC-concept haalbaar. Overigens is Vyncke een installatiebouwer die zich concentreert op het ontwerpen, engineeren, van installaties en het voeren van regie over de daadwerkelijke bouw door onderaannemers. Het is meer een technologiebedrijf dan de doorsnee general purpose installateur.

technologie om te delen

CBC projectverantwoordelijke, Henk Beukers wijst er op dat de drie partijen een technologieovereenkomst hebben gesloten. Vyncke mag straks de technologie gaan toepassen bij andere bedrijven, desnoods concurrenten van Cargill, maar niet zonder overleg en honorering van de input van Cargill en Optimum. Pieter Koenraads, onafhankelijk deskundige in verduurzamingsprojecten, met een life time trackrecord in internationale energiecontracting, is er van onder de indruk. "Het gaat hier echt om energietechnologie, die Cargill als voedingsmiddelenproducent zelf ontwikkelde met twee, drie partners. En energie is inmiddels eigenlijk een openbaar, publiek onderwerp. Prachtig dat Cargill de technologie vrij geeft om te delen"

Leerpunten

Er valt veel te leren van het CBC biomassa project. Ten eerste dat de energietransitie in de industrie op basis van technologische innovatie niet op een achternamiddag is te realiseren. Ten tweede dat implementatie visie, gedrevenheid en bereidheid tot verlenging van payback time vereist van de eindgebruiker. Voor de installatiewereld is van belang te weten dat er heus een rol kan zijn voor installatiebedrijven bij energietransitieprojecten in de industrie. Maar dat vereist wel de bereidheid en het vermogen om specifieke kennis en capaciteiten in huis te halen en door te ontwikkelen. Bijzondere leerpunt is het gegeven dat de industrie geneigd is minder werk bij contractors neer te leggen, omdat die hun mensen onvoldoende belonen en koesteren!

Deel dit bericht via



Reageren

Vul de gegevens in en uw naam en reactie zullen op de website worden getoond. Het e-mailadres wordt niet gepubliceerd.

Uw naam Uw e-mailadres

Reactie

Dero-Uitgevers gaan zorgvuldig om met uw persoonsgegevens. Bekijk het [privacy statement](#)

Versturen

EcoDim
Dimmen zonder zorgen

Populair

Profiteer van de innovatiekracht van Gree

Google weert loodgieteradvertenties: bescherming tegen oplichting

ISDE-subsidie 2024 nu beschikbaar met €600 miljoen budget

ISSO-kleintje Hybride Warmtepompen geüpdatet

Revolutie in warmtepomp installatiewereld: lancering Krauma® Easyfix buffertank

STIEBEL ELTRON

Wie jarig is trakteert!

Dé 4,5 kW all-electric ready hybride warmtepompset

Nu in prijs verlaagd!

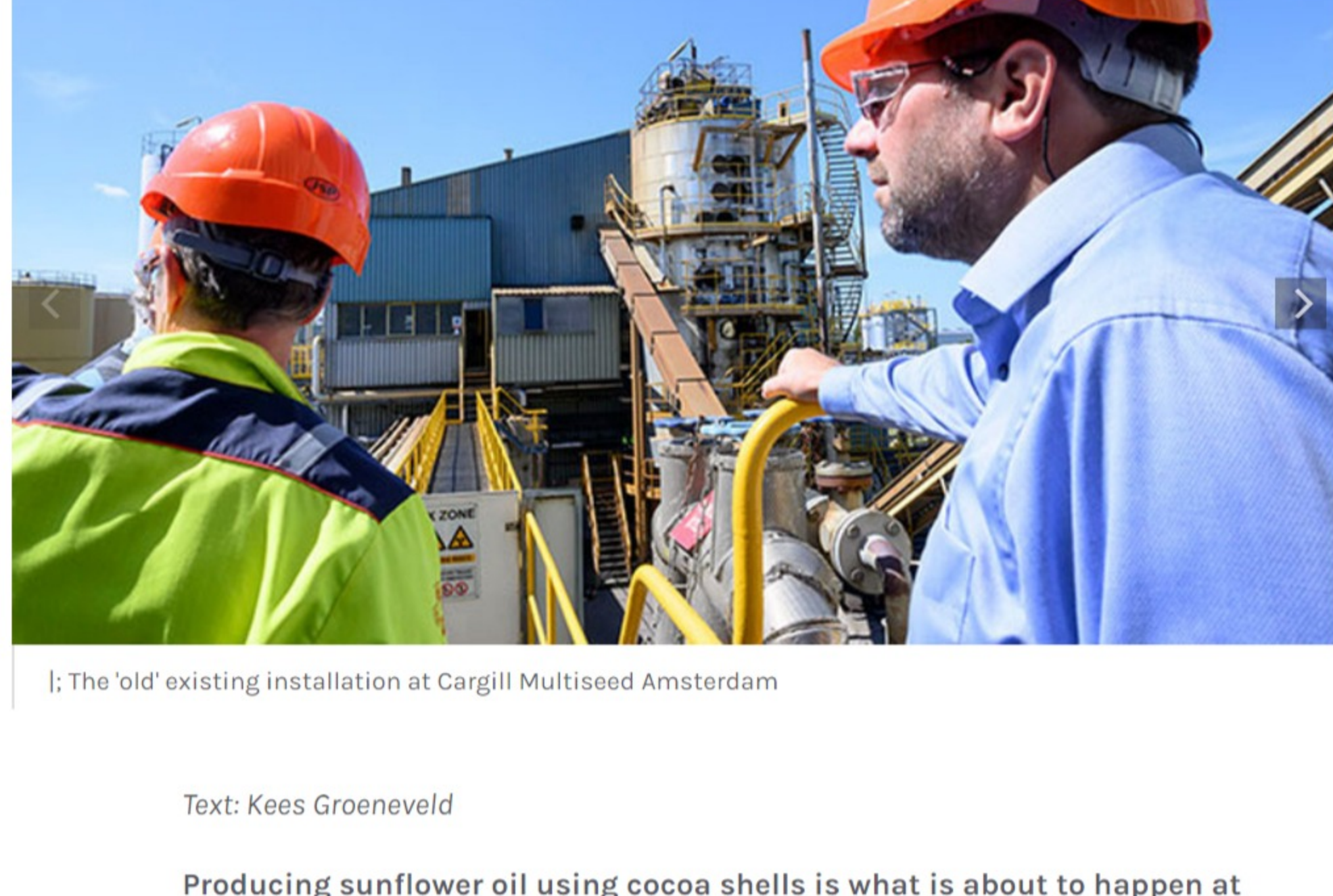
Meer weten

Home > Sunflower oil thanks to cocoa beans

Sunflower oil thanks to cocoa beans

Posted on February 28, 2024 by Editorial Staff

Energy from biomass is a great option, but not easy for installation companies



l; The 'old' existing installation at Cargill Multiseed Amsterdam

Text: Kees Groeneveld

Producing sunflower oil using cocoa shells is what is about to happen at Cargill Multiseed in Amsterdam. Indeed, energy transition; from a gas-fired steam boiler, to combustion of biomass, a by-product from another Cargill factory. To make steam, which is necessary for 'crushing' seeds. It takes a lot of innovation to make it happen.

Realizing a combustion process where you do not have to stop every time because residual substances have contaminated the system. At the same time keep NOx emissions so low that you comply with the rules and do not still burden the environment. These are no small challenges. The question arises to what extent installation companies can and may be expected to be able to facilitate such technological changes on an industrial scale. Do they pay their people enough to provide the requested support to the industry?

The partners in the CBC project

Various stakeholders talk about the CBC, 'Clean Biomass Combustion' boiler project. "At Cargill, we take a risk," says Henk Beukers, project leader at Cargill Oilseeds. "We try to limit that risk by, on the one hand, bringing in our own people, who look at smart ways to realize the process. In addition, as a small technology company, Optimum is the first partner."

playing with fire

Director/founder Niels Rozendaal of Optimum has very specific, high-tech knowledge of and experience with the design and realization of incineration installations. "We're playing with fire, so to speak." Optimum as a company was acquired in 2018 by the West Flemish family business Callens, technology market leader in Belgium for industrial steam and thermal oil installations. Since the takeover, Rozendaal's company has been called 'Optimum by Callens'. It was the people from Cargill who recommended a specialist in the field of 'powder burners' to Optimum, the Swedish company WTS, World Thermal Service AB. "We specifically looked for that," remembers Cargill veteran energy specialist Chris Velzeboer about fifteen years ago.

Many fossil-fired district heating installations in Scandinavia have already been converted to biomass combustion using powder burners from WTS. In terms of process, this appears to have similarities with the combustion of natural gas and liquid fuel.

Cargill and Optimum learned a lot from a pilot installation that ran successfully in 2010 and 2011. Since then, a search has been made for a location and circumstances in which Cargill could realize a feasible business case on an industrial scale, with an acceptable risk profile.

Installer in the picture

You wonder where and how an installer comes into the picture in such a project. "When we decided to extend the CBC concept to an industrial scale, we said, 'We need someone who knows about biomass boilers,' Henk Beukers recapitulates. "We wanted to further limit the risk by involving the Vyncke company in the project." Vyncke is a builder of energy installations, with a track record of previous projects within Cargill worldwide. The people at Vyncke said that they could not give any firm guarantees for a flawless realization of scaled-up CBC technology. They didn't know the process. Velzeboer appreciates and respects that attitude from Cargill. "But Vyncke obviously benefits from success."

impossible NOx requirements

When asked, Vincent Weyne, sales director of Vyncke, thinks the project is indeed 'very disruptive'. "It's not the easiest environment to decarbonize here." Weyne appears to be referring to legislation and regulations in the Netherlands. "Due to the NOx requirements, it is almost impossible to build installations without very complex and expensive flue gas scrubbing." The project is also disruptive in terms of process technology, fundamentally new, for the Vyncke company. Now, this West Flemish family business is not a classic 'standard' installation builder. "In 1912, farrier Louis Vyncke started using his skills for 'rivetting', making connections for boilers, to be able to burn the waste residues from the local flax industry," says Vincent Weyne. Biomass combustion avant la lettre.

The company is now led by the fourth generation of Vynckes and they work a lot for the food industry. "We do about twenty projects a year, always very specialist in nature." On the suggestion to build biomass combustion plants as standard 'skids', Weyne calls that "our dream". But everything is custom built. Vyncke actually builds almost nothing himself. "Of the four hundred employees, no more than sixty are in the workshops. The others are mainly engineers, who mostly work on design, calculations and supervising subcontracting. We leave the building of boilers to local subcontractors."

The combustion process

The technologically most striking and defining aspect of the CBC installation is the 'throat burner'. This concerns flame formation. Chris Velzeboer explains how things have gone so far in Vyncke's installations. "The biomass, wood chips or something, was shoveled in on a grid, a kind of conveyor belt. The whole thing goes through the fire, in what can be compared to something like a large fireplace. Within this you try to optimize zone by zone, but this is only possible with a relatively heavy biomass fuel.

This is more difficult with cocoa shells. These can be carried along with flue gas and blown into the boiler." Niels Rozendaal describes how it will now work with the powder burner, the throat burner.

staged combustion

"A throat burner is a burner where fuel and air are mixed on a nozzle or a throat, or whatever you want to call it. Because the fuel has been ground, the composition is much more homogeneous than, for example, wood pellets that can be burned on a Vyncke grate. With such a powder burner, the method of flame formation is very similar to that of an oil or gas burner, as we know it. And what we had already done with oil and gas combustion was actually cutting the combustion into pieces." Rozendaal describes how you can organize the chemical process in such a way that nitrogen is bound step by step by adding less or more oxygen. "We call this stepped combustion." The result is minimal nitrogen emissions, and that was the intention.

Measuring, regulation and control technology

The delicate process naturally requires an adequate measuring and control system. In the pilot installation, the transition from natural gas to biomass combustion proved not to be that easy.

Niels Rozendaal: "We had to ensure that the oven in the burn-out area was at the right temperature everywhere. The reactor design was right the first time." Based on the experiences with the pilot installation, CFD, Computational Fluid Dynamics modeling could be done by Optimum for validation, first with Cargill and later also with Vyncke. "That has led to some minor changes in terms of injection methods and residence times."

Vincent Weyne sees a particular challenge in scaling up the two megawatt pilot to the installation of fifteen megawatts. "The question is whether the thermodynamics and physics that take place in the diameter-scale reactor of the pilot behave the same if you make it almost ten times as large. The answer is 'no', so we will have to try to gain more insight using CFD analysis."

scaling up is a challenge

"A Siemens PLC system is provided," according to Niels Rozendaal, to control the process. Or actually different Siemens PLC systems that work together. The structure and security are comparable to what we built for the pilot. There is a difference with a 'normal' gas burner. You work with valve positions.

If the air valve is in a certain position, then the throttle valve is also in a certain position. Because we work with 'staged combustion' here, you cannot work with a valve position-based burner management system. That is why everything is programmed in PLC systems. The security is also different than with a gas burner." For the CBC installation, it is Vyncke who programs everything, based on the knowledge from the pilot. "We write the entire philosophy of the operating system together with the partners," confirms Vincent

Weyne, "and then program and implement it ourselves." There is a tension there within Cargill Multiseed.

"We are actually not happy that CBC will be running on a Siemens-based system," says Jesse Göbel, Continuous Improvement Lead, responsible for total process automation at the Cargill plant. "Our systems run on iFIX technology from General Electric, which we basically program and manage ourselves. There is some conflicting interest between the CBC project and the projects with which we want to move towards a fully autonomous factory, the 'Plant of the Future'." According to Göbel, the aim of the automation projects is a stable running process that requires a minimum number of operators. "We would like the operators to have the space to develop into 'process improvement engineers'. The CBC project is based on the sustainability goals that Cargill has embraced worldwide. This means that a longer 'payback time' is accepted and that the automation of that project is realized externally." Then interfacing with the iFIX system is required.

The different roles of installers on the industrial plant

Speaking about the control and automation issues, Jesse Göbel also talks about the different roles of installation companies at the Cargill plant.

CroonWolter&Dros has been a 'home installer' for E&I, electrical & instrumentation for decades. This means breaker service and maintenance. "Improvement projects are put out to tender upon registration, including the E&I part of the CBC project."

installers pay too little

Cargill's strategy is actually to outsource more installation work, preferably based on standardized specifications and requirements. But in practice it currently seems better to do more yourself. "The problem is that contractors too often pay a fine because

they cannot deliver to the people. All the more reason to release our operators." Jesse Göbel actually has an important message for installation companies: "I think that the installers should pay their people more. People now prefer to become an operator, because they deserve better. But the customer would rather pay ten percent more than not be able to get the people."

When it comes to the possibility of outsourcing complete projects to the future installer in the context of the growth towards the autonomous Plant of the Home, Göbel sees some limitations. "He can sometimes provide some partial solutions, such as a monitoring subsystem. But the general purpose installer still lacks an overview of the entire plant. Of course, we also want to keep that under our own control."

Technology Agreement

It is all the more special that Vyncke is now completely building the CBC installation. "That is because they have specific technology in-house. Even though that technology is not applicable one-to-one," Jesse Göbel also knows. The input from Cargill itself, together with that from Optimum, made the CBC concept feasible. Vyncke is an installation builder who concentrates on designing, engineering installations and directing the actual construction by subcontractors. It is more of a technology company than your average general purpose installer.

technology to share

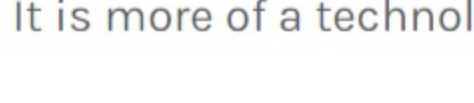
CBC project manager, Henk Beukers, points out that the three parties have concluded a technology agreement. Vyncke may soon apply the technology to other companies, competitors of Cargill if necessary, but not without consultation and honoring the input of Cargill and Optimum. Pieter Koenraads, independent expert in sustainability projects, with a lifetime track record in international engineering contracting, is impressed. "This is really about energy technology, which Cargill, as a food manufacturer, develops itself with two or three partners. And Cargill is now actually a public subject. Great that Cargill is releasing the technology to share!"

Learning points

There is much to learn from the CBC biomass project. Firstly, the energy transition in industry based on technological innovation cannot be achieved overnight. Secondly, implementation requires vision, drive and willingness to extend payback time from the end user.

It is important for the installation world to know that there really can be a role for installation companies in energy transition projects in industry. But that does require the willingness and ability to acquire and further develop specific knowledge and capabilities. A special learning point is that the industry tends to place less work on contractors, because they do not sufficiently reward and nurture their people!

Share this message via



Comment

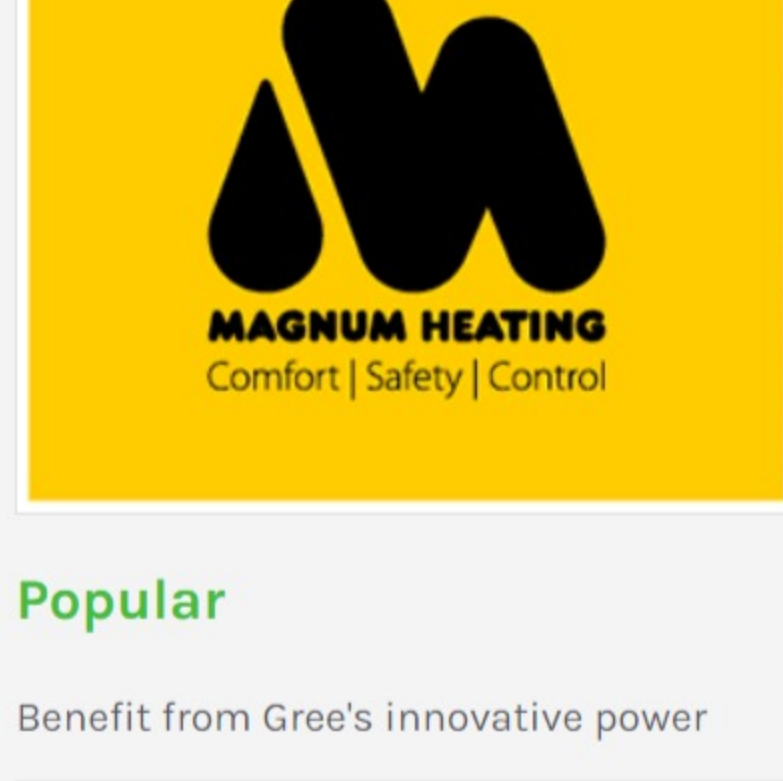
Fill in the details and your name and comment will be shown on the website. The email address will not be published.

your name Your email address

Response

Dero Uitgevers handles your personal data with care. View the [privacy statement](#)

[To steer](#)



Popular

Benefit from Gree's innovative power

Google bans plumber ads: protection against scams

ISDE subsidy 2024 now available with a €600 million budget

ISSO-little Hybrid Heat Pumps updated

Revolution in heat pump installation world: launch of Krauma® Easyfix buffer tank

