



WHITEPAPER

Aan de slag met industriële restwarmte terugwinning

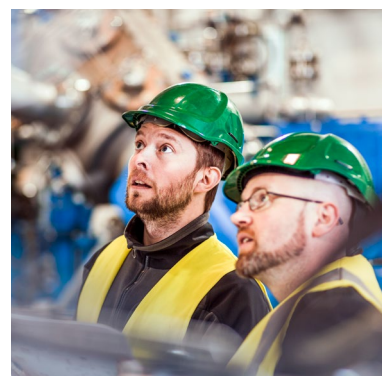
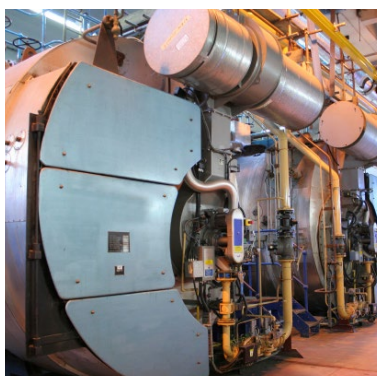
In 3 stappen energiekosten reduceren door warmteterugwinning uit rookgas, bakdamp of drooglucht



Heat Matrix

Inhoudsopgave

1. Besparingspotentieel van industriële restwarmteterugwinning	04
Praktijk case: Aviko Rixona	05
2. Tips voor een succesvol warmteterugwinningproject	06
Praktijk case: USG Industrial Utilities	07
3. QHI-methode: Integrale aanpak voor warmteterugwinningprojecten	08
Praktijk case: Merba	10
4. Hoeveel kan uw fabriek besparen?	11



Introductie

Door de hoge energieprijzen neemt de urgentie voor productie bedrijven toe om op korte termijn energiekosten te reduceren. Heat Matrix helpt productiebedrijven in de voedingsmiddelen, maakindustrie, en chemie met het reduceren van hun energiekosten door restwarmte uit rookgas, bakdamp of drooglucht terug te winnen.

Wij komen regelmatig warmteverliezen van 10 - 30% tegen op stoomketels, thermische olie ketels, en ovens. Het inzetten van beschikbare en bewezen technologieën om restwarmte uit rookgasen, bakdamp of drooglucht terug te winnen zorgt direct voor een significante energiekosten reductie. Met de hoge energieprijzen zijn terugverdientijden van onze warmteterugwinning installaties vaak korter dan 5 jaar, soms zelfs maar 2 jaar.

Als onze klanten aan de slag gaan met warmteterugwinning vragen ze vaak hetzelfde af:

1. Waar en hoe moet ik beginnen?
2. Wat is de business case en terugverdientijd?
3. Welke warmteterugwinning-technologieën moet ik toepassen?
4. Hoe voorkom ik corrosie en vervuiling in warmtewisselaars?
5. Hoe ga ik van een concept naar een installatie in mijn fabriek?

Deze whitepaper geeft antwoord op bovenstaande vragen. Dit doen wij aan de hand van de QHI-methode. Dit is onze methodiek om besparingsmogelijkheden voor warmteterugwinning te ontdekken, de best bijpassende technologieën te selecteren, en warmteterugwin-installaties te realiseren. De 3 stappen van de QHI-methode methode geven houvast, inzicht, en zekerheid dat uw investering significante besparing oplevert. De 3 stappen zijn:

Stap 1: Warmteterugwinning Scan

Stap 2: Warmte-integratieontwerp

Stap 3: Realisatie warmteterugwinningssysteem

Wij hopen dat deze whitepaper u helpt om ook aan de slag te gaan met warmteterugwinning uit rookgas, bakdamp of drooglucht. In welke fase uw project zich ook bevindt, wij staan klaar om u met raad en daad te ondersteunen.



Rik Kuenen

1. Het besparingspotentieel van industriële restwarmtebenutting

Veel industriële bedrijven verliezen 10 - 30% van hun warmte via rookgassen, bakdamp of drooglucht. Significante reductie van de energiekosten en CO₂ uitstoot is mogelijk als deze restwarmte wordt teruggewonnen.

Waarom warmte terugwinnen uit rookgassen, bakdamp of drooglucht?

Het energiegebruik in de industrie bestaat voor een aanzienlijk deel uit warmte. Product- en reststromen, zoals rookgassen, hebben vaak nog een hoge temperatuur. Er is sprake van restwarmte die mogelijk benut kan worden voor het opwarmen van (andere) processtromen. Dit wordt ook wel warmte-integratie genoemd en leidt tot vermindering van de CO₂ uitstoot en energiekosten.

Gebruik van fossiele brandstoffen daalt

Veel van de warmte van verbrandingsprocessen gaat 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.

Welke warmteterugwinning-technologie toepassen?

Uit welke stroom de warmte wordt teruggewonnen en wat er vervolgens met die warmte gedaan wordt, is bepalend voor welke warmteterugwinning-technologie het meest geschikt is.

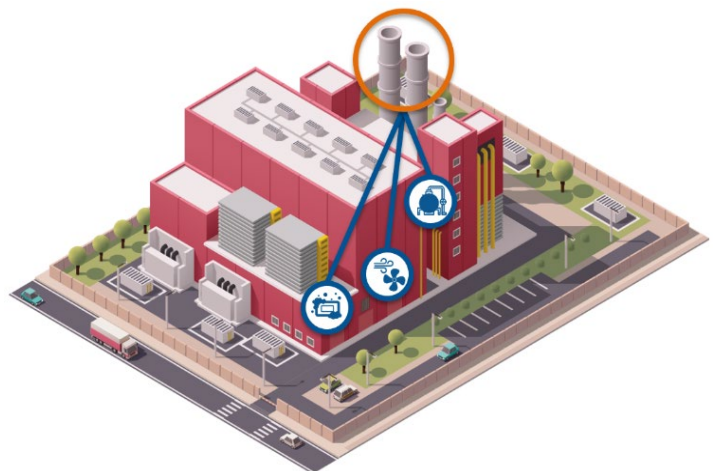
Warmtewisselaars dragen restwarmte uit het rookgas over aan koude luchtstromen, koud water of water/glycol-mengsel..

Er zijn verschillende soorten warmtewisselaars, zoals luchtvoorverwarmers, economisers of condensors. Deze warmtewisselaars zijn er in verschillende uitvoeringen en materialen. Als het rookgas corrosieve en/of vervuilende elementen bevat, beïnvloedt dat de materiaalkeuze van de warmtewisselaar. Voor zeer vervuilende rookgassen kan een intern reinigingssysteem nodig zijn.

Afhankelijk van wat er met de warmte gedaan wordt kan het zijn dat een warmtepomp, een buffervat, een absorptie koeler of een ORC ingezet moet worden. Om te bepalen wat voor uw situatie de beste technologie is, is kennis nodig van alle technologieën die er zijn.

Terugverdientijd van 5 jaar haalbaar

De investeringen in warmtewisselaars verdienen zich terug door de besparing in brandstofverbruik. Emission Trading System (ETS) bedrijven hebben nog een extra besparing omdat ze minder hoeven te betalen voor hun CO₂-uitstoot. Afhankelijk van de situatie in uw fabriek zijn terugverdientijden van 5 jaar haalbaar.





Praktijkcasus

Jaarlijks 220t CO₂ besparing doordat rookgassen van een biogas gestookte stoomketel verbrandingslucht tot 120 °C voorverwarmen.

Corrosieve rookgassen

Aviko Rixona heeft een grote ambitie om hun CO₂-uitstoot te reduceren. In de Warmteterugwinning Scan is het rookgas van 170 °C uit de stoomketel als mogelijkheid voor warmteterugwinning geselecteerd. De stoomketel wordt bijgestookt met biogas. Vanwege de zwavel in het biogas werd warmteterugwinning uit het rookgas eerder onmogelijk verklaard. Het risico op corrosie in de warmtewisselaar zou te groot zijn.

Polymere luchtvoorverwarmer

In de Heat Integration Design fase heeft Heat Matrix een luchtvoorverwarmer met polymere technologie geselecteerd. Deze technologie maakt warmteterugwinning uit corrosieve rookgassen mogelijk.

CO₂-reductie van 220t per jaar

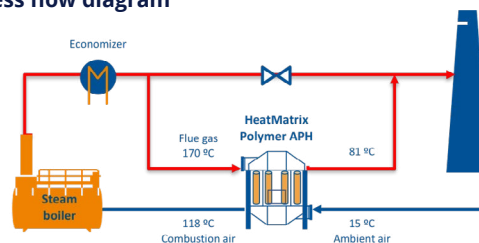
Het rookgas uit de stoomketel wordt na installatie gekoeld van 170 naar 80 °C. Dit levert een besparing op van 130 kW en 220t CO₂ per jaar. Er is geen corrosie in de warmtewisselaar en schoorsteen waargenomen.



Specificaties

Vermogen	130 kW
Capaciteit stoomketel	5,5 MW
Rookgasdebiet	4.600 kg/uur
Rookgastemperatuur	170 °C
Technologie	Polymere luchtvoorverwarmer

Process flow diagram



2. Tips voor een succesvol warmteterugwinningproject

Warmte terugwinnen uit rookgassen, bakdamp of drooglucht is specialistisch werk. Hoe zorgt u ervoor dat projecten goed, snel, en kosten efficiënt uit te voeren zijn? We geven 3 tips.

1. Laat een holistische analyse van uw warmte huishouding uitvoeren

Met de groei van een bedrijf zijn thermische processen onafhankelijk van elkaar neergezet of toegevoegd. Er gaat op bepaalde plaatsen warmte verloren via schoorstenen, terwijl er elders gas wordt verbruikt om lucht- of waterstromen op te warmen. Laat de warmtehuishouding van de hele fabriek bekijken om de optimale oplossing voor het inzetten van de teruggewonnen warmte inzichtelijk te maken.

2. Verkrijg toegang tot specialistische rookgaskennis

Bij elke vorm van warmteterugwinning hoort een andere technologie. Bijvoorbeeld bij vervuilde rookgassen uit ovens en drogers kunnen warmtewisselaars snel dichtslippen als ze niet speciaal ontworpen zijn tegen vervuiling.

Anderzijds kunnen zure rookgassen uit stoomketels of ovens ernstige corrosie in warmtewisselaars veroorzaken.

Het selecteren en inpassen van de juiste oplossing voor warmteterugwinning vereist dus zowel diepgaande rookgas expertise als ook kennis en ervaring met de verschillende technologieën.

3. Kies voor een integrale project partner

Vaak zijn verscheidene partijen betrokken om een project te realiseren. Het meermaals overdragen van informatie kan tot fouten en een verkeerde afstemming leiden. Dit resulteert in hogere projectkosten, meer druk op de interne organisatie, en een langere doorlooptijd. Kiezen voor één in rookgassen gespecialiseerde partner die het project van start tot realisatie uitvoert, voorkomt dit.

Warmteterugwinning met Heat Matrix

Met onze Warmteterugwinning Scan laten we u graag zien of uw investering de gewenste verduurzaming en prestatiewinst oplevert.

- ✓ Snel en vrijblijvend inzicht in uw besparingspotentieel
- ✓ Advies voor de optimale oplossing
- ✓ De mogelijkheid een ontwerp te laten maken en offereen
- ✓ Uitzicht op een turnkey installatie met prestatiegarantie



Heat Matrix



Praktijkcasus

5,6 MW warmteterugwinning uit corrosief rookgas bij utility leverancier van industriepark Chemelot.

Corrosieve rookgassen

USG is de utility leverancier van industriepark Chemelot. De ambitie van USG is om hun CO₂-uitstoot te reduceren. De Warmteterugwinning Scan identificeerde de verbrandingsoven als interessante warmteterugwinning mogelijkheid. Met de restwarmte kan ketelvoedingswater opgewarmd worden. Corrosieve rookgassen belemmerden echter de warmteterugwinning.

Geen impact op hoofdproces

Om warmteterugwinning uit corrosief rookgas mogelijk te maken is de economiser met polymere technologie geselecteerd. Een bypass op het bestaande kanaal met een eigen ventilator verzekert dat het hoofdproces niet wordt verstoord.

5,6 MW warmteterugwinning

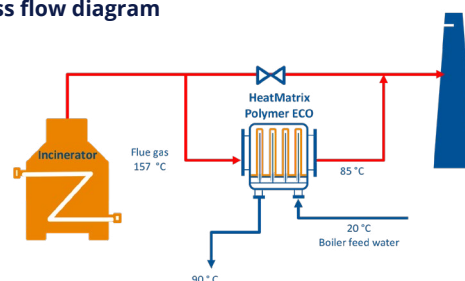
In de economiser wordt het rookgas tot 85 – 90 °C gekoeld. Dit resulteert in warmteterugwinning van 5,6 MW en een aanzienlijke CO₂-reductie.



Specificaties

Vermogen	5,6 MW
Rookgasdebiet	240.000 kg/uur
Rookgastemperatuur	160 °C
SO _x -concentratie	2,5 mg/Nm ³ SO _x
Technologie	Polymere economiser

Process flow diagram



Klant aan het woord



Eric Bloemen
Process engineer,
USG Industrial Utilities



"Mogelijke corrosie problemen bij warmteterugwinning belemmerden ons om onze CO₂-uitstoot verder te reduceren. De polymere economiser van Heat Matrix was de oplossing."

3. QHI-methode: Integrale aanpak voor warmteterugwinningprojecten

Wilt u aan de slag met warmteterugwinning? Dan voert u het project goed, snel en, kosten efficiënt uit met de Quality Heat Integration (QHI) methode van Heat Matrix.

QHI-methode

De Quality Heat Integration (QHI) methode is de integrale aanpak die Heat Matrix gebruikt om besparingsmogelijkheden voor warmteterugwinning te ontdekken, de best bijpassende technologieën te selecteren en installaties met prestatiegarantie te realiseren. De QHI-methode bestaat uit 3 stappen:

- Stap 1: Warmteterugwinning Scan
- Stap 2: Heat Integration Design
- Stap 3: Heat Recovery Realisation

Door de QHI-methode is een compacter engineering traject en efficiënte project-uitvoering mogelijk met een optimaal ontwerp en installatie als resultaat.

Stap 1: Warmteterugwinning Scan

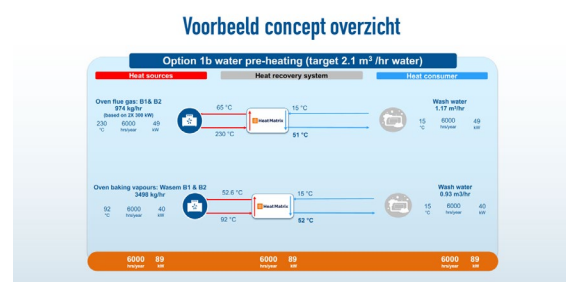
De Warmteterugwinning Scan is een holistische analyse van uw warmte huishouding. Hiermee brengen wij snel en vrijblijvend besparingsmogelijkheden inclusief een indicatieve business case in kaart. Het werkt als volgt:

Analyse restwarmtebronnen en -gebruikers

Interessante restwarmtegebruikers zijn lucht- en waterstromen die met stoom, aardgas of andere brandstoffen worden opgewarmd. Om CO₂ te besparen is het noodzakelijk om het verbruik van deze brandstoffen te reduceren door de aanwezige restwarmte te gebruiken.

Warmte-integratie concepten en business case maken

Van de restwarmtebronnen en -gebruikers worden de trends geanalyseerd om kansrijke combinaties te maken. Op basis van de berekende business cases worden de meest interessante mogelijkheden voor warmteterugwinning inzichtelijk.

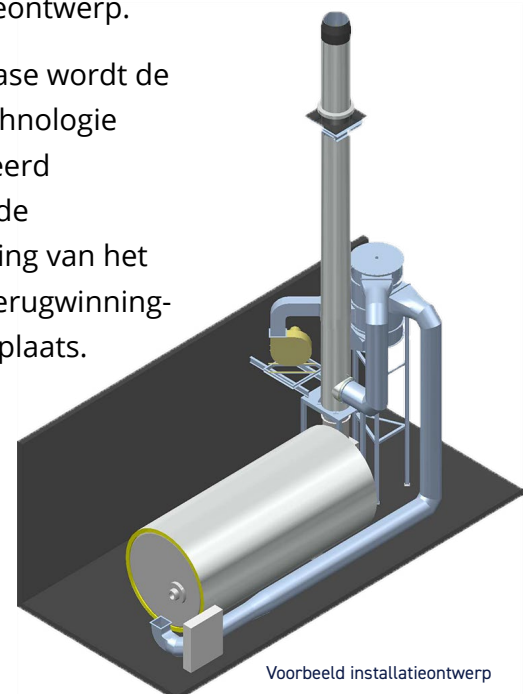


Voorbeeld Warmteterugwinning Scan rapportage

Stap 2: Heat Integration Design

De meest kansrijke warmteterugwinning-mogelijkheid van de Warmteterugwinning Scan wordt uitgewerkt in stap 2: Warmte-integratieontwerp.

In deze fase wordt de juiste technologie geselecteerd en vindt de engineering van het warmteterugwinning-systeem plaats.



Voorbeeld installatieontwerp

Warmte-integratie oplossing uitwerken tot conceptual design

Procesdata worden in detail geanalyseerd om het exacte besparingspotentieel vast te stellen en de juiste warmteterugwinningstechnologie te selecteren. De warmteterugwinning wordt ingepast in uw bestaande installaties. Hierbij wordt erop gelet dat er minimale impact is op uw huidige proces.

Engineering warmte-integratie concept

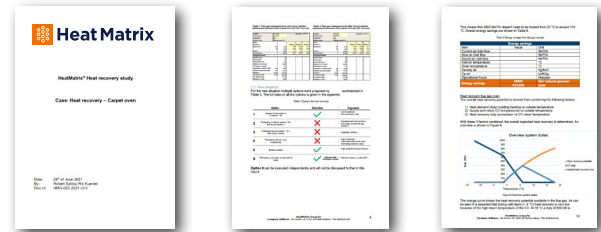
Er wordt een processchema ontwikkeld voor het warmte-integratie concept. Hierbij wordt onder andere rekening gehouden met:

1. Minimaliseren installatietijd
2. Robuuste en veilige operatie
3. Eenvoudig onderhoud en regelbaarheid
4. Bestaande processen

Business case voor investeringsbeslissing

Na goedkeuring van het ontwerp wordt een kostenschatting van het project uitgewerkt. Dit vormt samen met de berekende terugverdientijd, energiereductie en CO₂-besparing uw business case.

Na de Heat Integration Design fase zijn onzekerheden opgelost en kunt u een goed onderbouwde investeringsbeslissing nemen.



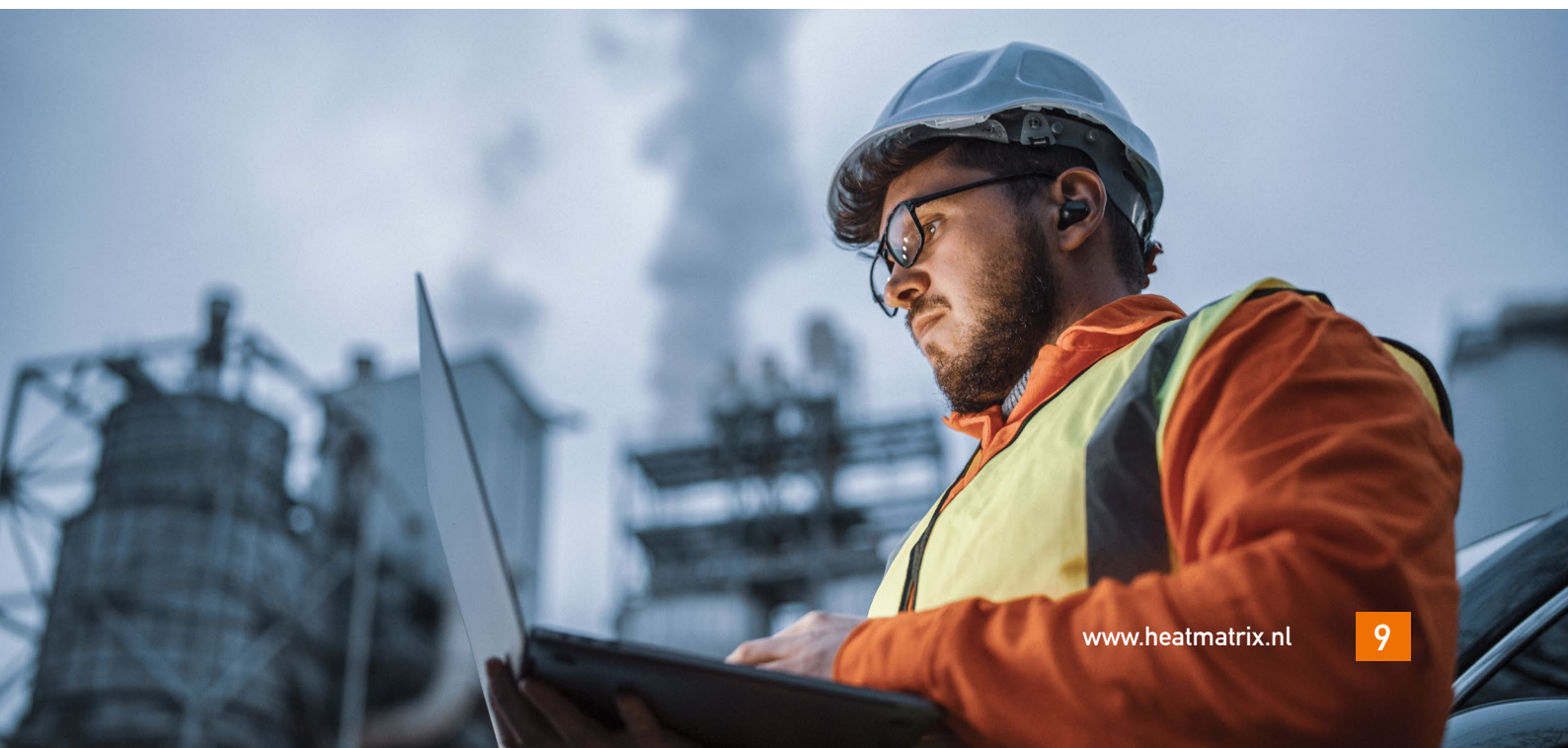
Voorbeeldpagina's uit Heat Integration Design rapportage

Stap 3: Heat Recovery Realisation

Tijdens de realisatiefase van het project draagt Heat Matrix zorg voor de juiste implementatie van het project. Het warmteterugwinning-systeem wordt geproduceerd en geïnstalleerd.

Door het overkoepelende projectmanagement van Heat Matrix zijn er geen hand-overs tussen verschillende partijen nodig. Dit versnelt de uitvoering en voorkomt informatieverlies bij inschakeling van nieuwe partijen.

Heat Matrix test de installatie en geeft een garantie op de prestaties. Uw investering levert gegarandeerd verduurzaming op.





Praktijkcasus

20% gasreductie op oven van koekjesfabrikant door voorverwarming circulatielucht met teruggewonnen warmte uit vettige bakdampen.

Vettige bakdampen

Industriële koekjesfabrikant Merba wilde haar energieverbruik reduceren door warmteterugwinning uit rookgassen. In een Warmteterugwinning Scan werd de oven geselecteerd als interessante restwarmtebron. Uit deze oven verlieten hete en vervuilende bakdampen van 165 °C de schoorsteen.

Warmtewisselaar met reinigingssysteem

In de Heat Integration Design fase bleek een polymere luchtvoorverwarmer de meest geschikte technologie voor Merba's situatie te zijn. Aan polymeren hechten vervuilende componenten minder. Aanvullend zorgt een ingebouwd schoonmaakstelsel voor interne reiniging.

20% reductie gasverbruik

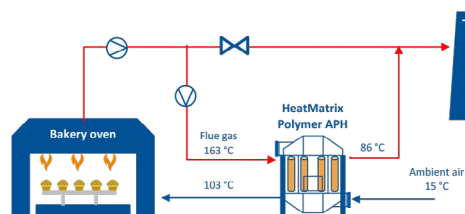
Circulatielucht voor de oven is voorverwamd van 15 °C naar 103 °C. Dit resulteert in 140 kW teruggewonnen warmte en een reductie van 20% gasverbruik van de oven.



Specificaties

Oven gasreductie	20%
Vermogen	140 kW
Rookgasdebit	6,100 kg/uur
Rookgastemperatuur	165 °C
Technologie	Polymere luchtvoorverwarmer

Process flow diagram



4. Hoeveel kan uw fabriek besparen?

Warmteterugwinning uit rookgassen, bakdamp en drooglucht zorgt voor significante reductie van energiekosten en CO₂ bij industriële bedrijven. Met beschikbare en bewezen warmteterugwinning-technologieën zijn besparingen van 5 – 25% haalbaar, met een korte terugverdientijd van 5 jaar of minder.

Bepalen of warmteterugwinning uit rookgassen, bakdamp of drooglucht iets is voor uw fabriek is vereist specialistische kennis. Daarom brengt Heat Matrix met de Warmteterugwinning Scan vrijblijvend uw besparingspotentieel en business case in kaart. U weet snel of warmteterugwinning uit rookgassen economisch en technisch haalbaar is.

Warmteterugwinning Scan

Krijg vrijblijvend inzicht in uw besparingsmogelijkheden en business case voor warmteterugwinning uit rookgassen.



Holistische analyse van uw warmtehuishouding



Leverancier onafhankelijk advies voor optimale oplossing



Snel en vrijblijvend inzicht in besparingspotentieel

Leverancieronafhankelijk advies
voor de optimale oplossing

Uw besparingspotentieel?

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



Rik Kuenen

Heat Matrix
Hoogeveenenweg 5
2913 LV Nieuwerkerk aan den IJssel
Nederland

+31 85 130 2790
info@heatmatrix.nl



Heat Matrix

Heat Matrix
Hoogeveenenweg 5
2913 LV Nieuwerkerk aan den IJssel
Nederland

+31 85 130 2790
info@heatmatrix.nl