



- ✓ **Stoomproductie van 750 tot 6.000 kg/hr**
- ✓ **Innovatief, betrouwbaar ontwerp**
- ✓ **Zeer goede interne watercirculatie**
- ✓ **NOx emissie 50-70 mg/nm<sup>3</sup>**
- ✓ **Eenvoudig onderhoud**

**opties:**

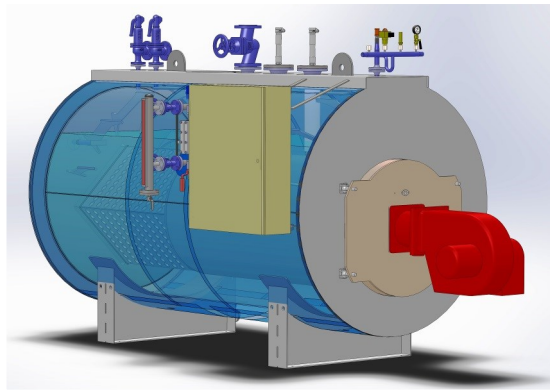
- ✓ **Aangebouwde economiser**
- ✓ **Electrische bijverwarming**

## Novumax HD: een doorbraak in de ontwikkeling van stoomketels

De meeste ontwerpen van stoomketels dateren uit de jaren vijftig. De veranderingen welke in de decennia hierna hebben plaats gevonden zijn marginaal en zijn feitelijk variaties op een thema. Het nieuwe ontwerp van Novum, de **Novumax HD** en **Novumax HDE**, is een fundamentele vooruitgang ten opzichte van de traditionele vuurgang-vlampijp ketels.

### Classificatie

De ketel voldoet aan de Richtlijn 2014/68/EU, wetgeving inzake drukapparatuur PED (Pressure Equipment Directive) en wordt geleverd met CE keurmerk. De ketel wordt gebouwd volgens geldende ontwerpnormen en de productie staat onder toezicht van een Notified Body.



### Het ontwerp

De nieuwe **Novumax HD(E)** is ontstaan uit de volgende twee ontwerp-eisen:

- ✦ In de stoomketel dient de warmte die geproduceerd wordt in de verbrandingsruimte zo gunstig mogelijk aan water te worden overgedragen.
- ✦ Uit het wateroppervlak dient de stoom zo gelijkmatig mogelijk uit te kunnen dampen. De eerste eis is drieledig: De verbrandingsruimte (vuurgang) moet de brander in de gelegenheid te stellen om een optimale vlam te realiseren. Hoge thermische belastingen moeten worden vermeden. De totale warmte-overdracht dient optimaal te zijn.

De tweede eis betekent een gelijkmatige thermische belasting, alsmede een zeer goede interne watercirculatie.

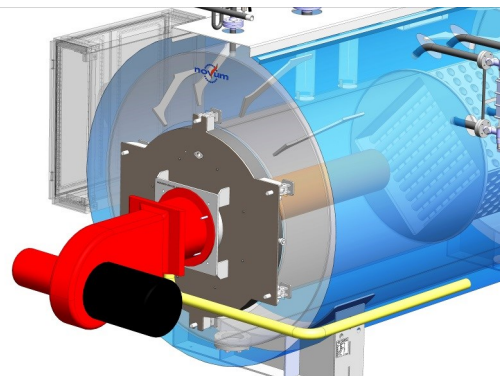
Voldoen aan de gestelde eisen betekent : minimale schadelijke emissies, maximaal stooktechnisch rendement, minimale thermische belasting, minimale materiaalspanningen, droge stoom.

### De constructie

De **Novumax HD** is een horizontale 1-treks ketel bestaande uit een romp met voor- en achterfronten, waarin een vuurgang met een daarachter gelegen waterpijp-warmtewisselaar aangebracht is. De vuurgang is zeer ruim gedimensioneerd; de warmtewisselaar bestaat uit kruislings geplaatste waterpijpsecties. De brander wordt gemonteerd op een scharnierbare geïsoleerde en vuurvaste branderdeur. De ketel is voorzien van een grote stoomruimte. Voorts zijn op de romp aangebracht een mangat en de benodigde aansluit-tubelures.

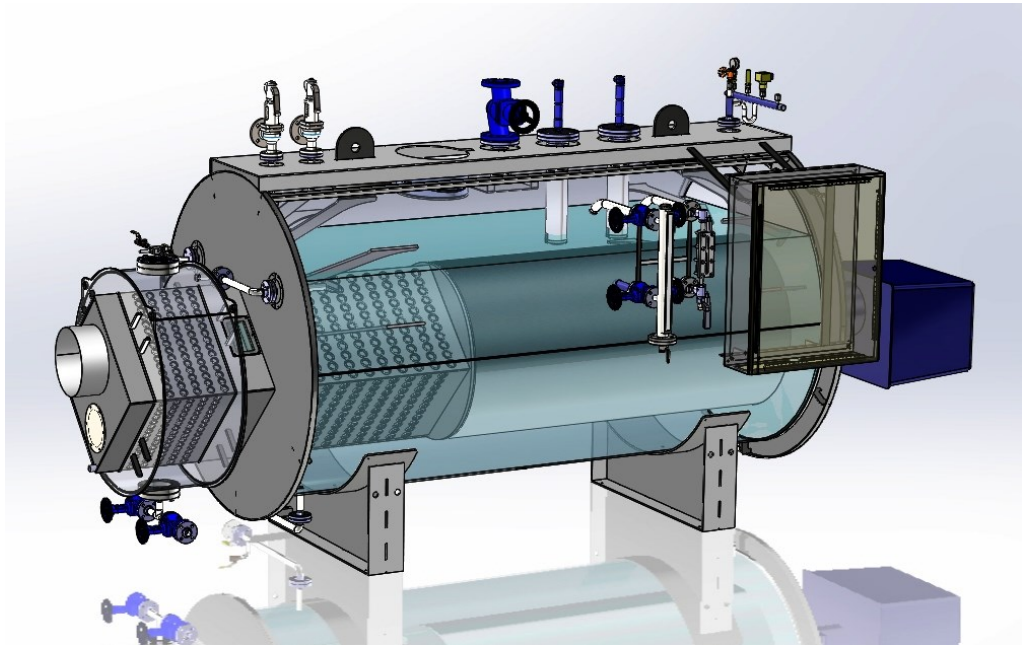
### De vuurgang

De vuurgang diameter is aanzienlijk groter dan bij traditionele ketels. Dit is mogelijk door het ontbreken van vlampijpen om of naast de vuurgang. Een grote diameter betekent minder schadelijke uitlaatstoffen (minder NO<sub>x</sub>, CO), betere vlamstabiliteit (minder branderstoringen) en meer warmte-overdracht in de vuurgang. De vlamtemperatuur en de rookgas-eindtemperatuur van de vuurgang worden laag gehouden. Dit houdt in dat het convectie gedeelte van het verwarmd oppervlak lager belast wordt.



### Het convectie gedeelte

Na het verlaten van de vuurgang stromen de rookgassen door een waterpijp-warmtewisselaar. Hierin worden de rookgassen, afhankelijk van de belastingstand, afgekoeld tot ca. 5 tot 50°C boven de watertemperatuur. Net als in het overige deel van de waterruimte van de ketel vindt in de waterpijpen stoomvorming plaats. De ontwikkelde stoombellen hebben de neiging om snel te stijgen. Juist in de waterpijpen zullen deze stoombellen veel water mee naar boven voeren. Hierdoor ontstaat in de waterruimte van de ketel een interne watercirculatie welke veel intenser is dan bij conventionele vuurgang vlampijp-ketels. De voordelen zijn o.a.: gelijkmatige watertemperatuur in de ketel, gelijkmatige stoomuitdamping, minimale materiaalspanningen. Doordat de pijpen kruislings geplaatst zijn wordt een uitstekende warmte-overdracht bereikt en de stoom gelijkmatig in de waterruimte opgewekt.



### Inspecteerbaarheid

Door het ontbreken van vlampijpen in de romp van de ketel is de ketel waterzijdig geheel toegankelijk en inspecteerbaar via het mangat dat bovenop de romp is aangebracht. Hierdoor kunnen de traditionele hand- en koggaten aan de onderzijde achterwege blijven. Dit vereenvoudigt het onderhoud en vermijdt hardnekkige pakkinglekages. Door het opendraaien van de brander deur is de vuurgang toegankelijk en kan de warmtewisselaar geïnspecteerd worden. Het rookgasdeksel met rookkanaal-aansluiting is demonteerbaar en geeft toegang tot de achterzijde van de warmtewisselaar.

### Opties:

#### Economiser (Novumax HDE)

De ketel kan optioneel worden uitgerust met een aangebouwde economiser. Deze economiser heeft dezelfde opbouw als de warmtewisselaar van de ketel. Derhalve behoeft de economiser geen continue doorstroming en kan met de standaard pomp in/ pomp uit regeling volstaan worden. Het rendement wordt met 4-5% verhoogt.

#### Electrische bijverwarming

De ketel kan worden voorzien van 1 of 2 elektrische elementen waarmee 5-15% van de stoomproductie kan worden opgewekt. Afhankelijk van het gebruik van de ketel kan een CO<sub>2</sub> reductie van wel 50% bereikt worden.