



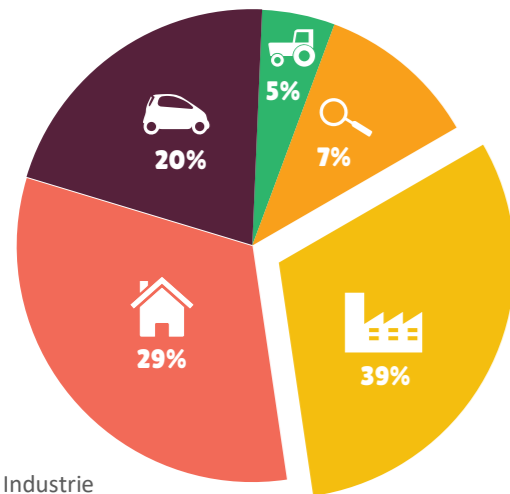
5

MKB &

INDUSTRIE

NOG MEER ENERGIE BESPAREN

De industrie veroorzaakt bijna 40% van alle uitstoot van CO₂ in Nederland. In dit hoofdstuk leggen we de nadruk op energie besparen bij bedrijven, waarmee ook de CO₂-uitstoot afneemt.



- Industrie
- Gebouwde omgeving
- Transport
- Landbouw
- Overig

Aandeel in Nederlandse CO₂-uitstoot per sector.

Voor bijna elke industrietak zijn er oplossingen om het productieproces substantieel te veranderen, waardoor de CO₂-uitstoot naar bijna nul kan. Het zal veelal gaan om het elektrificeren van processen en soms het gebruik van (ultra)diepe geothermie plus meer inzet van waterstof. Dit alles vaak in plaats van het huidige gebruik van aardgas, steenkool en biomassa

Het zijn vaak ingrijpende veranderingen die stevige investeringen vereisen. Voor de grote industrieën, zoals staal en chemie, lijkt het logisch om dat landelijk aan te pakken met middelen van de nationale overheid en/of grote financiële instellingen. Er staan heel veel oplossingen in het Urgenda-boek *100% duurzame energie in 2030. Het kan, als je het wilt!*¹

1. <https://www.urgenda.nl/wp-content/uploads/Rapport-2030-update-juni-2020.pdf>



Bron: CBS Statline

Verdeling bijdrage CO₂-uitstoot in de industrie, exclusief de energiesector



Voor lokale en regionale overheden zijn er wel degelijk veel mogelijkheden om industrieën en vooral het MKB te helpen om veel minder energie te verbruiken. Deels door besparende technieken en deels door nieuwe technieken die leiden tot een lager energieverbruik. Energiebesparing die binnen 5 jaar kan worden terugverdiend is wettelijk verplicht. Lokale overheden moeten dat (laten) handhaven.

Voor bijna elke industrietak zijn er oplossingen om het productieproces substantieel te veranderen, waardoor de CO₂-uitstoot naar bijna nul kan.



Met industriële warmtepompen kun je efficiënt restwarmte benutten en gebruik van aardgas voorkomen.

MAAK ENERGIEBESPARING PRIORITEIT

5.1 Handhaaf de wet

Op basis van Europese wetgeving, die vertaald is in de Wet milieubeheer, zijn alle bedrijven die meer dan 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m³ aardgas (of het equivalent daarvan) verbruiken, verplicht om alle energiebesparingsmaatregelen te nemen die zich binnen 5 jaar terug verdienen. Voor 19 verschillende bedrijfstakken zijn er inmiddels 'lijsten met Erkende Maatregelen'. Die richten zich vooral op het warmtegebruik van gebouwen en het elektriciteitsgebruik van de apparatuur in de bedrijfsgebouwen.²

De maatregelen op die lijsten zijn dan wel verplicht, maar vaak worden ze niet genomen. Het is de taak van de omgevingsdiensten om dat te controleren. Als er niet gehandhaafd wordt, doen bedrijven de investeringen vaak niet. Het is de taak van gemeenten en provincies om de prioriteiten te stellen voor omgevingsdiensten.

2. <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/energiebesparing/erkende-maatregelen>

Energie besparen is vaak relatief goedkoop als je kijkt naar de kosten per ton vermeden CO₂-uitstoot. In Nederland zijn ook vele megatonnen te besparen als er serieus werk gemaakt wordt van het handhaven van deze wetgeving, die er al jaren is. Veel burgers zien liever energiebesparing dan een extra windturbine. Misschien een goede reden om de komende 2 jaar het handhaven van deze energiebesparingswetgeving tot prioriteit van de omgevingsdiensten te verklaren? In de rest van dit hoofdstuk beperken we ons tot drie opties die veel energiebesparing kunnen opleveren (en onder die wet vallen):

- Industriële warmtepompen
- Zuinigere elektromotoren
- Inregelen warmte-installaties bedrijven

De maatregelen op die lijsten met Erkende Maatregelen zijn dan wel verplicht, maar vaak worden ze niet genomen.

5.2 Inregelen warmte-installaties bedrijven

Voor het goed functioneren van een klimaatinstallatie moeten de luchthoeveelheden in een installatie overeenstemmen met de ontwerpwaarden. Ook is in allerlei verwarmingsinstallaties goed waterzijdig inregelen belangrijk om de installatie efficiënt te laten werken. Slecht ingeregelde apparaten gebruiken te veel energie en zorgen voor onnodige CO₂-uitstoot.



Een uitvloeisel van de Wet milieubeheer is het Activiteitenbesluit milieubeheer. In de wet zijn bepaalde bedrijven en instellingen als 'inrichting' aangewezen die aan deze wet en het besluit moeten voldoen. Inrichtingen die per jaar meer dan 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m³ aardgas (of het equivalent daarvan) verbruiken, zijn verplicht om alle energiebesparende maatregelen te treffen die een terugverdientijd van 5 jaar of minder hebben. Zij hebben een energiebesparingsplicht.

Bedrijven kunnen op verschillende manieren aan die energiebesparingsplicht voldoen. Bijvoorbeeld door alle toepasselijke maatregelen te treffen die staan op de Erkende Maatregelenlijsten voor energiebesparing (EML). Deze lijsten

Slecht ingeregelde apparaten gebruiken te veel energie en zorgen voor onnodige CO₂-uitstoot.

bevatten voor 19 bedrijfstakken energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of minder.³ In het Bouwbesluit is opgenomen dat een goed ingeregelde installatie 23% kan besparen op het gasgebruik, en daardoor zou logischerwijs waterzijdig inregelen van installaties moeten zijn opgenomen als erkende maatregel. Helaas liet het kabinet zich op het laatste moment op een zijspoor zetten door een enkel rapport dat vele foute aannames kent, en nam het inregelen niet op. Een tegenreactie van branchevereniging Techniek Nederland heeft niet mogen baten en veel tijd is verloren gegaan. Lokale overheden kunnen in samenwerking met Omgevingsdiensten alsnog handhaven op het inregelen van warmte-installaties bij bedrijven.

Besparing bij goed inregelen

Het technisch potentieel voor besparing door goed inregelen ligt in de utiliteitsbouw tussen de 5,5 en 8,3 TWh. Bij 5,5 TWh besparing zou dat leiden tot ongeveer 1 Mton CO₂-reductie. Het is zonde als dit soort eenvoudige besparingsmaatregelen over het hoofd worden gezien.

3. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-besparen/informatieplicht-energiebesparing/energiebesparingsplicht>



Grootschalige toepassing van zuinigere elektromotoren en energiebesparende magneetkoppelingen kan veel energie besparen en een grote uitstootverlaging opleveren.

5.3 Elektromotoren vervangen door moderne versies

Vrijwel alle toepassingen met draaiende en bewegende onderdelen in deze wereld worden aangedreven door een elektrische motor, kortweg een elektromotor. ECN schat dat bijna 70% van de totale industriële elektriciteit wordt verbruikt door elektromotoren.⁴ Bij de dienstensector ligt dit percentage rond de 38%.

Een elektromotor is een relatief eenvoudig apparaat, dat vaak ook vrij simpel efficiënter te maken is. Veel elektromotoren drijven pomp-, compressor- en ventilatiesystemen aan. Ze gaan lang mee en daarom draaien er nog heel veel verouderde systemen, terwijl verbeteringen op dit gebied zich vaak snel terugverdienen.

Elektromotoren worden ingedeeld in zogenaamde IE-klassen. IE1 is een elektromotor met een 'standaard efficiëntie'. De IE5 is 'zeer efficiënt', maar is nog nauwelijks commercieel verkrijgbaar. Op basis van de Europese Richtlijn Ecodesign eist de EU al voor een grote groep motoren dat ze minimaal IE2 of IE3 zijn. Motoren met IE4 krijgen in Nederland subsidie voor energie-investeringsaftrek (EIA). Toch draaien er nog veel oude motoren.

ECN laat zien dat veel besparingen afhangen van het vermogen van de motor. De meeste investeringen in een elektromotor van een hogere klasse zijn binnen 2 jaar terugverdiend. Ook andere maatregelen zijn mogelijk. Denk aan een regelaar voor het toerental of de frequentie, een systeembenadering voor het optimaliseren van stromingssystemen, en contactloze magneetkoppelingen.

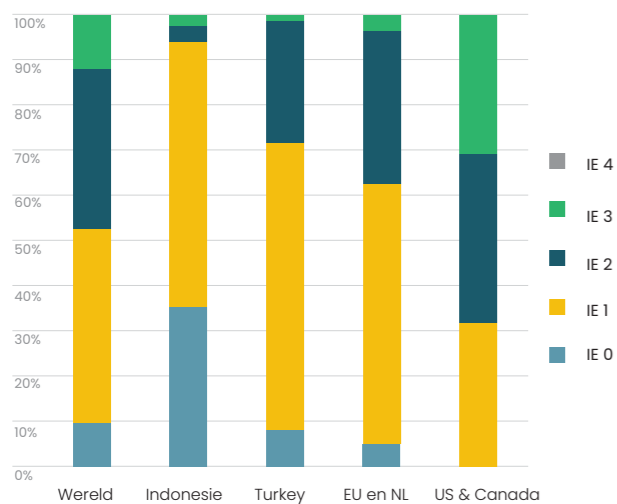
4. Het besparingspotentieel van Elektrische Aandrijfsystemen in de Nederlandse industrie en dienstensector. ECN 2017, p. 19. <https://publicaties.ecn.nl/PdfFetch.aspx?nr=ECN-E--17-021>

Besparing voor elektromotoren

In het ECN-rapport staat dat een systeembenadering (de combinatie van betere motoren, beter inregelen en de regeling van toerental en frequentie) voor de industrie en de dienstensector naar schatting 9,1 TWh besparing kan opleveren. Dat staat ongeveer gelijk aan 3,8 Mton CO₂. Hierin is nog niet meegenomen wat de contactloze magneetkoppelingen extra kunnen besparen. Zytec, een bedrijf dat die koppelingen levert, ziet een potentie van 9 tot 12 Mton, maar rekent nu voorzichtig met 2 Mton.



Een elektromotor van Zytec



Aandeel elektromotorenpark naar IE-klasse voor vier onderscheiden regio's, vanaf 0,75 kW. 2016

Volgens de wet moeten veel bedrijven alle energiebesparende maatregelen nemen die zich binnen 5 jaar terug verdienen. Dat geldt voor de meeste aanpassingen aan elektromotoren, van de aanschaf van efficiëntere motoren tot de genoemde systeembenaderingen en contactloze magneetkoppelingen. Er is in Nederland al een Green Deal Efficiënte Elektrische Aandrijfsystemen om dat te bespoedigen onder grotere bedrijven, de zogenoemde MJA/ETS-bedrijven. Maar het geldt net zo goed voor de kleinere bedrijven en de dienstensector. Die moeten nu plannen gaan maken (audits), maar er wordt nog niet echt druk gezet op de uitvoering. Het handhaven van bestaande wetgeving door omgevingsdiensten kan enorm veel besparing opleveren, dus de nadruk leggen op besparingsmaatregelen zou nu absolute prioriteit moeten hebben. Het levert bedrijven ook gewoon veel geld op.

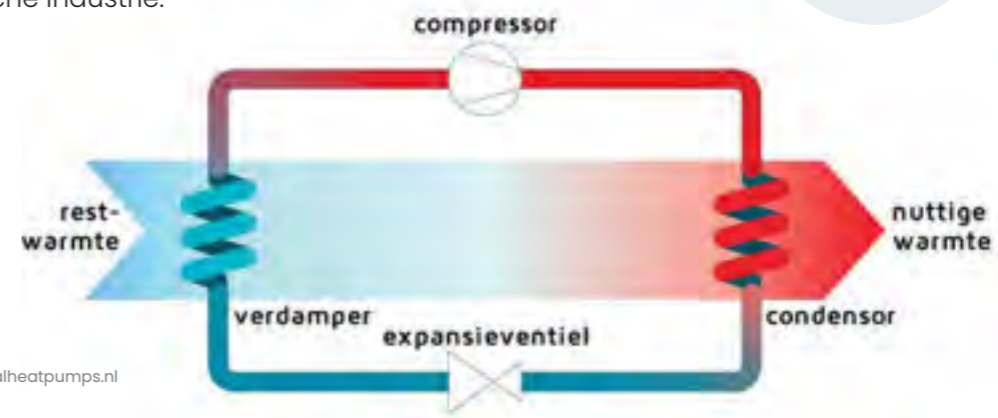
Een obstakel voor maatregelen is volgens de industrie de financiering, zelfs als maatregelen zich binnen 2 tot 5 jaar terugverdienen. Overheden zouden daarbij kunnen helpen. Het is belangrijk dat deze maatregelen prioriteit krijgen doordat overheden bestaande wetgeving gaan handhaven, zoals de EU Richtlijn Ecodesign, de European Minimum Energy Performance Standard (EU MEPS) en de Wet milieubeheer. Omgevingsdiensten moeten als prioriteit meekrijgen om te handhaven en bedrijven te wijzen op hun verplichtingen en op mogelijkheden voor betere elektromotoren. Dit naast alle andere mogelijkheden om energie te besparen waarvan de kosten binnen 5 jaar terug verdiend zijn. Meer daarover in de volgende paragraaf.

5.4 Gebruik industriële warmtepompen opschalen

In veel bedrijven wordt de 'restwarmte' die vrijkomt tijdens het productieproces niet benut, maar gewoon in het water of de lucht 'gestort'. Het is zaak om warmte niet weg te laten lekken, maar opnieuw te benutten om nog meer warmte mee te maken. Dat kan met een warmtepomp.

Bij veel industriële processen blijft warmte van vaak 50 tot 80 graden over, die nu als 'afvalwarmte' wordt gezien. Maar deze warmte kan met één of meer industriële warmtepompen opgewerkt worden tot warmte van 100 tot 250 graden plus elektriciteit. Heel veel industrieën zouden baat hebben bij zulke grote warmtepompen, waardoor ze geen aardgas meer nodig hebben om die extra warmte te genereren. Tientallen bedrijven zijn hier al in geïnteresseerd.⁵

Warmtepompen kunnen in verschillende stadia ingezet worden en in stappen ook water opwarmen van 200 naar 500 graden, en daarna eventueel nog meer. De warmtepomp zelf kan duurzame elektriciteit gebruiken voor dit proces. Experts verwachten dat industriële warmtepompen binnenkort al binnen 5 jaar terug te verdienen zijn. Deze techniek is eenvoudig toe te passen in bijvoorbeeld de papierindustrie en de voedings- en genotsmiddelenindustrie, maar ook in de chemische industrie.



Bron: industrialheatpumps.nl

Met warmte kan ook op een gewenst moment elektriciteit gemaakt worden. Het voordeel is dat warmte goed opgeslagen kan worden – bijvoorbeeld in geïsoleerde ruimtes en buizen – maar elektriciteit niet.

Door de techniek van de warmtepomp op industriële schaal te gebruiken (mechanische dampcompressie), kun je uit één eenheid elektrische energie samen met de restwarmte wel 5 eenheden bruikbare energie maken. In vakjargon is dit een COP van 5 of meer.

Besparing bij industriële warmtepomp

De industriële warmtepomp is voor heel veel sectoren een goede oplossing en kan ook bij succes snel opschalen. Stimuleer warmtepompen met modules van 20 MW, dan kun je snel naar 40, 60, 80, 100 MW. Als we op alle geschikte plekken in de industrie warmtepompen zouden benutten in plaats van fossiele brandstoffen, dan zou dat 9,25 Mton CO₂-uitstoot per jaar schelen.

Tientallen bedrijven zijn geïnteresseerd in de ontwikkeling van grote industriële warmtepompen.

5. Zie <https://www.urgenda.nl/wp-content/uploads/Rapport-2030-update-juni-2020.pdf> p.122



Sander Geelen maakt industriële drogers op elektrische warmtepompen

'IK WIL NOOIT MEER IETS NIET-DUURZAAM DOEN'.

© Klaus Tummers

Vanuit het duurzaamste kantoorpand ter wereld en een hyper-duurzaam fabriekspand stuurt Sander Geelen het bedrijf Geelen Counterflow in het Limburgse Haelen aan. Dat maakt voor klanten wereldwijd drogers en koelers volgens het besparende principe van tegenstroom. Een recente doorbraak is de industriële elektrische droger.

Waarom zo duurzaam?

'In 2010 zeilde ik in de Cariben. Ik zag de toestand van het koraal en wist: alles moet anders. Dat heb ik eerst privé doorgevoerd. Daarna kwam er een volledig houten kantoorpand. Dat produceert zelfs energie, het heeft een BREEAM-score van 99,94%. Toen was onze fabriek aan de beurt en vervolgens onze producten. Daarmee hebben we nog veel meer impact.'

Wat maakt Geelen Counterflow?

'We maken drogers en koelers voor de voedings- en diervoedingsindustrie, gebaseerd op counterflow. Daarbij gaat de productstroom van boven naar beneden en de luchtstroom andersom. Dat is de meest efficiënte technologie voor warmte-uitwisseling. Mijn oom heeft rond 1980 tegenstroomkoelers ontwikkeld. Zonder het te weten gebruikte hij het principe van de poten van een poolvos: het bloed naar beneden koelt in de poten af, zodat het temperatuurverschil tussen de poot en het ijs afneemt. Naar boven wordt het bloed weer warm. Een gewone industriële droger in onze industrie verbruikt evenveel gas als zo'n 750 gezinnen; met counterflow is dat al zo'n 25% minder. Desondanks blijven het energievreters. En ze werken op aardgas, daar wilden we vanaf. Afgelopen 5 jaar hebben we een hybride droger ontwikkeld die behalve op gasbranders ook volledig op elektrische warmtepompen werkt, dus ook op groene stroom.'

Waarom een hybride droger?

'Onze klanten willen de gasbranders nog houden als back-up bij technische problemen of extreem hoge stroomprijzen. We hebben nu 3 hybride drogers verkocht, elk met enkele MW's thermische capaciteit. Ze worden geïnstalleerd in Zuid-Korea, China en Noorwegen bij 3 van

de grootste voedingsmiddelenfabrikanten ter wereld. We starten ze met gasbranders op, zodat de fabrieken hun nieuwe productielijnen zonder onzekerheden in bedrijf kunnen nemen. Draait alles goed, dan nemen we de counterflow warmtewisselaars in bedrijf. Die kunnen tot 75% van de restwarmte van de drogers terugwinnen. Met industriële warmtepompen wordt die restwarmte opgestuwd naar 120 graden, waarmee we weer kunnen drogen. Dan kunnen de gasbranders uit blijven. Bijkomend voordeel van de warmteterugwinning is dat we zo'n 75% van het water kunnen terugwinnen door de lucht te condenseren. En voor veel klanten is water besparen even belangrijk als minder CO₂ uitstoten.'

Hoe overtuig je klanten om duurzaam te gaan drogen?

'Een hybride droger is enkele malen duurder dan een op aardgas. Dat komt door de extra warmtepompen, warmtewisselaars, leidingen en besturing en zo. Maar in de meeste landen dalen de operationele kosten van de droger daarna sterk. Stroom is relatief duur, maar dat valt weg tegen de enorme energiebesparing. Op basis van Total Cost of Ownership is een elektrische droger vrijwel altijd veel goedkoper dan een op gas. Dat kunnen we voorrekenen, maar we moeten de klant er wel van overtuigen dat ze eerst meer moeten investeren. Leuke uitdaging. Hogere CO₂-prijzen gaan hierbij zeker helpen.'

Is het niet riskant om in te zetten op een technologie waar eerst geen vraag naar was?

'Mijn ambitie is hoog en niet zonder risico's, maar als ondernemer wil ik nooit meer iets niet-duurzaam doen.'