

FACTSHEET

Onderwerp:
Stoomketel afschakelen bij productiestilstand

Ons kenmerk:

Vessem:
02 augustus 2012

Aan:

Van:
Tanja Wolf

Kopieën aan:

Voor bedrijven die niet volcontinue produceren met stoom is het een overweging om tussen de productietijden door de stoomketel uit te schakelen. Vaak wordt dit niet gedaan, omdat niet voldoende bekend is welke besparingen hiermee gemoeid gaan en welke operationele gevolgen dit heeft voor het stoom- en condensaatstelsel. Onderstaand wordt uitgelegd welke voordelen het uitschakelen van stoomketel tussen productietijden door kan hebben en op welke wijze de mogelijke operationele bezwaren kunnen worden weggenomen.

Nullast

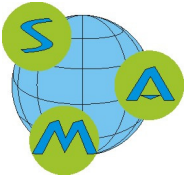
Een ketel die stand-by staat straalt warmte uit naar de omgeving. Wanneer de ketel afkoelt, slaat de brander aan en wordt gas verstoekt om de ketel weer op temperatuur en druk te brengen. Dit verbruik is het nullastverbruik van de stoomketel. Afhankelijk van de dikte en de technische staat van de isolatie en of de ketel binnen of buiten is opgesteld, is proefondervindelijk vastgesteld dat het stralingsverlies van een goed onderhouden binnenstaande ketel 1% van het geïnstalleerde vermogen bedraagt. Bij een (gedeeltelijk) buiten opgestelde stoomketel wordt gerekend met een stralingsverlies van 2%. Ook op deellast gaat 1% van het geïnstalleerde vermogen verloren aan stralingswarmte, echter het procentuele verlies van de ketel op halflast is twee maal zo hoog als op vollast. In onderstaande tabel wordt het stralingsverlies bij verschillende belastingen weergegeven.

Uit stookrapport:

Stand regeling	eenheid	min.	33%	66%	100%
Keteldruk (inspectie)	(bar)	9,1	9,5	9,2	9,6
Rookgastemperatuur	(°C)	196	220	249	269
Stralingsverlies	(%)	4,8	2,4	1,2	0,8

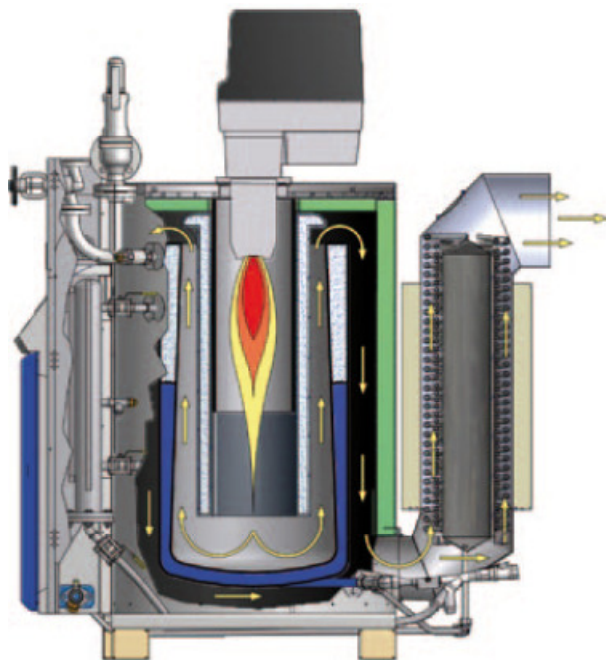
Uit de tabel blijkt dat het stralingsverlies bij minimale belasting ligt op 4,8% van het gasverbruik. Indien de stilstandtijd het toelaat, kan worden overwogen om de ketel tussentijds uit te schakelen zodat op het stralingsverlies wordt bespaard.

Ondanks de mogelijke besparingen wordt er niet vaak voor gekozen om de stoomketel uit bedrijf te nemen tussen de batches door. Wel komt vaker voor dat de stoomketel alleen in het weekend wordt uitgeschakeld, of in elk geval op een lagere druk teruggeregeld waarbij de ketel minder stralingsverlies heeft dan op werkdruk. Het energieverlies tijdens stilstand tussen batches door, maar ook 's nachts en in het weekend, kan in verhouding flink oplopen. Immers wanneer de ketel 's nachts en in het weekend zou worden stilgezet kan bij productie in daguren de bedrijfstijd van de ketel worden teruggebracht van 8400 uur naar 4000 uur (16 uur per dag productie) of naar 2500 bij (10 uur productie per dag). Bij een 3 tons stoomketel die een nullastverbruik heeft van ca. 10 Nm³ per uur, kan door het uitschakelen € 13.200 (bij 16 uur productie per dag) resp. € 17.700 (bij 10 uur productie per dag) worden bespaard. Hierbij is een post van 25% opgenomen omdat de brander bij opstarten op vollast draait.



De meest genoemde bezwaren voor het uitschakelen van de stoomketel zijn;

- Het duurt (te) lang om de ketel vanuit koude toestand weer op werkdruk te krijgen;
Een conventionele stoomketel heeft een groot watervolume. Daarbij komt nog eens dat veel ketels overgedimensioneerd zijn. Bij het stilzetten van de ketel koelt het grote watervolume af.
Oplossing: Het toepassing van een stoomketel met een klein watervolume (compact ketel of stoomgenerator). Vanuit stilstand kan met deze stoomketel binnen 15 minuten stoom geproduceerd worden.
- Tijdens afkoelen ontstaat corrosie in het leidingnet;
Corrosievormen treden op afhankelijk van de ketelsamenstelling en onder bepaalde omstandigheden. Wanneer bij stilstand stoom condenseert en het condensaat afkoeld, kan koolzuurcorrosie in het leidingwerk ontstaan. Het leidingwerk wordt aan de onderzijde weggeëtsd en er kunnen gaten in de leiding vallen.
Oplossing: Een goede beheersing en borging van de ketelwaterkwaliteit en door goed ontwateren van het leidingwerk kan zuurstof- en koolzuurcorrosie worden voorkomen. Goed ontwateren gebeurt door het leidingwerk te voorzien van voldoende en goed uitgevoerde ontwateringspunten. Als extra maatregel kan het leidingnet worden beschermd met behulp van een filmvormende amine, zodat de mineralen in het medium geen reactie kunnen aangaan met het metaal.
- Door het grote temperatuurverschil van de installatie tussen in bedrijf en in koude toestand is het systeem onderhevig aan spanningen met kans op scheurvorming;
Oplossing: de spanningen en kans op scheurvorming kunnen worden voorkomen door de stoomketel en het leidingwerk gedoseerd op te warmen. Hiervoor kunnen procedures worden opgesteld, en door borging wordt gegarandeerd deze werkwijze gehandteerd.



Figuur 1 Compactketel



Figuur 2 Stoomgenerator