



WHITEPAPER

Aan de slag met CO₂-reductie:

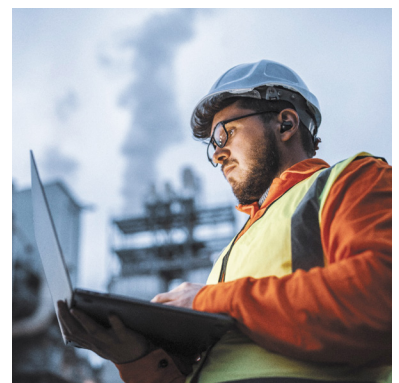
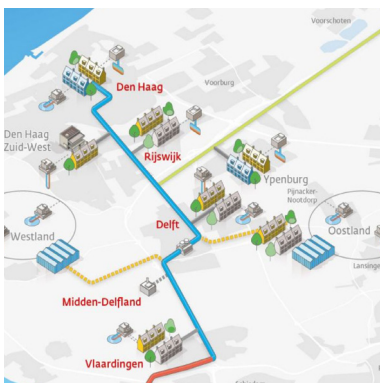
Energiebesparing als aanjager
van langetermijnverduurzaming



Heat Matrix

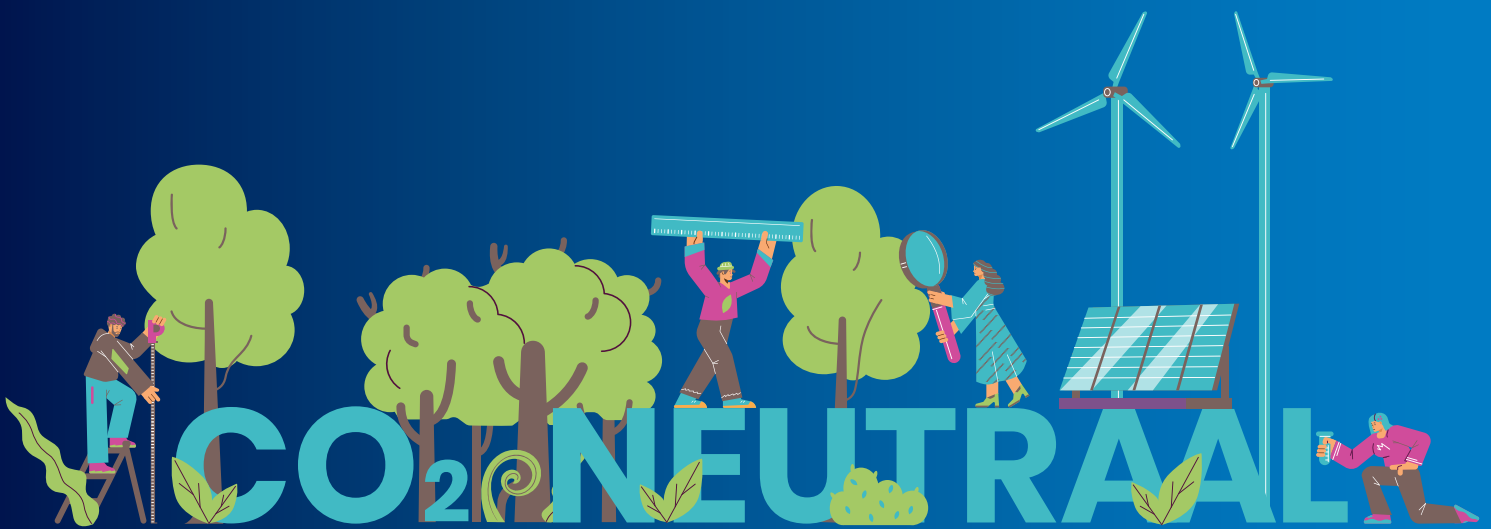
Inhoudsopgave

1. Introductie	03
2. De noodzaak van CO ₂ -reductie	04
3. Diverse wegen leiden naar CO ₂ -reductie:	
1. CCS Carbon Capture and Storage	06
2. Elektrificatie van processen	06
3. Duurzame energiedragers	07
4. Warmtenetten/warmtenetwerken	08
5. Energieopslag	08
4. Energiebesparing als gemene deler	09
5. Conclusie	11



Introductie

De druk neemt toe om CO₂ in de bedrijfsprocessen te reduceren. Tegen 2030 moet Nederland 55% minder broeikasgassen uitstoten vergeleken met 1990. Dit om tegen 2050 een klimaatneutrale en schone industrie te bereiken. Geen eenvoudige opdracht. Deze whitepaper gaat in op de noodzaak van CO₂-reductie, diverse routes of methodes die hiertoe kunnen leiden en welke voor- en nadelen ze met zich meebrengen.



De noodzaak van CO₂-reductie

Nederland wil tegen 2030 een daling van 55% van de uitstoot van broeikasgassen realiseren ten opzichte van 1990. Volgens ABN AMRO [www.abnamro.nl] is de uitstoot inmiddels grofweg gehalveerd, maar om de doelstelling te behalen is nog een substantiële reductie nodig. Dit vraagt om versnelling van verduurzaming in de volle breedte.

De overheid neemt diverse maatregelen om de verduurzaming te stimuleren en daarmee de CO₂-uitstoot te reduceren en stelt jaar op jaar een aanzienlijk budget beschikbaar om de vooropgestelde doelstellingen te behalen. Denk daarbij aan onder meer de SDE++ en de VEKI-subsidie (zie kader).

Aanscherping ETS

Niet alleen de klimaatdoelstellingen leiden tot de noodzaak van CO₂-reductie. Tegelijkertijd

wordt het EU-Emissiehandelssysteem (ETS) aangescherpt. Zo heeft het Europese Parlement half april 2023 het Fit for 55-pakket goedgekeurd, dat de Europese Commissie in 2021 introduceerde [www.europarl.europa.eu]. Een van de belangrijke maatregelen hierin is de hervorming van het EU-ETS dat veel ambitieuzer wordt. De broeikasgasemissies in ETS-sectoren moeten in 2030 namelijk met 62 % zijn gedaald ten opzichte van het niveau van 2005. Dit heeft tot gevolg dat de gratis emissierechten voor bedrijven van 2026 tot 2034 zullen worden afgebouwd.

Verder komt er een afzonderlijk en nieuw ETS II voor brandstoffen voor wegvervoer, gebouwen en bepaalde andere sectoren. Hierdoor zal er in 2027 of, bij uitzonderlijk hoge energieprijzen, in 2028 een prijskaartje komen te hangen aan broeikasgasemissies in deze sectoren.

Subsidies

SDE++-subsidie

Ondernemers die investeren in CO₂-reductie of andere duurzaamheidsprojecten kunnen mogelijk gebruikmaken van de SDE++-subsidie. De regeling stimuleert onder andere technieken zoals warmteterugwinning. De regeling wordt regelmatig bijgewerkt. Voor actuele voorwaarden en aanvraagmogelijkheden: ga naar rijksoverheid.nl en zoek op: SDE++-subsidie.

VEKI-subsidie

Met de VEKI-subsidie kunnen industriële bedrijven investeren in bewezen energie- en CO₂-besparende maatregelen die hun productieproces efficiënter en duurzamer maken. De regeling richt zich op investeringen waarvan de terugverdientijd langer dan 5 jaar is. De regeling wordt regelmatig bijgewerkt. Voor actuele voorwaarden en aanvraagmogelijkheden: ga naar rijksoverheid.nl en zoek op: VEKI-subsidie.

Verhuizen niet verstandig

De tijd dringt en de druk op de ketel neemt flink toe. Welke aanpak kiezen bedrijven? Het centraal planbureau (CPB) heeft het effect van stijgende koolstofkosten op ongeveer drie miljoen industriële bedrijven uit 15 verschillende sectoren in 32 landen bestudeerd van 2000-2019 [www.cpb.nl]. Uit het onderzoek blijkt dat de hogere kosten om CO₂ uit te stoten, het management niet aanspoort om te verhuizen. De resultaten suggereren dat het management ervoor kiest om het productieproces aan te passen. Immers, wie zijn productieproces aanpast en hiermee zijn emissie reduceert, versterkt zijn concurrentiepositie en is minder kwetsbaar voor hoge CO₂- en energieprijzen. Bovendien

Ontwikkeling van de prijs van emissierechten

Tarief per ton CO₂ in het Europees systeem voor emissiehandel (ETS)



Bron: Ecorys

lever je een bijdrage aan de energietransitie, het komt je imago ten goede en je bent bezig met maatschappelijk verantwoord ondernemen richting je omgeving, werknemers en klanten. Niet bij de pakken neer blijven zitten of weglopen is dus het devies.





Diverse wegen leiden naar CO₂-reductie

Er zijn diverse routes of methodes om te CO₂-footprint te verlagen.

1. CCS Carbon Capture and storage

CCS of Carbon Capture and storage betekent dat industriële bedrijven hun CO₂ afvangen en vervolgens transporteren naar een verzamelpunt zoals een ondergrondse CO₂-opslag. Deze oplossing leidt meteen tot minder CO₂-uitstoot. Veel energie-intensieve bedrijven zoals raffinaderijen, cement- en chemiebedrijven vinden dit een interessante route aangezien CO₂-reductie door de complexiteit van hun processen niet snel, voldoende of eenvoudig op een andere manier is aan te passen. Tegelijkertijd wordt deze techniek gezien als een tussenoplossing of overgangstechnologie op weg naar een CO₂-neutrale energievoorziening [www.gasunie.nl]. Het is daarom wellicht geen

langetermijnoplossing. CCS is bovendien een technologie die niet voor alle industriële bedrijven geschikt is.

2. Elektrificatie van processen

Een tweede logische route is om aardgas als energiebron te vervangen door duurzaam opgewekte elektriciteit, komende van zon en wind. Voor lage temperaturen zijn e-boilers en warmtepompen bekende elektrificatie-alternatieven. Vóór een bedrijf elektrificeert zal echter goed moeten worden nagedacht over de efficiëntie. Als de gegenereerde warmte niet efficiënt wordt ingezet, verspilt een bedrijf onnodig veel geld en energie.



Het is daarom nuttig om eerst goed na te gaan of wijzigingen in de core business kunnen leiden tot energiebesparing of bijvoorbeeld het terugwinnen van warmte. Eerst besparen, dan elektrificeren is een logische volgorde.

Daarnaast zijn er nog een aantal beperkingen die elektrificatie met zich mee kan brengen. Ten eerste kan er door elektrificatie netcongestie ontstaan. Tegen 2030 is er volgens berekeningen van het (PBL) [www.pbl.nl] een verdrievoudiging van de industriële elektriciteitsvraag nodig, van 40 naar 134 terawattuur (TWh). Om aan die groeiende vraag te kunnen voldoen is niet alleen een uitbreiding van wind- en zonneparken nodig, maar zal ook het net op veel plekken moeten worden verzaamd. Wie van het aardgas af wil en overstapt op elektriciteit zal zich goed moeten informeren of er voldoende vermogen in zijn regio beschikbaar is en of er mogelijk netcongestie dreigt.

Een tweede aandachtspunt is in welke mate de elektrificatie zinvol is. Om bedrijfsprocessen met hoge temperaturen te elektrificeren, kunnen technologieën zoals elektrische krakers, fornuizen of elektrolytische processen worden ingezet. Echter veel van deze technologieën zijn nog volop in ontwikkeling en/of nog niet kostenefficiënt. Volgens de routekaart Elektrificatie in de Industrie [www.topsectorenergie.nl] zullen deze technologieën pas vanaf 2030 tot 2040 op grotere schaal in beeld komen.

Om de haalbaarheid van elektrificatie te vergroten, is het cruciaal om eerst de procesefficiëntie te verbeteren, om op die

manier de haalbaarheid en betaalbaarheid van elektrificatie te vergroten. Zo wordt procesefficiëntie de aanjager om de elektrificatiestap te versnellen.

3. Duurzame energiedragers

Aardgas niet vervangen door elektriciteit maar door andere duurzame energiedragers is eveneens een optie. Europa ziet groene waterstof als beloftevolle duurzame energiebron voor de industrie. Het zal naar verwachting een grote rol spelen bij de vervanging van fossiel gas, steenkool en olie bij industriële bedrijven waar decarbonisatie lastig is, zoals raffinaderijen, de staal- en chemische sector, lucht- en scheepsvaart. De Routekaart Waterstof [www.nationaalwaterstofprogramma.nl] die eind 2022 werd gepubliceerd, geeft aan dat we momenteel in de beginfase (2022-2025) zitten van de grootschalige uitrol van groene waterstof. Er is echter nog een behoorlijk aantal onzekerheden. “Het is bijvoorbeeld nog niet duidelijk of elektrolyzers versneld degraderen bij flexibele waterstofproductie (meebewegend met hernieuwbare bronnen) en tegen welke kosten dat lukt. Hiermee is weinig ervaring opgedaan en de risico's zijn groot”, is te lezen in het rapport. In de periode hierna (2025-2030) zal er een veel beter beeld zijn van de technologische potentie van waterstofproductie. Maar ook dan is er nog onzekerheid over de prijs door schaarste en energiekosten.

Na 2030 zal de vraag naar groene waterstof volgens de routekaart sterk toenemen door veelvuldig gebruik in onder meer de industrie, mobiliteit en scheepvaart. Waterstof is dus een beloftevolle energiedrager, maar er zijn momenteel nog veel

onzekerheden. Het is duidelijk een langetermijn-oplossing waar bedrijven op dit moment nog niet de vruchten van kunnen plukken.

Alternatieve energiedragers naast waterstof zijn biogas, syngas, pyrolyse olie, houtpellets et cetera. Ook rond deze energiedragers zijn er nog veel onzekerheden over de uitrol.

4. Warmtenetten/warmtenetwerken

Het toepassen van warmtenetten is een bekende route om te verduurzamen. In een warmtenet levert een warmtebron – denk aan zonthermie, geothermie of de restwarmte van bedrijven – warmte via een leidingnetwerk richting afnemers die de warmte gebruiken in hun toepassingen. Er zijn al diverse succesvolle projecten met warmtenetten, zoals



Bron: WarmtelinQ

in de Rotterdamse haven waar de industrie restwarmte levert aan glastuinbouw en de gebouwde omgeving. Om een warmtenet te organiseren zijn er zowel warmtebronnen als afnemers nodig. Of een warmtenet interessant is voor bedrijven hangt bijgevolg sterk af van de regio waar een bedrijf is gevestigd. In sommige regio's is er veel (industriële)

restwarmte terwijl andere regio's veeleer geschikt zijn voor geothermie. Ligt er nog geen warmtenet in de buurt, dan vergt dit op zowel organisatorisch, technisch als financieel gebied nog een behoorlijke investering.

5. Energieopslag

Duurzame energiebronnen zoals zon en wind zijn niet op elk moment van de dag beschikbaar waardoor de energiemarkt en dus de energieprijzen volatieler worden. Bedrijven kunnen er daarom voor kiezen om elektriciteit wanneer er veel aanbod is op te slaan in batterijen en deze te gebruiken bij schaarste. Hetzelfde principe geldt voor warmteopslag. In een Power-to-heat concept kan energie in de vorm van warmte worden opgeslagen. Beide methodes kunnen bijdragen aan een stabiliteit van het net en kunnen daarom waardevol zijn. Je bespaart hiermee echter geen energie. Belangrijk is daarom om een goede kosten-baten analyse te maken.



Energiebesparing als gemene deler

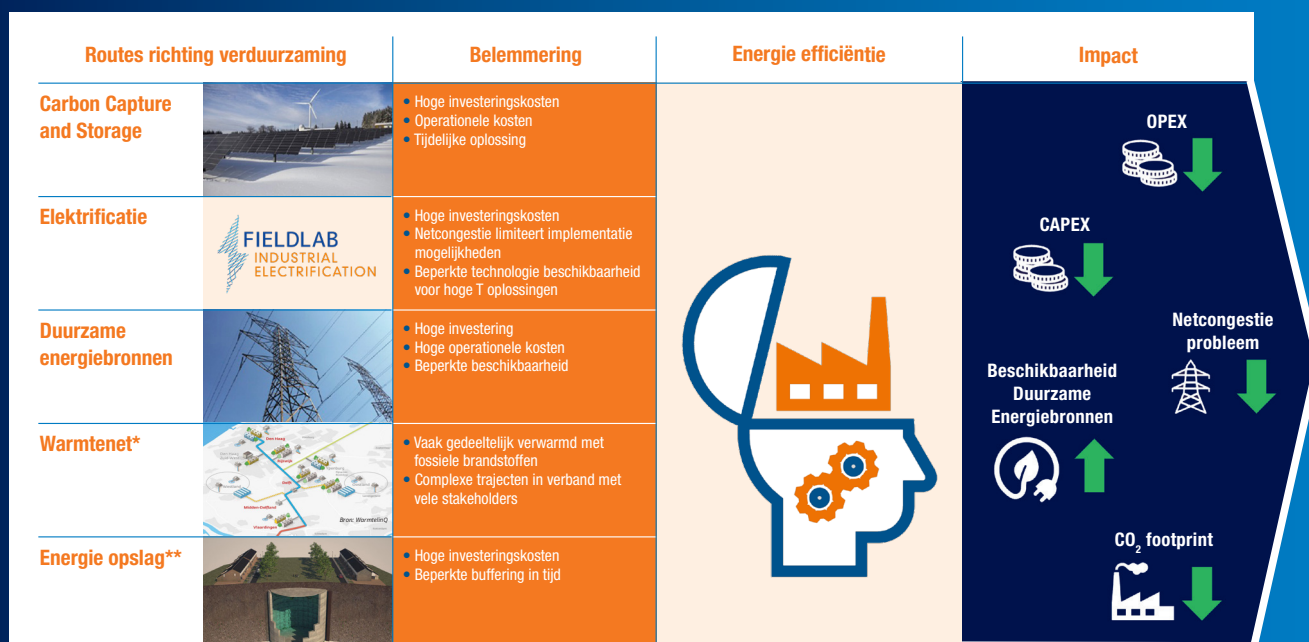
Het is aan te bevelen om, ongeacht welke route je kiest, initieel energiebesparingsmaatregelen door te voeren.

CCS is bijvoorbeeld een dure implementatie. Kun je de hoeveelheid af te vangen CO₂ verlagen door middel van energie-efficiëntie, dan zal de vervolginvestering lager uitvallen en eenvoudiger worden.

Bij de elektrificatie van processen kan initiële energiebesparing hoge elektriciteitsrekeningen en mogelijke capaciteitsproblemen voorkomen. Door de elektrificatie groeit de vraag naar elektriciteit in de volle breedte. Leveranciers lopen door die groeiende vraag meer risico's en zullen veel meer naar het afnameprofiel van bedrijven kijken. Wie dankzij energiebesparing minder elektriciteit nodig heeft, kan mogelijk een lager contractueel vermogen afsluiten. Slim en flexibel met je energieverbruik omspringen is dus niet alleen voordelig, maar is tegelijkertijd

ook nodig om netcongestie te voorkomen. Wie de route kiest om op de langere termijn te investeren in alternatieve duurzame energiedragers zoals groene waterstof zal rekening moeten houden met een duurder prijskaartje. Volgens ABN Amro is gas, zelfs met de stijgende gasprijzen en de verwachte invoering van CO₂-heffing in het achterhoofd [www.abnamro.com], in 2030 waarschijnlijk nog steeds goedkoper dan waterstof. Kortom, energiebesparingen zijn een must.

Bedrijven die ervoor kiezen om hun restwarmte aan warmtenetten toe te voegen, zorgen hiermee meteen voor een lagere CO₂-footprint, maar tegelijkertijd bespaart een bedrijf hiermee geen energie. De input van energie voor de bedrijfsprocessen blijft nog steeds hetzelfde. Wie zowel energie kan besparen als zijn restwarmte kan implementeren zorgt voor een win-win-situatie. Tot slot is er de route van energieopslag. Ook hier kan energie-efficiëntie leiden tot kostenbesparing. Heb je minder warmte of energie nodig, dan is er ook minder opslagcapaciteit nodig wat rechtstreeks leidt tot een investeringsverlaging.

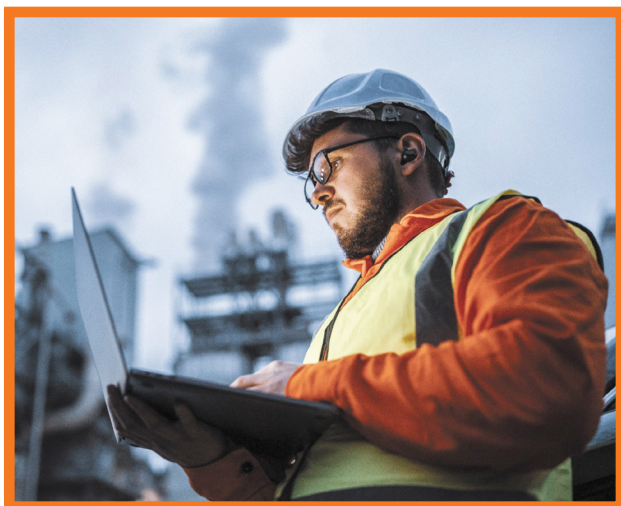


*Bron: WarmtelinQ - **Bron: Ecovat

Conclusie

Bedrijven kunnen diverse routes bewandelen om te komen tot klimaatneutrale bedrijfsvoering. In sommige situaties is het door onzekerheden nog te vroeg om de definitieve route voor de langere termijn uit te stippelen. Het is dan wellicht verstandig bepaalde opties open te houden om te voorkomen dat de genomen maatregelen leiden tot spijt achteraf. Echter, een afwachtende houding aannemen is evenmin een optie. Stilstaan is immers achteruitgaan en verzwakt de concurrentiepositie. Daarom is het goed om nu al te investeren in no-regret maatregelen, dus maatregelen waar je altijd profijt van hebt, zoals het inzetten op energiebesparing. Heb je als bedrijf minder energie nodig, dan zul je voor toekomstige investeringen ook minder diep in de buidel moeten tasten.

Er zijn daarvoor meerdere opties die bedrijven in volle breedte en vrij eenvoudig kunnen implementeren. Denk bijvoorbeeld aan het tijdig inspecteren en goed onderhouden van installaties. Vervuiling of slijtage van onderdelen leidt vaak tot een hoger energieverbruik. Een goed geoliede machine draait immers veel efficiënter.



Wie daarnaast het energieverbruik monitort, ziet meteen op welke plekken onregelmatigheden opduiken en kan meteen ingrijpen. Maar ook meer algemene oplossingen kunnen een bijdrage leveren: het vervangen van glas door A++ glas, het aanbrengen van betere isolatie in het gebouw, het beter isoleren van warmte- en koudeleidingen, het gebruik van energiezuinige verlichting die alleen brandt wanneer het nodig is, het elimineren van sluimergebruik... enzovoort.

Grotere stappen in energiebesparing

Energie-intensieve bedrijven die meteen grote stappen willen maken, kunnen investeren in warmteterugwinning. Warmteterugwinning is een van de meest kostenefficiënte manieren om energiekosten te besparen. Warmtebronnen waarvan de warmte kan worden teruggewonnen zijn bijvoorbeeld ovens, stoomketels, warm water ketels, thermische olie ketels en proces heaters. Veel van de warmte van verbrandingsprocessen gaat momenteel verloren via de schoorsteen. Op stoomketels en fornuizen is dit rond de 10%. Bij ovens en drogers kan dit oplopen tot meer dan 30%. Door deze warmte terug te winnen en nuttig in te zetten is een besparing van 5 tot 25% op het brandstofverbruik mogelijk.

Energiebesparing als aanjager

Of bedrijven nu willen of niet, ze zijn genooddaakt om hun CO₂-footprint te verlagen. Ze kunnen daarvoor verschillende routes bewandelen maar zullen daarbij de meeste winst behalen door initieel energiebesparingsmaatregelen door te voeren. Energiebesparing is daarmee de aanjager van langetermijnverduurzaming.

In veel gevallen blijkt dat het benutten van restwarmte leidt tot veel energiebesparing. Wie niets doet met zijn restwarmte gooit met andere woorden geld weg. Maar om te bepalen of/ welke voordelen warmtebenutting uit rookgassen, bakdampen of drooglucht voor jouw bedrijfsprocessen betekenen, is specialistische kennis nodig. Daarom brengt Heat Matrix met de Warmteterugwinning Scan vrijblijvend het besparingspotentieel en de business case in kaart. Bedrijven weten snel of het benutten van hun restwarmte economisch en technisch haalbaar is.

De integrale projectaanpak van Heat Matrix zorgt voor:

- Snel en vrijblijvend inzicht in het besparingspotentieel
- Onafhankelijk advies voor optimale oplossing
- Turnkey installatie met prestatiegarantie

Hierdoor zijn duurzaamheid, energie efficiëntie, en lagere energiekosten voor elk industrieel bedrijf binnen handbereik.

Uw besparingspotentieel?

Onze Warmteterugwinning Scan geeft u inzicht in de meest kansrijke warmte-integratieconcepten en de terugverdientijd.



Rik Kuenen



Heat Matrix

Heat Matrix

Hoogeveenenweg 5

2913 LV Nieuwerkerk aan den IJssel

Nederland

+31 (0)85 1302 790

info@heatmatrix.nl