

STOOMATLAS

De gids voor duurzaam stoomgebruik

deel 2

Energiebesparingen in een stoominstallatie

Efficiënte opwekking van stroom

Omgekeerde osmose op voedingswater stoomketel

Subsidies voor efficiënt stroomgebruik



INTELLIGENT SOLUTIONS IN STEAM, AIR AND HOT WATER

FROM A GLOBAL LEADER IN ENERGY MANAGEMENT



armstronginternational.eu • belgium@armstronginternational.eu



Energieadvies voor industriële bedrijven

INDEA ondersteunt en adviseert sinds 2007 energiecoördinatoren van (beursgenoteerde) industriële bedrijven.

We adviseren, nemen waar nodig werk uit handen, of bieden een tweede opinie bij energievraagstukken.

INDEA heeft een **bijzondere expertise** opgebouwd rond stoom, WKK, analyse van procesdata en CO₂-emissiehandel (ETS).

We volgen de **energietransitie** op de voet, met een bijzondere aandacht voor de industriële opportuniteiten door elektrificatie.

Maak een **afspraak** om af te stemmen hoe we ook uw bedrijf kunnen helpen.

Ing. Valérie de Grootte

indea.

Energy Intelligence
From Design to Performance

Spaarzaamheidstraat 2A
9300 Aalst

+32 479 239 009

valerie.degrootte@indea.be

DECONINCK WANSON

WE EXCEL UNDER PRESSURE.

Industriële stoomketels—STEAMBLOC®

Stoom generatoren—VAPORAX®

Thermische olieketels—THERMOPAC®

ONDERHOUD—CONSTRUCTIE—TURNKEY PROJECTEN



www.deconinck.com

ENGINEERINGNET MAGAZINE

Abonneer u op
Engineeringnet Magazine
hét magazine over industriële technologie in België



1jaar
5 nummers **41€**

Informatie: info@mainpress.com



COLOFON

De Stoomatlas 2018 kwam tot stand dankzij de medewerking van Michel De Paepe, Jasper Nonneman, Jozef de Borger en het Mainpress-team onder leiding van Patrick Vandenkendelaere. Met dank aan de auteurs: Valérie de Groote, Victor Bleus, Steve Bonte, Johan Callens, Willy Somers, Alex Van de Vijver, Marnix Van Belleghem, Davy Van Paemel en Lieven Vanstraelen.

Deze stoomatlas wordt uitgegeven door ENERGIK vzw met de steun van het Vlaams Energieagentschap. Deel 1 is verschenen in Engineeringnet Magazine van mei 2018.

Voor meer informatie over dit magazine of over stoomgebruik kan u terecht bij: ENERGIK vzw, Bedrijvencentrum regio Mechelen, Industriegebied Mechelen Zuid II, De Regenboog 11, 2800 Mechelen. Tel. 0475 78 09 69 – jozef.deborger@energik.be of op <http://stoomplatform.energik.be/>

Eindredactie: Michel De Paepe en Jasper Nonneman.

Voorwoord

Door Prof. Michel De Paepe
Voorzitter Platform Duurzaam Stoomgebruik

Beste lezer,

Duurzame warmte is een zeer actueel thema in Vlaanderen en Europa. Met deze derde editie, deel 2, van de Stoomatlas wil het Platform Duurzaam Stoomgebruik van ENERGIK vzw bijdragen aan dit thema.

Stoom zal voor de industrie de belangrijkste warmtedrager blijven. In sectoren als chemie, voeding, textiel, ... worden dagelijks tonnen stoom aangemaakt om producten te verwerken. Het energiegebruik dat hier mee gepaard gaat, is dan ook aanzienlijk. Duurzame productie van deze stoom is een uitdaging voor de nabije toekomst.

Het Platform Duurzaam Stoomgebruik heeft tot doel de kennis rond stoomtechniek levend te houden. We werken samen met producenten van stoomtechnologie en met geëngageerde spelers uit het bedrijfsleven die begaan zijn met stoom. We proberen kennis en goede praktijken te verzamelen en te verspreiden.

In het eerste deel van de Stoomatlas van dit jaar, kwamen stoomopwekking en de distributie van stoom aan bod. Voor u ligt nu het tweede deel van deze derde editie. We willen u verder informeren over energiebesparingen die gerealiseerd kunnen worden en de subsidies die daarvoor kunnen worden verkregen. Daarnaast vindt u ook een lijst van bedrijven die u verder kunnen helpen met uw specifieke vragen en problemen rond stoom in uw bedrijf. Meer informatie vindt u op <http://stoomplatform.energik.be/>. Jaarlijks organiseren we een Stoomtechniekdag en een Stoomcursus waarop we uw kennis over stoomtechniek proberen aan te scherpen. We zien er naar uit u op een van onze activiteiten te ontmoeten. ■



Stoom Systeem Optimalisatie

Energiebesparingen in een stoominstallatie

Door Davy Van Paemel
Energy specialist steam installations bij Spirax-Sarco Benelux

De Europese Unie heeft er zich toe verbonden om de CO₂-emissies met 20% te verminderen tegen 2020, ten opzichte van 1990. In dit artikel geven wij enkele adviezen om uw stoominstallatie te optimaliseren waardoor de energiekost (emissies en broeikasgassen), de afvalwaterkost, het waterverbruik en het gebruik van waterbehandelingschemicaliën dalen.

De volgende energiebesparende maatregelen komen aan bod :

- isolatie,
- het belang van een condensaatretour naar het ketelhuis,
- de besparingsvoordelen van hergebruik van flash stoom,
- testen en onderhouden van condenspotten.

Het doel van dit artikel is om aan te tonen dat door goed vakmanschap en goed beheer van het stoom- en condensaatstelsel, aanzienlijke besparingen kunnen worden gerealiseerd en ook een positief effect verkregen wordt op de efficiëntie van het proces met een betere controle en hogere productie tot gevolg.

HET BELANG VAN STOOM

Met potentiële energiebesparingen van meer dan 12%, zijn er op korte termijn bij de stoomopwekking, de

stoomdistributie en de warmtekrachtkoppeling de meest rendabele efficiëntieverbeteringen te halen.

Onderstaande tabel is een inschatting van de mogelijke besparingen voor een typisch stoomdistributiesysteem met condensaatretour.

In aanvulling op deze tabel kunnen er verdere besparingen worden gerealiseerd in het ketelhuis, waar de stoom wordt opgewekt. Daar dit artikel enkel handelt over de stoomverdeling en condensaatretour, zal dit niet verder worden uitgewerkt.

1. Controleer de isolatie van het stoomstelsel

Zorg er eerst voor dat alle stoomleidingen en randapparatuur geïsoleerd zijn. Vooral afsluiters, filters en waterafsciederders die grote oppervlakten hebben, zijn belangrijk. Controleer of de isolatie na onderhoudswerkzaamheden terug correct werd aangebracht of vervangen. Goede isolatie zal het warmteverlies tot 90% reduceren. Voorbeeld: een niet geïsoleerde stoomleiding met een lengte van één meter en een diameter van 100 mm zal bij een werkdruk van 10 bar eff. ongeveer 1 kW verliezen. Dit is equivalent aan het verspillen van ongeveer 16 ton stoom/jaar. Goede isolatie zal deze verliezen verminderen tot ongeveer 1,6 ton stoom/jaar.

2. Condenspotten

Veel mensen onderschatten het belang van condenspotten voor hun proces. Enkele van de meest voorkomende problemen in stoomsystemen worden veroorzaakt door een verkeerde keuze van de condenspot en/of de slechte afvoer van het condensaat. Deze problemen kunnen worden opgelost door regels van goed vakmanschap, de selectie van de juiste condenspotten en een preventief onderhoudsprogramma.

Testen en onderhouden van condenspotten
Bij correcte dimensionering en selectie aangepast voor de toepassing zijn condenspotten betrouwbaar.

Condenspotten kunnen echter, zoals alle technische componenten, soms falen. Als een condenspot lekt zijn er twee belangrijke gevolgen:

1. stoomverlies, wat resulteert in een hogere energiekost, grotere emissies, toenemend waterverbruik en toenemend verbruik van chemische behandelingsproducten voor het ketelvoedingswater,
2. als het condensaat wordt teruggevoerd, dan komt de terugvoerleiding onder druk te staan. Dit kan een invloed hebben op de capaciteit van andere condenspotten die op dezelfde terugvoerleiding aangesloten zijn. Dit komt doordat het drukverschil over die

	Maatregel	Energiebesparing	Terugverdientijd(jaar)	Andere Voordelen
Stoomdistributie	Verbeteren isolatie	3 - 13%	1,1	
	Onderhoud condenspotten	10 - 15%	0,5	
	Automatische monitoring condenspotten	5%	1	
	Herstellen van lekken	3 - 5%	0,4	Minder nood aan groot onderhoud
	Hergebruik van flash stoom / condensaatretour	Afhankelijk van bestaande hergebruik	Variabel, afhankelijk de toepassing	Minder waterverbruik en kosten voor waterzuivering
	Condensaat terugwinning	10%	1,1	Minder waterverbruik en kosten voor waterzuivering

condenspotten lager wordt, waardoor er minder condensaat kan worden afgevoerd.

De tabel rechts geeft een typisch overzicht van de stoomverliezen door één enkele lekkende ½" condenspot gebruikt voor ontwatering van een leiding bij middel druk (MD) en lage druk (LD).

Bovenstaande cijfers zijn conservatief maar tonen duidelijk de noodzaak aan om condenspotten regelmatig te laten controleren (minstens één keer per jaar). Defecte condenspotten moeten zo snel mogelijk worden vervangen. Het is niet ongewoon, dat Spirax-Sarco bij een stoomgebruiker die niet over een condenspotbeheersysteem beschikt, tijdens een audit vaststelt dat 10% van de condenspotten lekt. In waarde uitgedrukt komt dit neer op een potentiële besparing van 50.000€ /jaar met een terugverdientijd van minder dan zes maanden.

Voor het uitvoeren van een audit en het beheren van uw condenspot populatie is het raadzaam om een beroep te doen op een gespecialiseerd bedrijf, zoals Spirax-Sarco. Wij beschikken over specifiek opgeleide ingenieurs die niet alleen de werking van de condenspotten controleren, maar die ook advies geven omtrent de installatie ervan. We zijn tevens in staat om het correcte type condenspot te selecteren en te dimensioneren voor de gegeven toepassing. Verder, kunnen wij het volledige project van uitwisseling en installatie van de condenspotten, beheren. Uw technici kunnen zich dan

Stoomdruk	Stoomverlies (benaderend) ton / jaar* (bij aansluiting op een condensaatleiding)	Stoomverlies (benaderend) ton / jaar* (bij lozen van condensaat zonder recuperatie)
20 bar eff.	95	190
5 bar eff.	25	50

* Gebaseerd op 8700 uren/jaar

concentreren op het onderhoud van uw productieproces.

3. Condensaatretour en herwinnen van flash stoom

Eens stoom zijn warmte heeft afgegeven (verdampingsenthalpie), kan het gevormde condensaat teruggevoerd worden naar het ketelhuis. De terugwinning van condensaat en het gebruiken van flash stoom zal resulteren in:

- energiebesparingen,
- waterbesparing,
- minder afvalwater ; terugwinnen van condensaat betekent dat er minder water geloosd zal worden,
- vermindering chemische waterbehandeling ; condensaat is gedistilleerd water dat al behandeld is.

Energiebesparingen

Er wordt geschat dat bij het hergebruik van condensaat, zonder terugwinning van flash stoom, een besparing tot ongeveer 10% van de brandstofkost mogelijk is.

Uit de stoomtabellen blijkt dat de hoeveelheid energie die nog in het condensaat aanwezig is (voelbare

warmte) toeneemt naarmate de druk stijgt. Bij een druk van 10 bar eff., bevat condensaat nog 28% van de totale energie inhoud (totale warmte) van stoom. Eens het condensaat door de condenspot stroomt naar een lagere druk (en dus een lagere verzadigingstemperatuur), zal een gedeelte van het condensaat 'herverdampen'. Dit wordt ook wel flash stoom genoemd en kan gebruikt worden in lage druk stoomtoepassingen. Flash stoom (die bij atmosferische druk ontstaat) kan in sommige gevallen voor grote problemen zorgen indien de condensaatleiding te klein gedimensioneerd is. Extreme snelheden in de condensaatretourleiding bij lage druk zorgen voor erosie, ernstige waterslagen en uiteindelijk lekken. Een mogelijke oplossing is om eerst de flash stoom af te scheiden, door middel van een flash vat, en het resterende condensaat via een collector met pomp terug te voeren naar het ketelhuis. Waar mogelijk moet deze flash stoom gebruikt en gecondenseerd worden om bijvoorbeeld het ketelvoedingswater mee voor te verwarmen.



Druk Bar eff.	Druk Bar abs.	Temp. °C	Specifieke Enthalpie			Specifiek Volume m³ / kg
			Water (hf) (Voelbare warmte) kJ / kg	Verdamping (hfg) (Latente warmte) kJ / kg	Stoom (hg) (Totale warmte) kJ / kg	
0	1	100	419	2257	2676	1,673
1	2	120	506	2201	2707	0,881
4	5	159	671	2086	2757	0,315
10	11	184	782	2000	2782	0,177
30	31	236	1017	1787	2804	0,065



Head office Waregem

Industrielaan 21

B-8790 Waregem

T +32 (0)56 72 08 46

Branches

Lochristi • Geel



Integrated excellence
in heat and air solutions

www.callens-emk.be

Atlas Copco Rental (zet in) op stoom

Atlas Copco

Atlas Copco Rental biedt al jaren verhuuroplossingen aan voor al uw korte- of langetermijnprojecten die lucht, stroom of stikstof nodig hebben. Sinds enkele maanden voegden wij ook **stoomketels** toe aan onze verhuurvloot. Deze ketels met een maximumcapaciteit van 1,3 t/uur tot 16 t/uur zijn speciaal ontworpen met het oog op verhuurtoepassingen. Of het nu gaat om het onderhouden of testen van uw apparatuur of het tijdelijk verhogen van uw productie, wij hebben dé oplossing op maat, zodat uw productie op volle toeren kan blijven draaien.

Bij Atlas Copco Rental krijgt u meer dan enkel een machine. Service techniekers komen ter plaatse en absorberen alle behoeften, vereisten en mogelijkheden die gepaard gaan met uw project. Op basis daarvan ontwerpen wij een oplossing van begin tot einde, inclusief transport en alle nodige accessoires: watertanks, verhitters, drukregelaars, slangen, leidingen, etc.

Maar daarnaast kunnen wij ook alle extra services zoals transport, installatie, training en zelfs ontwerp in 3D verzorgen. Gedurende

het complete project blijven wij, 24/7, beschikbaar voor vragen, veranderende eisen of noodsituaties.



Enkele
industriële die
wij bedienen



Chemie



Raffinage



Drank en voeding



Pulp en papier

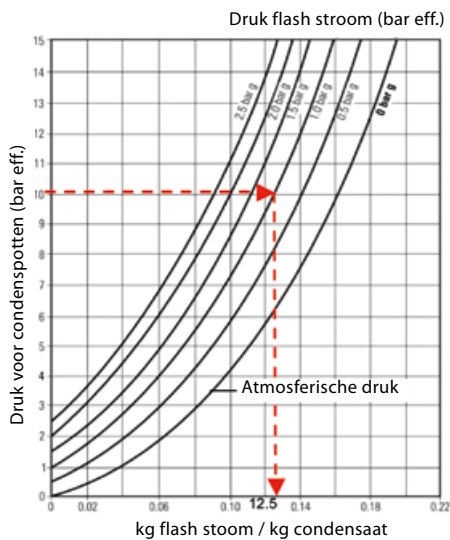


Offshore

Typisch overzicht van een systeem voor terugwinning van condensaat & flash stoom

Condensaatretour – Midden druk (MD)
Condensaat afkomstig van MD - stoom wordt afgevoerd naar een flash vat.

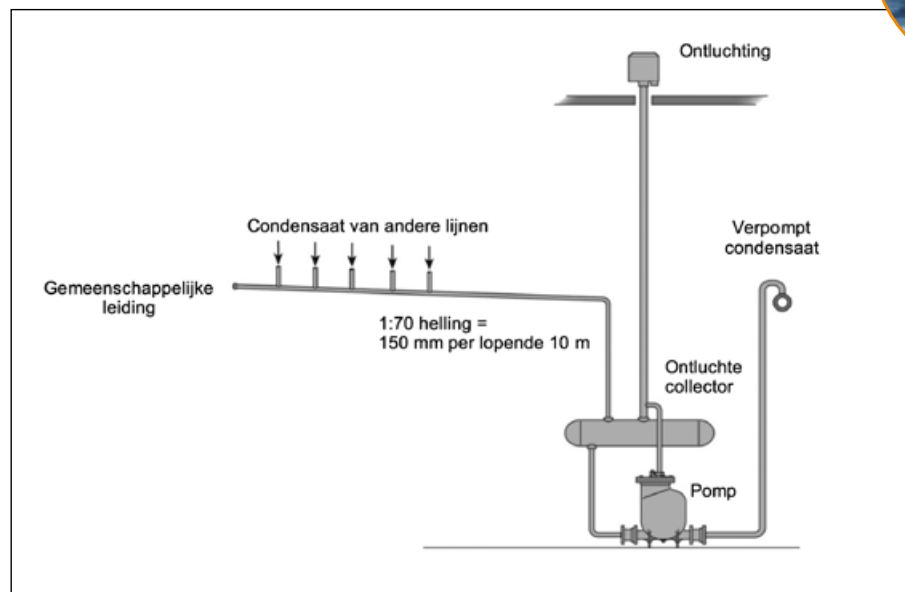
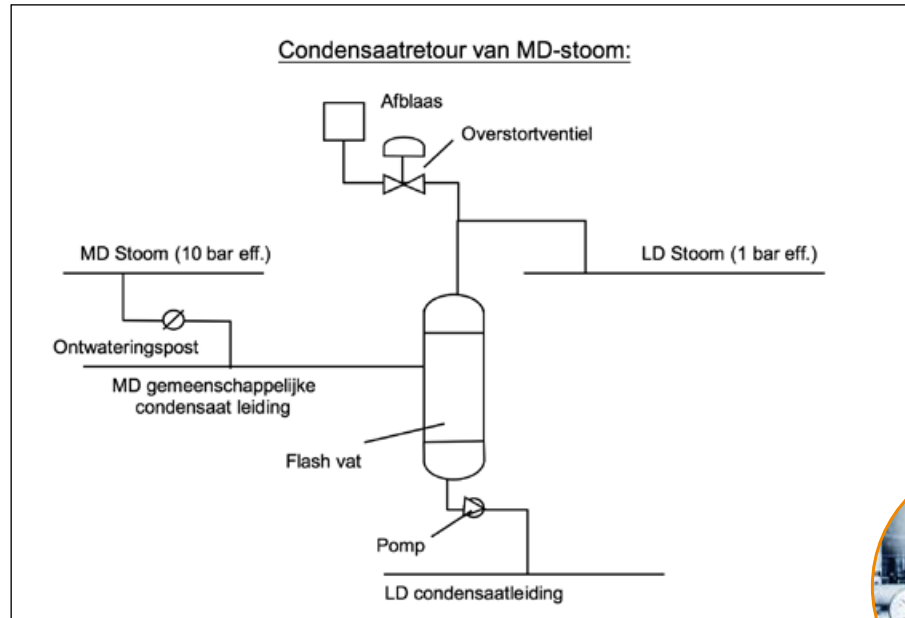
De flash stoom die ontstaat in het MD-condensaat kan gebruikt worden als LD-stoom. Een overstortventiel zal alle overtollige stoom afblazen.



12,5% flash stoom lijkt niet significant, maar de relatieve energie die het bezit ten opzichte van het condensaat is immens.

LD - condensaatretour

Tenslotte kan de gemeenschappelijke LD-condensaatleiding teruggestuurd worden naar een collector bij atmosferische druk alvorens het condensaat naar het ketelhuis terug te pompen. Hoewel het merendeel



van de energie verbruikt is, bevat het condensaat nog steeds voelbare

warmte en kan het opnieuw gebruikt worden als ketelvoedingswater. ■



Denkt u aan stoom? Dan denkt u aan Spirax - Sarco

Als wereldleider in stoomsystemen, is Spirax - Sarco meestal de eerste naam die opkomt bij ingenieurs als ze denken aan het woord 'stoom'. Dat komt omdat wij na meer dan een eeuw ervaring, een wereldwijde reputatie hebben opgebouwd, met meer dan 1300 gespecialiseerde ingenieurs in 34 verschillende landen.

Wij streven ernaar om u te helpen bij het optimaliseren van de prestaties van uw installatie, het bereiken van uw milieudoelstellingen, het behouden van uw concurrentievoordeel, conform de wetgeving. Wij ontwerpen nieuwe systemen, begeleiden u bij de installatie en stellen ze in bedrijf. Wij optimaliseren en moderniseren bestaande stoomsystemen en verzekeren prestaties door middel van gepland onderhoud. Wij hebben de expertise, middelen, producten en diensten om u te helpen uw winstdoelstellingen te realiseren. Interesse in een audit of meer weten omtrent de optimalisatie van uw stoominstallatie? Contacteer ons: www.spiraxsarco.com/global/be.

Efficiënte opwekking van stoom

Door Valérie de Grootte en Willy Somers
INDEA bvba

Dagdagelijks zijn er in de Benelux zo'n kleine 6000 stoomketels in bedrijf welke energie leveren voor de productie van elektriciteit en voor warmtetoepassingen in industriële processen, gaande van chemische distillatietorens tot brouwerijen. Stoom is op dit moment samen met perslucht de duurste secundaire energievorm in de industrie. Omwille van het brandstofverbruik gaat dit eveneens gepaard met een aanzienlijke milieubelasting, voornamelijk dan in termen van CO₂-emissies. Efficiënt omgaan met brandstoffen én met stoom is de boodschap. In dit artikel gaan we dieper in op hoe stoom efficiënt kan opgewekt worden.

"FATALE" STOOM

Duurzaam omgaan met stoom betekent in de eerste plaats de stoomverbruikers in vraag stellen: nog te dikwijls (dit is historisch gegroeid) worden warmtetoepassingen beneden de 100°C gevoed met stoom. We denken hierbij aan ruimteverwarming, warmeluchtdrogers, opwarmen van proceswater, Het is economisch interessant (IRR > 15%) om deze te vervangen door directe aardgasverwarming of indirect met een laagtemperatuurmedium (water, lucht uit rookgassen, koellucht van compressoren of vacuümpompen), eventueel afkomstig van restwarmte.

De fatale stoomtoepassingen zijn die toepassingen waar alternatieven als direct gestookte aardgasverwarming of een warmwaternet niet bruikbaar zijn omwille van de gewenste druk of temperatuur, of de hoge energievraag per tijdseenheid van het proces in kwestie. Uiteraard, dit zijn dé sterke punten van stoom waardoor stoom in vele procesomstandigheden de enige goede keuze blijkt.

CONCEPT STOOMINSTALLATIE

De resterende stoombehoefte blijft dus op te wekken door een klassieke stoominstallatie. Meer en meer doen duurzame alternatieven als biomassa-ketels hun intrede in de industrie. In een aantal sectoren is warmtekrachtkoppeling te beschouwen als state-of-the-art. Maar met of zonder WKK, het conceptueel design van de installatie is ten zeerste bepalend voor de efficiëntie en duurzaamheid ervan. Een efficiënt ketelhuis is erop voorzien de verliezen bij productie zoveel mogelijk te beperken, waardoor zoveel mogelijk energie uit de brandstof in de stoom terecht komt. Volgende verliezen verdienen hierbij onze aandacht:

- rookgasverliezen;
- straling en convectieverliezen;
- spuiverliezen.

We gaan hierna dieper in op elk van deze verliezen.

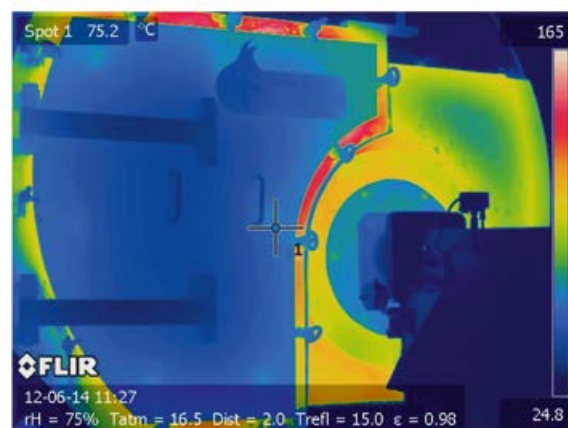
VERLIEZEN DOOR DE SCHOORSTEEN

Rookgasverliezen kunnen in extreme gevallen oplopen tot zo'n 15%. Bepalend voor de grootte ervan zijn in de eerste plaats de luchtvermaat bij de verbranding en de temperatuur van de rookgassen.

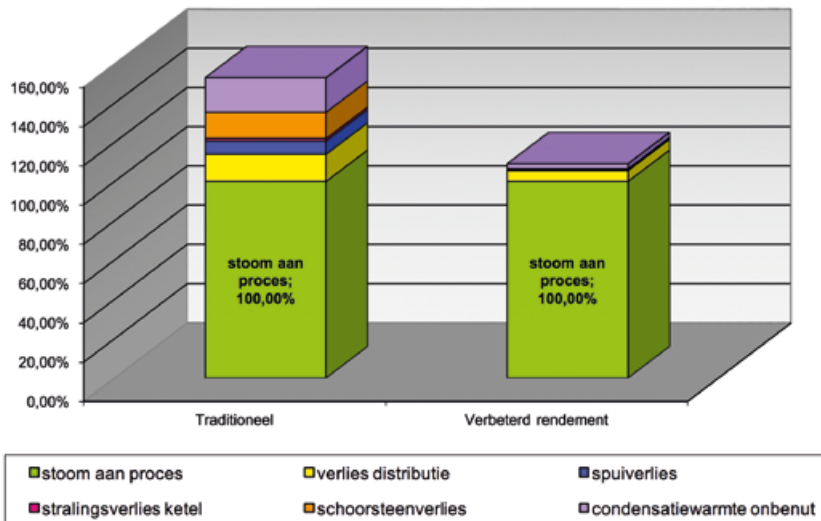
De temperatuur van de rookgassen hangt in grote mate af van de keuzes die bij het ontwerp van de installaties gemaakt werden. Hoe groot is het warmtewisselend oppervlak? Werd er een economizer (ECO) geplaatst? Een economizer kan over het algemeen nadien nog bijgeplaatst worden en is vrij snel terugverdiend. Het is een warmtewisselaar die warmte uit de rookgassen haalt en deze uitwisselt met het voedingswater. Doordat het voedingswater voorverwarmd in de ketel komt, vermindert het brandstofverbruik. Typisch met zo'n 4-5%. Indien het voedingswater na de ontgasser eerst nog wat warmte kwijt kan door

bijvoorbeeld via een bijkomende warmtewisselaar het suppletiewater voor te verwarmen, kan men het rendement van de ECO nog verhogen. Een modulerende niveauregeling op de ketel en de ontgasser zijn een must om de levensduur van de ECO en de warmtewisselaar te garanderen. Ook na de ECO zit er nog energie in de rookgassen (typisch op 130°C). Om deze energie verder te benutten is een rookgascondensator nodig. Door de rookgassen verder af te koelen condenseert ook het aanwezige water. Door deze "bonuswarmte" te benutten kan meer energie uit 1 m³ aardgas gehaald worden dan wat de onderste verbrandingswaarde aangeeft. Vandaar dat in België, met condenserende (aardgas)ketels, rendementen > 100% niet onlogisch zijn. Het is een kwestie van referentiekader ...

Om de condensatiewarmte zo maximaal mogelijk te kunnen benutten, is het van belang voldoende koud water naar de rookgascondensator te kunnen sturen. Dit kan suppletiewater zijn, maar ook proceswater, ... Sommige bedrijven installeren een fabrieksoverkoelend warmwaternet dat toestaat deze warmte op relatief lage temperatuur in te zetten als (voor)verwarming bij



Figuur 1 - Warmteverlies door de ketelwand



Figuur 2 - Aardgasbehoefte bij gelijke stoomvraag

verschillende afnemers in het proces. De luchtvermaat gaat in grote mate samen met de afregeling van de brander. Hierbij moet een goed evenwicht gevonden worden tussen voldoende verbrandingslucht doseren om CO en roet te vermijden, en anderzijds ook niet te overdrijven, want meer verbrandingslucht betekent ook meer rookgassen, en bijgevolg meer verliezen door de schoorsteen. Een regelmatige controle van de instellingen bij typische werkomstandigheden is aangeraden. Een zuurstofregeling doet zoiets automatisch. Op basis van het gemeten zuurstof- en/of CO-gehalte in de rookgassen wordt teruggekoppeld naar de brander zodat het zuurstofgehalte in de rookgassen onder de 2% gehouden kan worden.

Tot slot zijn er de convectieverliezen. Bij een brander die aan/uit geregeld wordt zonder rookgasklep kan bij stilstand een schouweffect ontstaan door de ketel. Lucht wordt ongewild door de ketel gezogen en verlaat opgewarmd de schouw. Ook het (bij de heropstart van de brander) preventief spoelen van het rookgaskanaal leidt tot energieverlies. Met een modulerende brander volgt de brander de stoomvraag en wordt frequent uitschakelen vermeden.

STRALINGSVERLIEZEN: VERWARMING VOOR HET KETELHUIS

Het is niet uitzonderlijk, dat we in een ketelhuis komen waar de temperatuur oploopt tot meer dan 30°C, en heus niet alleen in de zomer. Men moet niet ver zoeken naar de oorzaak: niet of slecht geïsoleerde onderdelen van de

ketel, de collector, afsluiters, stoomleidingen, ... Elk onderdeel op temperatuur fungeert als een radiator indien het niet geïsoleerd is. Stralingsverliezen zijn functie van de temperatuur van de stoom, en onafhankelijk van de belasting van de ketel. Dit betekent dat ze bij oudere, overgedimensioneerde installaties verantwoordelijk zijn voor een aanzienlijk deel van het brandstofverbruik.

Maar er is ook goed nieuws: voor de meeste isolatieprojecten kunnen GEEN subsidies bekomen worden ... omdat ze uit zichzelf op minder dan twee jaar terugverdiend zijn. Voor nieuwe installaties kan u in het lastenboek garanties vragen van de leverancier, en deze door middel van een performance test verifiëren.

SPIUVERLIEZEN: DE RIOOL OP TEMPERatuur

Spuien is inherent verbonden aan de productie van stoom. In het suppletiewater aanwezige zouten en waterbehandelingsproducten blijven achter in de ketel wanneer water verdampt tot stoom, met indikking van het ketelwater tot gevolg. Met de spui verdwijnt tot 5% van de kostbare energie uit brandstof in het rioolputje. Toch kan de hoeveelheid spui drastisch beperkt worden. In de eerste plaats door zoveel mogelijk condensaten terug te voeren naar het ketelhuis: condensaat is gecondenseerde stoom, en heeft bijgevolg een zeer lage geleidbaarheid. Daarnaast is het aangewezen om via het suppletiewater zo weinig mogelijk zouten in de ketel te brengen. Dit kan

door gebruik te maken van omgekeerde osmotietechnieken of een deminwaterinstallatie (voor grote debieten) om het suppletiewater voor te behandelen. Bovendien wordt bespaard op de kost voor waterbehandelingsproducten, ook niet onbelangrijk. En tenslotte zorgt een automatische spui op geleidbaarheid voor een periodieke staalname en controle van het ketelwater en aangepaste spuihoeveelheden.

DE EINDBALANS

U vraagt het zich misschien al af: welk effect hebben deze energie-efficiënte ingrepen nu op de totaalfactuur? Figuur 2 geeft weer hoeveel energie uit brandstof nodig is om 100 eenheden energie (in de vorm van stoom) te leveren aan de verbruiker. We vergelijken een traditionele installatie met 60% condensatiretour, onthard suppletiewater, zonder economiser, waarvan ook 30% van de condenspotten zijn verondersteld defect te zijn. Daarnaast wordt een installatie met verbeterd rendement voorgesteld, waarbij 80% van het condensaat terugkeert, gebruik gemaakt wordt van suppletiewater afkomstig van omgekeerde osmose, en de installatie voorzien is van economiser en rookgascondensator. 10% van de condenspotten wordt verondersteld defect te zijn. In de traditionele situatie zijn 152 eenheden energie uit aardgas nodig voor de opwekking en levering van 100 eenheden energie aan het proces onder vorm van stoom. Bij de installatie met verbeterd rendement zijn dit slechts 108 eenheden. Voor een installatie die gemiddeld vijf ton/uur produceert, bespaart de installatie met verbeterd rendement zo'n 40 EUR/uur, of meer dan 300.000 EUR/jaar bij continue werking. De maatregelen die hiervoor aangehaald werden zijn over het algemeen eenvoudig toe te passen en financieel rendabel. Bovendien voorziet de netbeheerder subsidies voor de uitvoering ervan tijd om actie te ondernemen ? ■



Energie-besparing door toepassing van omgekeerde osmose op voedingswater stoomketel

Door Victor Bleus

Het is algemeen bekend dat door het voeden van een stoomketel met omgekeerde osmose-water de energieverliezen aanzienlijk dalen. Inderdaad door het verminderen van de spui door toepassing van RO-water wordt het energieverlies dat gepaard gaat met de spui, fors teruggedrongen. Tegelijk wordt het verlies aan voedingswater via de spui teruggedrongen door het gebruik van RO-water als voeding van de stoomketel.

Om deze beweringen toe te lichten volgt hier een vergelijking van een situatie waarbij de stoomketel enerzijds met verzacht water wordt gevoed en anderzijds met RO-water. Bij de aanmaak van RO-water wordt de RO-installatie gevoed met verzacht water. Bij een RO wordt meestal anti-scalant gedoseerd om minerale afzettingen op de RO-membranen te vermijden.

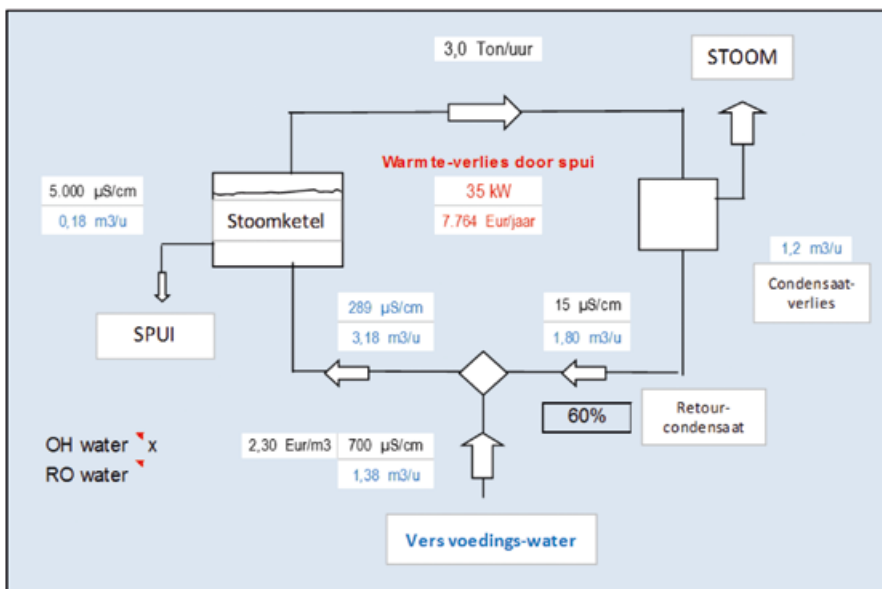


Echter, indien de RO wordt toegepast voor de voeding van een stoomketel heeft het gebruik van een ontharder als voorbehandeling het voordeel dat bij onderhoud of herstelling aan de RO, de stoomketel tijdelijk kan gevoed

worden met verzacht water.

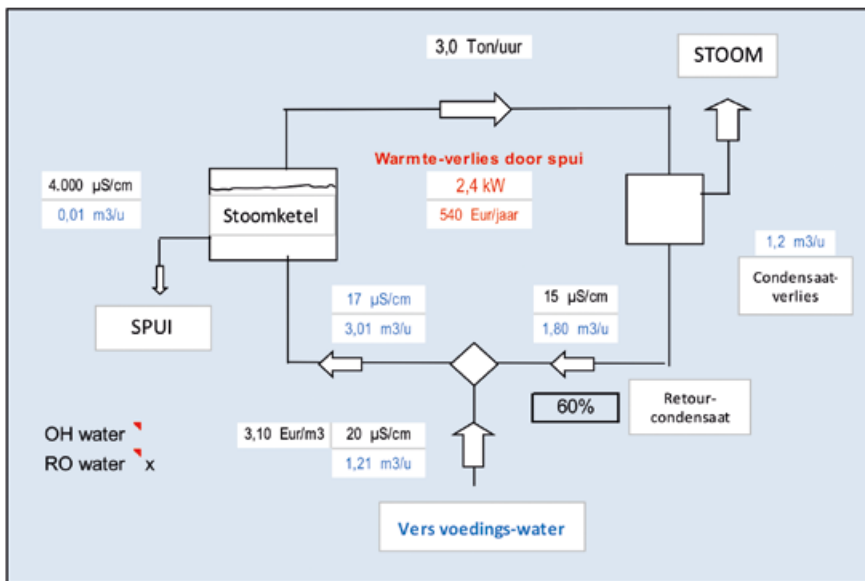
Voor beide situaties gaan we uit van de volgende basisparameters

Stoomproductie:	3 ton / uur
Werkuren per jaar:	8000
Stoomdruk:	8 Bar
Retourcondensaat:	60 %
Prijs stadswater	1,5 €/m ³
(de lozing van het water is inbegrepen)	
Prijs onthard water	2,30 €/m ³
(de lozing van het water is inbegrepen)	
Prijs onthard water met RO	3,10 €/m ³
(de lozing van het water is inbegrepen)	
Kostprijs energie	0,025 €/kWh
Thermisch rendement	90%



Situatie 1 : voeding stoomketel met onthard water

Voor onthard stadswater gaan we uit van een geleidbaarheid van 700 µS/cm. De geleidbaarheid waarbij gespuid wordt op de stoomketel bedraagt typisch 5000 µS/cm. (bron : Spirax Sarco) Zoals men kan zien, bedraagt het energieverlies 35 kW, wat overeenkomt met een jaarlijkse kost van 7.764 €



Situatie 2 : voeding stoomketel met osmose water

Voor onthard stadswater gaan we uit van een geleidbaarheid van 20 µS/cm. De geleidbaarheid waarbij gespuid wordt op de stoomketel bedraagt typisch 4000 µS/cm (bron : Spirax Sarco). Zoals men kan zien, bedraagt het energieverlies 2,4 kW, wat overeenkomt met een jaarlijkse kost van slechts 540 €

CONCLUSIE

Gezien de aankoopprijs van de ontharder 3.200 € (*) bedraagt en van de omgekeerde osmose 12.000 € (*), verkrijgen we een terugverdientijd van ongeveer 15 maanden.

(*) Bij deze ramingsprijzen is plaatsing inbegrepen. ■



	Aankoopprijs		Energie kost per jaar	
Onthard water	3.200	€	7764	€/jaar
Osmose water	12.000	€	540	€/jaar
Terugverdientijd	1,2	jaar	15	maanden



STOOMTECHNIEKDAG 2018

RESERVEER NU DE DATUM!

Woensdag 21 november - 2018 - 12.00u
Huis van de Bouw, Zwijnaarde

Meer weten: ENERGIK - Jozef De Borger
0475 780969 - jozef.deborger@energik.be



STOOM in 2030

Sessie CO₂ neutrale productie

- Stoom uit biomassa
- Stoom uit geothermie
- Stoom uit restwarmte
- Stoom uit zonne-energie

Sessie beleid voorbij 2030

- Groen gas
- Groene warmte
- ETS
- Wat zal dit verhaal kosten

Afsluitend debat



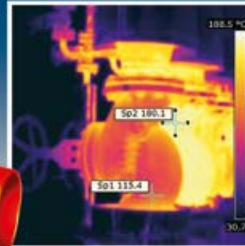
Thermatras®

The new perspective on insulation - Saving the environment

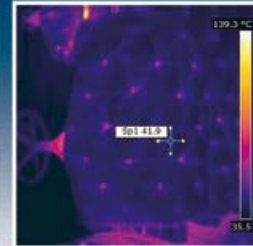
Uw duurzame relatie
in maatwerk isolatie



Ongeïsoleerde afsluiter



Geïsoleerde afsluiter



Gratis energiescan van cv- en stoominstallaties? Bel +31 (0) 180 641950

www.thermatras.com



Industriële ketels

STOOM

THERMISCHE OLIE

WARME LUCHT

SERKOBAS^{NV}
^{SA}
Industrial heating



Serkobras Industrial Heating

Oostvaardijk 48
1850 GRIMBERGEN

02 253 23 68

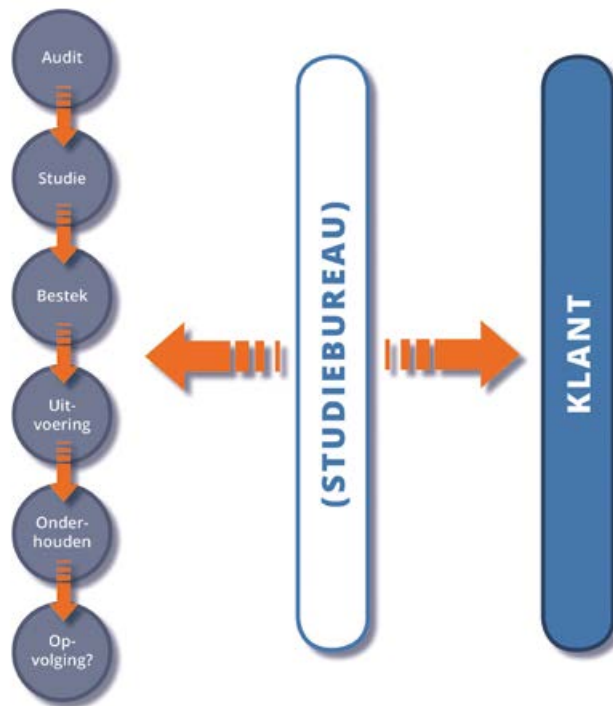
www.serkobras.be
info@serkobras.be

Onderhouds- en energieprestatiecontracten (OEPC) met stoom in de industrie. De toegevoegde waarde van een ESCO.

Door Lieven Vanstraelen, Energinvest bvba, BELESCO vzw

Bedrijven zien steeds meer het belang in van energie-efficiëntie in hun gebouwen, maar vooral ook in hun processen. Onder druk van een veranderende wetgeving of om eigen klimaatdoelstellingen te behalen, investeren ze steeds meer in efficiëntere installaties die de energiefactuur doen dalen en de CO₂-uitstoot duurzaam verlagen.

Tussen de theorie en de werkelijkheid blijken er in de praktijk best nog wat obstakels in de weg te staan van een concrete investering. Eén van de belangrijkste is de focus op korte terugverdientijden, vaak maximum twee à drie jaar. Een andere is tijdsgebrek. Ook het gebrek aan kennis en de noodzaak om beroep te doen op specialisten, weerhoudt heel wat bedrijfsleiders en technische managers ervan om de stap te zetten naar een concreet project. Ook de moeilijkheid om financiering rond te krijgen en de financieel directeur ervan te overtuigen te investeren in wat niet echt core-business is, blijkt in de praktijk een belangrijke reden om uiteindelijk niets te doen, ook al is de business case op termijn positief.



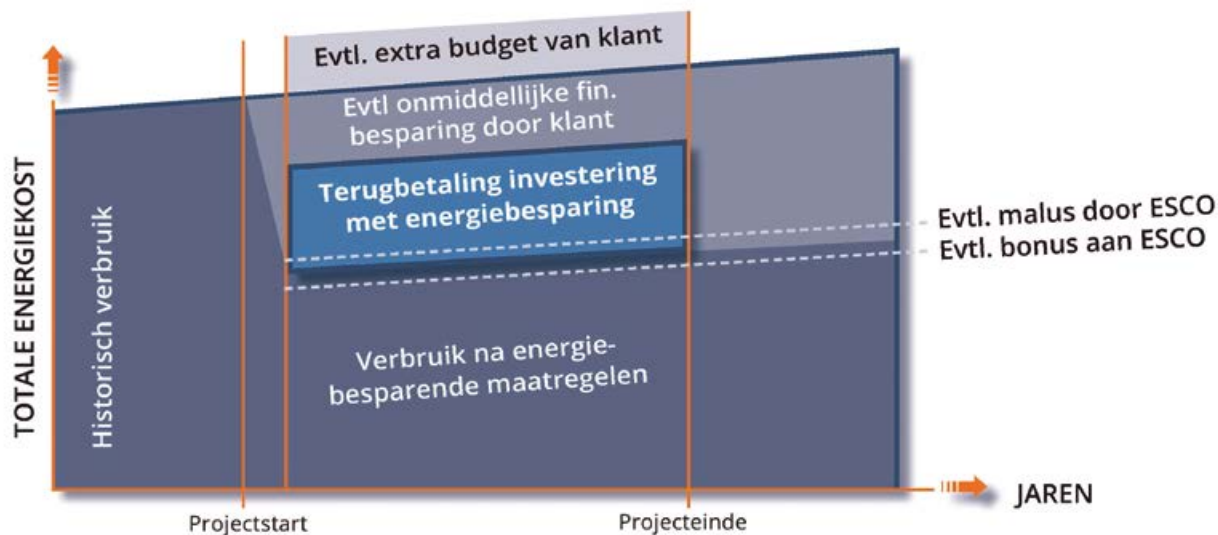
DE ROL VAN ESCO'S

ESCO's (Energy Services Companies) kunnen hier een oplossing bieden. Ze kunnen de vervanging van de installaties financieren en terugbetaald worden vanuit de gerealiseerde gegarandeerde besparingen. In tegenstelling tot de klassieke aanpak waarbij de verschillende stappen worden uitgevoerd door verschillende partijen (audit, ontwerp, engineering, installatie, exploitatie, onderhoud) worden in een

onderhouds- en energieprestatiecontract deze verschillende activiteiten door één en dezelfde partij, de ESCO, uitgevoerd. Met andere woorden, ze bieden een totale «ontzorging» van het bedrijf op het gebied van energie-efficiëntieprojecten.

Specifiek aan onderhouds- en energieprestatiecontracten is de resultaatgarantie die de ESCO geeft, dat de vooropgezette besparingen ook werkelijk behaald worden. In de klassieke aanpak, blijft het (best reële) risico op onderprestatie volledig bij de eindklant liggen. In een OEPC-contract betaalt de ESCO een boete als de contractueel afgesproken besparingsgarantie niet gehaald wordt. Een goede praktijk is om ook een bonus te voorzien (bv. 50%/50%) in geval van betere prestatie dan overeengekomen. De manier voor de ESCO om die resultaatgarantie te bereiken is door ook het onderhoud en eventueel de exploitatie voor haar rekening te nemen.





En bovendien bieden meer en meer ESCO's zelf ook (voor)financiering aan van de kapitaalinvestering in de installatie, waarbij de investering terugbetaald wordt, over een aantal jaren, vanuit de gegarandeerde besparingen. Onder bepaalde voorwaarden kan dit soort financiering zelfs off-balance zijn. Er zijn inmiddels ook specifieke ESCO-fondsen waarbij derde partijen deze financiering voor hun rekening kunnen nemen. We denken hier bijvoorbeeld aan het PF4EE-fonds (Private Finance for Energy Efficiency) van Belfius of het ESCO-fonds van de Participatiemaatschappij Vlaanderen. Maar ook andere banken zijn steeds meer vertrouwd met en geïnteresseerd in de financiering van ESCO-projecten.

Er zijn twee modellen van Energy Contracting die wat verschillend maar complementair zijn. Het eerste model is Energy Performance Contracting (energieprestatiecontract) waarbij via een investering in energie-efficiëntietechnologie een bepaald besparingsniveau ten opzichte van het bestaande verbruik (de baseline) wordt vooropgesteld. Het gaat hier voornamelijk om het verminderen van de vraag naar (nuttige) energie (bv. gasverbruik), gemeten aan de hoofdteller of via

een submeter aan de specifieke installatie. Dit kan door een installatie met een beter rendement, een betere regeling of door complementaire maatregelen (bv. isolatie van leidingen) die de verliezen doen verminderen. Een tweede model is Energy Supply Contracting (energieleveringscontract), waarbij de ESCO eigenaar wordt van de installatie en nuttige energie levert aan een afgesproken prijs per eenheid. Dit kan bijvoorbeeld gaan om het leveren van warmte, koeling, perslucht of stoom. In dit geval wordt vooral gekeken naar de rendementsverbetering van de betreffende installatie, zonder noodzakelijk de vraag naar nuttige energie duurzaam te verminderen. Energy Performance Contracting is dus vaak een model met een hoger ambitieniveau, maar de noodzaak om energiebesparing te meten en te verifiëren (Measurement and Verification) voegt wat extra complexiteit toe, hoewel dit in de praktijk nogal meevalt. Hiervoor wordt typisch gerefereerd naar het internationale IPMVP-protocol (www.evo-world.org). Energy Supply Contracting is wat eenvoudiger, maar de ESCO is niet noodzakelijk gemotiveerd om ook het energieverbruik aan de vraagzijde te verminderen.

PRESTATIEGERICHT ONDERHOUD: NEN2767

Een recente evolutie is er één waarbij het onderhoud van de installaties ook op prestatiegerichte leest geschoeid wordt, volgens de principes van de Nederlandse norm NEN2767. Met dit model wordt vooral gekeken naar het resultaat van preventief en curatief onderhoud, onder de vorm van conditiescores van de installaties. Elk onderdeel van de installatie wordt, conform de norm, geëvalueerd door een gecertificeerde NEN-inspecteur en de ESCO krijgt de verplichting de installaties te onderhouden met een minimum conditiescore tijdens en op het einde van het contract. Dit is niet alleen eenvoudiger dan een klassiek onderhoudscontract maar garandeert ook een beter functionerende installatie op de lange termijn.

In de mate dat een bedrijf interesse heeft voor een OEPC-project kan het uiteraard rechtstreeks contact nemen met een aantal ESCO's. Bedrijven weten echter vaak niet hoe ze prestatiegericht moeten inkopen. Daarom kan het verstandig zijn om beroep te doen op een OEPC-facilitator die de klant begeleidt in zijn project: het onderzoeken van het besparingspotentieel, het in kaart brengen van de mogelijke besparingsmaatregelen, het bekomen van offertes van de ESCO's, het onder-



handelen van het beste voorstel en de opvolging van de uitvoering.

TOEPASSING VOOR STOOM-INSTALLATIES

Ook al zijn er vandaag nog niet zoveel voorbeelden in de industrie, dan is er op zich geen reden om dit ESCO-model toe te passen op stoominstallaties. Volgende business case van een industriële wasserij geeft aan hoe zo'n project er kan uitzien.

De industriële wasserij heeft een met stookolie gevoede stoomketel van 1,9 MW op 10 bar. De ketel is geplaatst in 1995 en op initiatief van de eigenaar zelf nageïsoleerd in 2004. Het totale jaarlijkse energieverbruik is 3.726 MWh primair. Uit de audit blijkt dat de verliezen van distributie en rookgassen 1.200 MWh bedragen. Het energieverbruik gelinkt aan het flash stoomcondensaat wordt geschat op 600 MWh. De nuttige energie voor de wasserij bedraagt dus ongeveer 1.926 MWh. De jaarlijkse energiekost bedraagt 149.000 € en de jaarlijkse onderhoudsfactuur 14.000 €. Uit de energieaudit van de facilitator komen een aantal verbetermogelijkheden:

- Re-engineering van het volledige stoomsysteem (druk niveaus),
- Energierecuperatie uit de rookgassen (Economiser),
- Warmtewisseling op het condensaat voor nuttig gebruik in een luchtvoorverwarming (LUVO), de aanmaak van sanitair warm water, de voorverwarming van het waswater en de voorverwarming voedingswater,
- Isolatie van alle stoom- en condensatieleidingen met inbegrip van

de flenzen en andere appendages (condenspotten, afsluiters, reduceer-toestellen...),

- Vervanging van de stoomketel (of alleen brander),
- Opportuniteit voor spiraalketel i.p.v. vlampijpketel,
- Aansluiting op aardgasnet.

Er zijn twee opties : een Energy Performance Contract of een Energy (Steam) Supply Contract.

1. EPC-contract

In dit voorstel, stelt de ESCO een totale investering voor van 300.000 € en een jaarlijkse onderhoudskost van 10.000 €, via een contract over 10 jaar. De jaarlijkse kost, inclusief financiering, bedraagt voor de klant 43.173 €. Met een jaarlijkse gegarandeerde besparing van 35% op het energieverbruik en 30% op het onderhoud, bedraagt deze besparing 55.750 €/jaar. De klant doet dus een netto besparing van 13.037 €/jaar. De netto huidige waarde over de levensduur van de nieuwe installatie (20 jaar) bedraagt 138.112 €. Voor het verifiëren van de energiebesparingen stelt de ESCO IPMVP optie B voor.

2. ESC-contract

De ESCO wordt eigenaar van de stoomketel voor 15 jaar en verkoopt de stoom aan de industriële wasserij. De investering in de stoomketel bedraagt 200.000 €, met een onderhoudskost van 7.500 €/jaar. De brandstofkost (gas) bedraagt 40 €/MWh. Voor 3.726 MWh wordt er jaarlijks ongeveer 6.800 ton stoom geleverd. Het jaarlijks energieverbruik na de renovatie bedraagt (met een 15% rendementsverbetering van de ketel) 3.167 MWh. De jaarlijkse kost van de stoom in het Steam Supply Contract

bedraagt nu 156.143 € wat een kost van 23 €/ton betekent t.o.v. 23,7 €/ton vandaag. De jaarlijkse besparing bedraagt 4.857 € voor een NHW van 51.456 € over 20 jaar. De financiële besparing is dus wat kleiner, omdat de verliezen achter de ketel niet aangepakt worden, maar de klant krijgt hiervoor een volledig gerenoveerde stoomketel in de plaats, zonder eigen investering. Qua Meting en Verificatie voorziet de ESCO een meting van het stoomverbruik met een stoommeter.

CONCLUSIE

Het ESCO-principe voor stoomketels en stoominstallaties is nog niet zo goed ingeburgerd maar biedt heel wat opportuniteiten voor bedrijven. Het loont zeker de moeite eens samen te zitten met een EPC project-facilitator of een ESCO om te kijken wat de mogelijkheden zijn. Het ESCO-model biedt potentieel een oplossing voor gegarandeerde energiebesparingen in combinatie met financiering. Iets waar bedrijfsleiders en technische managers niet ongevoelig voor kunnen zijn. ■



BELESCO vzw

De Belgische ESCO-vereniging groepeert een aantal ESCO's, ESCO-projectfacilitatoren en financierders, waarvan sommige potentieel stoomprojecten kunnen uitvoeren. Meer info en een lijst van leden op www.belesco.be

3D @ work

Door Alex Van de Vijver
SPIE Industry Services -
Controlec Engineering

Technologie ontwikkelt zich non-stop en sinds de vorige eeuw veranderde er ontzettend veel. Ook in de industriële wereld. Waar men vroeger veel handmatig deed, werken veel bedrijven nu met digitaal gereedschap. Meer dan tien jaar geleden deed de 3D-scanner zijn intrede in de industrie en blijkt tot een ideale tool te zijn uitgegroeid.

FOTOREALISTISCH

Veel mensen herinneren het zich nog goed: met een liniaal of rolbandmeter aan de slag om een installatie of complete plant in te meten. Dat nam soms dagen of weken in beslag met het risico dat er fouten in de maatvoering slopen. Om deze risico's te beperken, is de 3D-scanner ontwikkeld. Werken met driedimensionaal beeld komt steeds vaker voor, zoals de prints uit de 3D-printer. Verschillende bedrijven in uiteenlopende sectoren gebruiken dit apparaat om klanten een duidelijker beeld van het object te verschaffen. Door het gebruik van de 3D-printer wordt het object zelfs tastbaar. Ook op het beeldscherm verschijnt steeds meer driedimensionaal beeld: in de bioscoop, thuis op tv, maar ook op de werkplek. Dit laatste wordt ondersteund door de 3D-scanner. Die is niet meer weg te denken uit de



2D

industriële wereld. Het apparaat brengt een object exact in beeld zoals het gebouwd is (As Built). Nauwkeurige berekeningen en het digitale, foto-realistische beeld zorgen voor een goede basis.

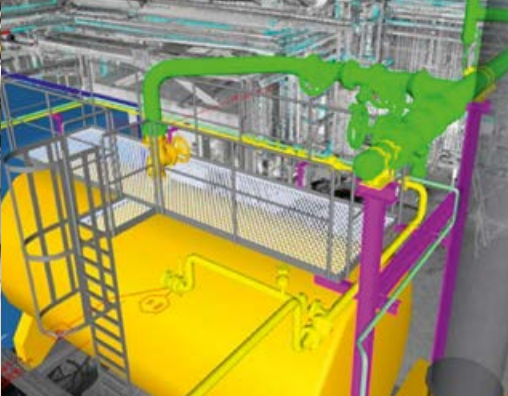
PUNTENWOLK

De laser-afstandsmeter die op het object wordt geprojecteerd, meet de afstand in hoogte, breedte en diepte (X, Y, Z-coördinaten). Het tijdsbestek vanaf het moment dat de laser wordt ingeschakeld, tot het moment dat de laserstraal het object raakt, wordt omgerekend naar afstand. Zodoende kan de laser uiterst precies de maten bepalen. Het is nodig om de scanner een aantal keren te verplaatsen, zodat het object vanuit verschillende posities kan worden gescand. De informatie die de laser doorgeeft, wordt ingelezen en digitaal opgeslagen. Dit wordt weergegeven als een puntenwolk. Bij grote objecten bestaat de wolk soms uit honderden miljoenen punten. Lijnen verbinden deze zogenoemde referentiepunten. De meeste 3D-scanners hebben een ingebouwde camera die foto's maakt van het object. De foto's liggen als een laag over de puntenwolk. Het gescande beeld is dan fotorealistisch.

VOORDELEN

Het 3D-scannen heeft een aantal grote voordelen. Zo wordt het aantal bezoeken aan de locatie gereduceerd en dit kan een aanzienlijke kostenbesparing opleveren. Alle benodigde informatie is namelijk op elk moment beschikbaar en zorgt zodoende voor een optimale in-/externe communicatie met alle betrokken partijen. Ook houdt de laserscanner rekening met het zogenoemde clash-detection. Door middel van een kleur worden knelpunten

Voorbeeld van een 3D laserscanner



3D (verwerking na scannen)

weergegeven. Deze punten hebben meer aandacht nodig, omdat ze mogelijk moeilijkheden opleveren tijdens de uitvoeringsfase.

Ook kan de scanner complexe afstanden meten, die met handwerk nagenoeg onmogelijk zijn na te meten, tenzij het dagen in beslag neemt. Bovendien is de 3D-scan een basis voor andere tools, zoals software waarmee de werkzaamheden en taken worden uitgevoerd.

DRONE TECHNOLOGIE

Een ondersteuning van de 3D-scan is de drone. Dit luchtvaartuig vergemakkelijkt inspecties op moeilijk bereikbare plaatsen. Een drone draagt bij aan een veilige en duurzame manier van werken in het proces van inmetingen en inspecties. De drone werkt in zowel 2D als 3D beeld. Bovendien kan het warmteprofiel van een plant in kaart gebracht worden door een infraroodcamera. Deze registreert warmteverliezen. Zo kunnen onnodige en kostbare productieverliezen worden voorkomen.

ASSET MANAGEMENT

Uiteindelijk kunnen alle assets beheerd worden via een 3D werkpakket (bijv. Asset@YourDesk™). Naast de fysieke locatiegegevens kunnen alle datasheets en specificaties van equipment, componenten en appendages volledig in het 3D programma opgenomen worden. Door middel van mobiele apparatuur (telefoon, I-Pad) kan men eenvoudigweg ter plekke de gegevens van het betreffende item oproepen en inzien. Tevens kan aan oude(re) apparatuur een datasheet van de actuele versie gehangen worden met een koppeling aan een inkoopstelsel (bijvoorbeeld SAP). Gegevens qua onderhoud en vervanging kunnen eenvoudig beheerd worden om zodoende te komen tot een structureel onderhouds- en investeringsprogramma. ■



Subsidies voor efficiënt stoomgebruik

Door Valérie de Grootte en Willy Somers
INDEA bvba

Wie energiebesparende maatregelen neemt, kan daarvoor subsidies ontvangen van de overheid. Zo ook wie de stoominstallatie efficiënter maakt, het stoomverbruik vermindert of stoom vervangt door warm water of directe gastoepassingen, wanneer deze meer geschikt zouden zijn. We geven hierna een overzicht van de beschikbare subsidies met enkele stoom gerelateerde voorbeelden waarop ze van toepassing kunnen zijn.

SUBSIDIES VAN DE NETBEHEERDER: "SUBSIDIE NA ENERGIESTUDIE" NU TOT 25.000 EUR

De "subsidie na energiestudie" van de distributienetbeheerders (Eandis, Infrac) is in het leven geroepen voor energiebesparingsprojecten die niet onder de standaardtoepassingen vallen en volgen uit een energiescan of energie-audit. In deze categorie kunt u tot 25.000 EUR subsidie per project per jaar ontvangen, naargelang de berekende primaire energiebesparing (0,035 EUR/kWh). Stoom gerelateerde projecten in het ketelhuis die in aanmerking komen zijn o.a.: verminderen van de spui door plaatsen van een omgekeerde osmose, economiser/rookgascondensor voor warmterecuperatie uit de rookgassen, frequentiesturing op de branderventilator of de voedingswaterpomp, ... Daarnaast komen ook procesaanpassingen die het stoomverbruik verminderen in aanmerking, of condensaatrecuperatie, isolatie van leidingen en appendages, ... Een belangrijke randvoorwaarde is evenwel dat de terugverdientijd van het project langer is dan twee jaar. Weblink: www.energiesparen.be/net-beheerder/premie_na_energieaudit

SUBSIDIES VAN DE NETBEHEERDER (ELIA)

Voor bedrijven die rechtstreeks aangesloten zijn op het hoogspan-

ningsnet van ELIA zijn bovenstaande subsidies niet van toepassing. ELIA heeft een eigen subsidieprogramma waarbij bedrijven tot 200.000 EUR subsidie per jaar kunnen aanvragen. Elk energiebesparend investeringsproject, dat niet in aanmerking komt voor groenestroom- of WKK-certificaten, wordt in aanmerking genomen. Het steunpercentage varieert: bij een terugverdientijd van twee jaar bedraagt het 10%, om gradueel te stijgen tot 40% bij een terugverdientijd van vijf jaar. Stoomgerelateerde maatregelen, zoals hierboven beschreven, komen uiteraard ook in aanmerking.

Weblink: www.elia.be/nl/producten-en-diensten/reg-actieplan

ECOLOGIEPREMIE PLUS

De ecologiepremie Plus is in het leven geroepen voor milieumaatregelen en energiebesparingsmaatregelen die verder gaan dan wat wettelijk verplicht is en die wat minder "evident" zijn (lees: een hogere meerkost hebben). Deze subsidievorm werkt op basis van een Limitatieve Lijst voor Technologieën. In deze lijst wordt vastgelegd wat de meerkost is van de betreffende technologie ten opzichte van wat "standaard" is. Enkele stoom gerelateerde voorbeelden met hun netto subsidie (lijst mei 2018):

De ecologiepremie Plus is niet combineerbaar met groene stroom- of WKK-certificaten, maar wel met de premies van de netbeheerder en de verhoogde investeringsaftrek. Omdat de limitatieve lijst regelmatig geüpdatet wordt, is het interessant in het kader van concrete projecten steeds de meest recente lijst te consulteren via de website.

Weblink: www.vlaio.be/themas/ecologiesteun

VERHOOGDE INVESTERINGSAF TREK

Bij een energiebesparende investering in het ketelhuis of proces kunt u tot slot genieten van de verhoogde investeringsaftrek. Hierbij mag men 13,5% (aanslagjaar 2019) van de aanschaffingswaarde van de investering aftrekken van de belastbare winst. De investeringen moeten vallen binnen één van volgende categorieën: REG-toepassingen, optimalisatie van industriële processen, restwarmterecuperatie en WKK.

Weblink: www.energiesparen.be/verhoogdeinvesteringaftrek

CONCLUSIE

Bovenvermelde subsidies zijn geldig in 2018. Vooral de subsidies van de netbeheerder zijn makkelijk aan te vragen bij nagenoeg elke energiebesparende investering. Belangrijk wel is de subsidie aan te vragen alvorens de bestelling geplaatst wordt. Voor de verhoogde investeringsaftrek wijst uw boekhouder de weg ...

	KMO	Grote onderneming
Aansluiten op een bestaand warmtenet	34%	-
Aanwenden van expansie-energie (aardgasexpansie)	40%	-
Chemische warmtepomp (restwarmte naar processtoom)	38%	28,50%
Elektriciteitsproductie uit laagwaardige restwarmte door Organic Rankine Cycle (ORC)	40%	30%
Recuperatie van restenergie (ook rookgascondensor en LUVO!)	40%	-



Bedrijvengids

ARMSTRONG INTERNATIONAL SA



Bart Van den Brande
Sales Engineer Flanders Belgium
T +32 470 30 36 04
Melissa Sebile
Sales Engineer Wallonia Belgium & Luxembourg
T +32 470 56 83 02
E belgium@armstronginternational.eu
armstronginternational.eu

Founded in 1900, Armstrong International is a private, fifth-generation family-owned company. Our global enterprise has more than 3000 employees and representatives serving the world. The Armstrong heritage of knowledge and expertise reaches back more than a century, giving us a keen ability to think and plan for the future. We have a clear, long-term perspective that enables us to serve our customers in ways no other company can. We are the trusted global leader for steam, air and hot water.

ATLAS COPCO RENTAL EUROPE N.V.



Industrieweg 1F, 2850 Boom
T +32 (0)3 401 67 67
www.atlascopcorental.com

Atlas Copco Rental biedt 24/7 verhuuroplossingen voor alle toepassingen van perslucht, stikstof, stoom en stroom. De omvang van onze vloot (blowers, compressoren, boosters, stikstofgeneratoren, stroomgroepen, stoomketels en alle mogelijke accessoires) stelt ons in staat om alle projecten te beheren, ingeval van nood, een geplande back-up of bij uitbreiding van productiecapaciteit.

AZTEQ



Thor Incubathor
ThorPark 8300 te 3600 Genk
Business development :
Peter Vandeurzen
T +32 (0)89 39 59 00
T peter.vandeurzen@azteq.be
www.azteq.be

Azteq ontwikkelt en installeert zonnethermische installaties voor toepassingen op industriële schaal. Daarbij maken we gebruik van paraboolspiegels, die met de zon mee bewegen en het invallend zonlicht op de collectorbuizen concentreren. Doordat het zonlicht geconcentreerd wordt, komt er warmte vrij met temperaturen die beduidend hoger zijn dan bijvoorbeeld bij een zonneboiler. Onze zonne-energiesystemen produceren namelijk warmte van 120 tot 400 graden Celsius. Bovendien kan die warmte worden opgeslagen in geïsoleerde vaten, zodat ze ook 's nachts bruikbaar is.

CalLens & EMK



Ivo De Decker
Back-Office Sales Department
Head Office:
Industrielaan 21 – 8790 Waregem
Lochristi: Lozen Boer 37
Geel: Janssen Pharmaceuticalaan 4

T +32 (0)56 72 08 46
F +32 (0)56 70 54 02
E info@callens-emk.be
www.callens-emk.be

Callens & EMK is een multidisciplinaire partner op het vlak van thermische industriële processen. Wij zijn actief in drie domeinen:

- stoom- en thermische olieketels en energierecuperatiesystemen;
- industriële luchttechnieken;
- industriële piping.

Tevens hebben we een permanente voorraad stoom-, thermische olie- en CV-ketels die voor verhuur ter beschikking staan. Bij noodsituaties zijn onze klanten binnen de acht uur weer actief. Elk project wordt bovendien van engineering tot oplevering volledig in eigen beheer en met eigen medewerkers uitgevoerd. Dit maakt ons een unieke partner voor meer dan 7 500 klanten in diverse sectoren in de Benelux en Frankrijk.

CLAYTON OF BELGIUM NV



Peter De Clerck
Sales Manager
Rijksweg 30, 2880 Bornem

T +32 (0)3 890 57 00
F +32 (0)3 890 57 01
E sales@clayton.be
peter.declerck@clayton.be
www.clayton.be

Uw partner bij het ontwerpen en realiseren van uw energieproject, dit als producent van stoominstallaties door middel van gevuurde stoomgeneratoren (gas/diesel/bio) en/of warmte recuperatieketels. Aanpak vanaf verkoop, engineering tot en met turnkey projecten, indienstname en volledige dienst naverkoop, inclusief waterbehandeling.

ENGIE COFELY



Tom Dilen
Simon Bolivarlaan 34, 1000 Brussel

T +32 2 206 02 63
M +32 470 22 39 86
E dilen.tom@engie.com
www.engie-cofely.be

ENGIE Cofely is de referentie in België op vlak van technisch onderhoud, energiediensten en geïntegreerd facilitair beheer. Met 2100 werknemers zijn we dag in dag uit in de weer om de ons toevertrouwde installaties optimaal te beheren en een duurzame relatie op te bouwen met onze klanten. Op vlak van energie efficiëntie, biedt ENGIE Cofely totaaloplossingen aan voor WKK (aardgas, biogas, houtgas): van studie en design tot de bouw van kwalitatieve installaties, inclusief onderhoud en beheer, automatisatie en optimalisering van bestaande regelingen en de financiering van projecten.

E.ON POWER PLANTS BELGIUM



Martin Hofman
Managing Director & Business
Development Benelux
Schaliënhoevedreef 20H,
2800 Mechelen

T +32 (0)15 28 75 21
E info.benelux@eon.com
www.eon.com/business

Met E.ON als partner in energie staat u voor een rendabele en duurzame toekomst. Door onze ervaring en expertise in lokale energieopwekking kunt u zich op uw kernactiviteiten concentreren. Startend bij uw specifieke wensen, staan wij in voor de volledige realisatie - van ontwerp, vergunning, bouw, financiering tot en met uitbating en onderhoud. Basierend op een open en constructieve samenwerking staan wij graag ter beschikking voor al uw WKK, biomassa, boiler en andere energieprojecten.

INDEA



Ing. Valérie de Grootte
Spaarzaamheidstraat 2A
9300 Aalst
T +32 479 239 009
E valerie.degrootte@indea.be
www.indea.be

INDEA ondersteunt en adviseert sinds 2007 energiecoördinatoren van (beursgenoteerde) industriële bedrijven. We adviseren, nemen waar nodig werk uit handen, of bieden een tweede opinie bij energievraagstukken.

INDEA bouwde een bijzondere expertise op rond CO₂-emissiehandel (ETS), stoom, WKK en de analyse van procesdata. We volgen de energietransitie op de voet, met een bijzondere aandacht voor de industriële opportuniteiten door elektrificatie.

SERKOBAS INDUSTRIAL HEATING



Oostvaardijk 48
1850 Grimbergen
T 32 (0)2 253 23 68
E info@serkobras.be
www.serkobras.be

Serkobras Industrial Heating is een Belgische constructeur en produceert een uitgebreid gamma aan stoom-, warme lucht- en thermische olie-ketels.

Al de ketels worden vervaardigd in ons werkhuys te Grimbergen.

Klanten kunnen ook terecht voor onderhoud, herstellingen en huurketels, op korte en lange termijn. Kortom Serkobras Industrial Heating is de specialist in thermische energie.

THERMATRAS B.V.



Alexander Norder
Managing Director
Zwolseweg 35, 2994 LB Barendrecht,
Nederland
T +31 180 641950
F +31 180 641951
E info@thermatras.nl
www.thermatras.nl

In vele Technische installaties zijn CV-, S.W.W. en stoom appendages niet geïsoleerd. Een dergelijke maatregel wordt echter alleen geconcretiseerd, als beslissingsbevoegden de juiste informatie ontvangen. Thermatras® is een bedrijf dat zich gespecialiseerd heeft in het maken van gedetailleerde kosten- en batenanalyses, onderbouwt met digitale en infraroodfoto's. De praktische uitvoering van Thermatras® isolatie, wordt door onze eigen engineers, ingemeten, geproduceerd en gemonteerd.



VINÇOTTE



Jan Olieslagerslaan 35
1800 Vilvoorde
T +32 (0) 674 57 11
E vincotte.be/contact
www.vincotte.be

Vincotte is aanwezig in de Benelux met 16 vestigingen en realiseerde een omzet van 230 miljoen euro in 2017. Er werken 1900 mensen bij Vincotte in 4 business units: Building, Maakindustrie & Logistiek, Energie ea Procesindustrieën en Chemie & Farma en 3 niches: stralingsbescherming, voedselcertificatie en voertuighomologatie.

Vincotte ontwikkelt oplossingen die de veiligheid, kwaliteit, efficiëntie en duurzaamheid in uw bedrijf en bij u thuis garanderen en verbeteren. Alles onder controle!

Industriële stoom- en verwarmingsketel: krappe deadline noopt tot actie

Door Sammy Soetaert

Het is de Europese Unie menens in de strijd voor een kwalitatief leefmilieu. Getuige daarvan zijn de strenge emissienormen voor industriële stoom- en verwarmingsketels die onlangs in een stevig wetgevend kader gegoten werden. De gevolgen kunnen een enorme impact hebben op uw bedrijf. Pol Couckuyt van Belgian Boiler Company (BBC) licht toe wat er u te wachten staat.



Een stoomketel uitgerust met opgebouwde economiser en condenser (Foto : BBC)

De nieuwe Europese Directieve 2015/2193 over de emissienormen is sinds december vorig jaar van kracht en legt uniforme emissienormen op aan de zogenaamde 'Medium Combustion Plant Directive (MCPD) toestellen. Deze Medium Combustion Plant Directive (MCPD) geldt voor zowel nieuwe als bestaande toestellen met een capaciteit tussen 1 en 50 MW. De richtlijn slaat o.m. op industriële verwarmingstoestellen en stoomketels die, wat NO_x betreft, niet meer dan 100 mg/Nm³ zullen mogen uitstoten voor gas, en 200 mg/Nm³ voor stookolie. Voor Vlaanderen ligt de norm evenwel al een aantal jaren op het strengere 80 mg/Nm³, zoals vastgelegd in de Vlare 2 wetgeving. Die strengere norm blijft van kracht. In Wallonië is de situatie anders. Daar heb je gebieden waar geen gas aanwezig is en er

nog met stookolie gewerkt wordt. De norm daarvoor is eveneens gedaald, zelfs voor lichte stookolie is dat nu nog slechts 200 mg/Nm³. Gebruikers krijgen evenwel nog even de tijd om zich aan te passen.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen toestellen met een vermogen tussen 1 en 5 MW en een tweede groep tussen 5 en 50 MW. Alle toestellen uit die laatste groep moeten geregistreerd worden tegen 1 januari 2024. Ze moeten voldoen aan de nieuwe reglementering ten laatste op 1 januari 2025. Voor de groep tussen 1 en 5 MW ligt de deadline voor de registratie op 1 januari 2029 en voor het voldoen aan de nieuwe normen op 1 januari 2030.

DE IMPACT VOOR U

Om de impact op uw installatie in te

schatten, staken we ons licht op bij Pol Couckuyt, zaakvoerder van Belgian Boiler Company (BBC). Als exclusief verdeler voor de stoomketels van Bosch sinds 20 jaar, wendt BBC haar ervaring dagelijks aan in een 'tailor made approach'. Bovendien heeft BBC (nieuws heet van de naald) ook de exclusieve rechten verworven voor de verwarmingsketels van Bosch boven de 2,5 MW. Zij zijn dus prima geplaatst om de Europese richtlijn verder toe te lichten.

Pol Couckuyt: "Voor toestellen die jonger zijn dan tien jaar is er in theorie geen probleem, want die beantwoorden met de hedendaagse technologie aan de normen. Het probleem situeert zich bij de oudere installaties. Concreet zal voor alle installaties ouder dan 10 à 15 jaar moeten bekeken worden in hoeverre ze het best aangepast kunnen worden aan de nieuwe regelgeving. Belangrijk is dat daarbij zowel de kwaliteit van de brander als de capaciteit van de ketel tegen het licht gehouden wordt, want emissies behalen is altijd het resultaat van die beide factoren. Een branderconstructeur vraagt altijd een optimale vuurhaardbelasting zodat hij kan beantwoorden aan de NO_x eisen. Deze installaties kunnen dus veelal conform gemaakt worden door een vernieuwing van de brander of door een capaciteitsverlaging van de ketel."

"We hebben vanaf het in voege treden van Vlare 2 in 1996 tot 2005 in Vlaanderen een evolutie vastgesteld naar grotere ketels, om de vuurhaardbelasting naar beneden te kunnen brengen. Bij die groep zal moeten bekeken worden wat de diameter en lengte is van de vuurhaard en welke brander en ketel er gebruikt werden. In veel gevallen zal de brander niet meer voldoen aan de nieuwe norm. Je krijgt dus de keuze: ofwel de ketel en brander vervangen, ofwel de capaciteit van



De krappe deadline van de Medium Combustion Plant Directive noopt tot snelle actie rond uw stoomketels. (Foto: BBC)

de ketel verlagen zodat de belasting verlaagt. Maar dan nog zal men vooral bij oudere ketels het niet meer redden omdat de brandertechnologie van toen niet langer volstaat. Die oudere ketels zullen dus misschien compleet moeten vervangen worden.”

“In Wallonië zullen de oude stookolieketels meer kopzorgen opleveren. Om tegen respectievelijk 2025 en 2030 conform de norm te werken, zal men in vele gevallen verplicht zijn om de ketels te vervangen, omdat het simpelweg de enige mogelijkheid zal zijn om conform de richtlijn te werken. Vergeet niet dat er wel degelijk sancties verbonden zullen zijn aan het niet naleven van de norm en dat de timing relatief strikt is. Op tijd actie ondernemen is dus de boodschap.”

ECONOMIZER EN ROOKGAS-CONDENSATIE

De nieuwe normen komen er natuurlijk met een reden. Het verminderen van luchtverontreiniging is uiteraard de bedoeling van deze verstrenging. Gelukkig hoeft een investering in het milieu niet per definitie een verliespost te betekenen, want het verminderen van luchtverontreiniging kan perfect samengaan met een efficiëntieverbetering.

BBC is al twintig jaar exclusief verdeler van de stoomketels van Bosch. Binnenkort komen daar ook de verwarmingsketels van boven de 2,5 MW bij. (Foto : BBC)

Couckuyt: “Een goed voorbeeld hiervan is een economizer. Die kan je in de meeste gevallen ook op een oude installatie plaatsen. In het geval van een stoomketel met drukken tussen 6 en 30 bar, spreken we over rookgastemperaturen tussen de 230 en 300°C bij vollast. Er gaat dus een massa energie de schouw in. Met een economizer kan je die inzetten om het water dat je naar de ketel stuurt al voor te verwarmen. Het werkingsprincipe is relatief eenvoudig. Bij een stoomketel wordt de ketel gevoed door water op 90 of 103°C. Als we dat water eerst via een recuperatiebatterij laten passeren kunnen we het extra opwarmen alvorens het gebruikt wordt in de ketel. Het resultaat is een efficiënter energieverbruik, want de brander moet minder energie steken om op de juiste temperatuur te komen. En hoe minder energie je moet steken, hoe lager het gas- of stookolieverbruik én hoe lager de emissies. Afhankelijk van de toepassing worden hiermee zeer korte terugverdientijden gerealiseerd, soms zelfs van enkele maanden. De rendementswinst ligt grosso modo tussen de 5 à 6%. Reken maar uit wat dat betekent voor uw energierekening. Vandaag worden ongeveer 90% van onze nieuwe ketels verkocht met een economizer.”

“Een tweede voorbeeld is een rookgascondensator. Die technologie is voornamelijk minder goed ingeburgerd, al wordt de techniek al een tijd toegepast in residentiële woningen. Bij het werken met een economizer hebben de rookgassen nog een restwarmte van ongeveer 130°C. Ze bevatten dus nog een zekere hoeveelheid energie. Door te werken met een condensator (een batterij uit roestvrij staal) kan de temperatuur bij vollast teruggebracht worden tot 50 à 60 °C. Er wordt dus onder het dauwpunt gegaan, waardoor de rookgassen condenseren. Als het verse water, dat van de waterbehandeling komt vervolgens door de condensator gestuurd wordt, kan het voorverwarmd worden van 12°C tot 50°C à 55°C vóór het naar de voedingswatertank gestuurd wordt. Daar wordt het gemengd met het recuperatiecondensaat. Die mengeling wordt dan opgewarmd tot de vereiste 90 of 103°C. De energiewinst zit er hierin dat het bijsteken van stoom om aan deze temperatuur te geraken veel beperkter is. Bij installaties waar veel vers water gebruikt wordt, kan dit een zeer mooie besparing betekenen. Bij installaties waar daarentegen zeer veel condensaat gerecupereerd wordt, is het minder rendabel omdat de meerkost van de investering dan niet in verhouding staat tot de energiewinst.” ■

www.bbc-loos.be



Stoom, Engie Cofely IFM en EPC

ENGIE Cofely helpt bedrijven met technische oplossingen die ervoor zorgen dat ze minder gaan verbruiken en lokaal hernieuwbare energie kunnen opwekken. Daarnaast staat ENGIE Cofely in voor het beheer en onderhoud van technische installaties om zo haar klanten te ontzorgen en ervoor te zorgen dat de klant zich kan focussen op zijn kernactiviteiten.

Bij Xella in Burcht is ENGIE Cofely verantwoordelijk voor de stoomproductie voor het maken van Ytong blokken. De installatie die ENGIE Cofely beheert, bestaat uit drie Clayton stoomgeneratoren in cascade die ieder een capaciteit hebben van negen ton/u bij een druk van 16 bar en een temperatuur van +/- 225°C.

15 jaar geleden koos Xella in samenspraak met ENGIE Electrabel voor dit type installatie. De keuze lag voor de hand: Xella wilde flexibel kunnen omspringen met haar vraag naar stoom op om het even welk moment. Dit kan met deze installatie met een rendement van 87%. Eind 2016 werd de installatie door ENGIE Electrabel overgedragen aan ENGIE Cofely. Om de efficiëntie van de installatie te verbeteren onderzocht ENGIE Cofely samen met Xella verschillende opties: het vervangen van de generatoren door ketels met een grote waterinhoud en het vervangen van de generatoren door WKK installaties met productie voor stoom. Uiteindelijk werd in samenspraak besloten om de bestaande generatoren te behouden en de nodige updates verder uit te werken, zoals:

- Het voorverwarmen van de verbrandingslucht met de recuperatiewarmte van de verbrandingsgassen. Deze werken zijn voorzien tegen het einde van het jaar.
- Een hogere recuperatie van retourcondens met de mogelijkheid om de ingangstemperatuur van het water te verhogen.



- Een doorgedreven aanpassing van de regeling voor de drie stoomketels. Het resultaat van de aanpassing van de PID regelparameters en cascade settings, in samenwerking met klant en leverancier, heeft een netto besparing opgeleverd van +/- 5%. Deze cijfers volgen uit een nauwgezette meting van stoomverbruik, waterverbruik, recuperatiecondens en gasverbruik. Hoewel nog een aantal maatregelen in uitvoering zijn, kunnen we nu al stellen dat het rendement is verhoogd naar het gewenste niveau.

Door de uitgebreide ervaring die ENGIE Cofely heeft met stoominstallaties, zijn we overtuigd dat we het rendement nog verder kunnen verbeteren. ENGIE Cofely heeft zich voor een periode van vijf jaar geëngageerd om de investeringen te doen met een resultaatsverbintenis om het algemene rendement te verhogen. Voor dit contract werkt ENGIE Cofely samen met ENGIE Electrabel die instaat voor het leveren van gas. Beide partijen werken als volgt samen voor Xella:

- De klant heeft de mogelijkheid om

zijn gasprijs vast te klikken voor een periode van drie maanden bij ENGIE Electrabel. Deze vaste prijs wordt één op één verwerkt in de berekening voor de maandelijkse facturatie aan Xella.

- Een open boekhouding wat betreft de kosten die gemaakt dienen te worden. Deze zijn beschikbaar voor de klant en worden openlijk besproken. ENGIE Cofely staat in voor het aanleveren en integreren van alle producten die nodig zijn om de installatie correct te laten functioneren, zoals producten voor de waterbehandeling, generator onderdelen en andere. ENGIE Cofely verzorgt voor deze installaties een 24/24h wachtdienst met de garantie dat de installatie indien een panne zich voordoet binnen de twee uur terug operationeel is. ■

Over ENGIE Cofely

ENGIE Cofely, dochteronderneming van de ENGIE Groep, begeleidt ondernemingen en lokale overheden bij hun uitdagingen op het vlak van energie- en bedrijfsrendement. Ze ontwikkelt technische oplossingen om hen te helpen minder te verbruiken en lokale en hernieuwbare energie te produceren. Ze staat ook in voor het beheer van technische installaties en diensten in gebouwen van haar klanten, zodat zij zich op hun kernactiviteit kunnen focussen. Met het oog daarop werkt zij ook samen met andere dienstverlenende ondernemingen van de ENGIE Groep in België, zoals ENGIE Fabricom, ENGIE Axima of ook ENGIE Electrabel voor energie gerelateerde projecten. In 2017 boekten ENGIE Cofely en haar dochterondernemingen een omzet van 421 miljoen euro en telden zij 2.500 medewerkers. Hiermee positioneert ENGIE zich als marktleider op vlak van beheer van technische installaties en energie efficiëntie. Voor meer informatie over ons aanbod, bezoek: www.engie-cofely.be.



Samen bouwen aan een CO₂-arme wereld

ENGIE Cofely wil het voortouw nemen in de energietransitie en kiest resoluut voor het uitbouwen van duurzame energiesystemen.

Wij helpen bedrijven en overheden om minder en efficiënter energie te verbruiken, de energiekosten te reduceren en de ecologische voetafdruk te verkleinen.

Onze technische experts bieden u totaaloplossingen aan en helpen u, met een geïntegreerde aanpak, doorheen de energietransitie.

- Energiemonitoring
- Energieanalyse
- Energieaudits
- Recommissioning (hydraulische en aeraulische optimalisatie)
- Projecten van a tot z: WKK, relighting, EV, LNG, CNG, warmtepompen, stookplaatsrenovaties ...
- Preventief en correctief onderhoud (24/7) van WKK-installaties en noodgroepen

Contact: buetsecretaries.cofely.be@engie.com

www.engie-cofely.be



Minder CO₂, meer resultaat

Bereid u voor op de energiemarkt van morgen. E.ON combineert innovatie met duurzaamheid door lokale productie van elektriciteit en stoom via warmte-krachtkoppeling en andere technologieën.

De oplossing die bij u past

Door een energieoplossing op maat, kunt u zich concentreren op uw kernactiviteiten.

Samen efficiënter ondernemen

E.ON ontwerpt, bouwt, financiert en beheert warmtekrachtcentrales die bijdragen aan uw bedrijfsresultaat.

Investeren in een duurzame toekomst

Door de vermindering van CO₂-emissies, werkt u vandaag aan de wereld van morgen.

Meer weten:

eon.com/business

+32 15 28 75 26

info.benelux@eon.com

e.on