# Mechanische damprecompressie

## Alles wat u wilt weten in één overzicht

Mei 2020

BlueTerra Energy Experts

# Mechanische damprecompressie (MDR) is een rendabele besparingstechniek voor de industrie

**Hoe werkt het?**

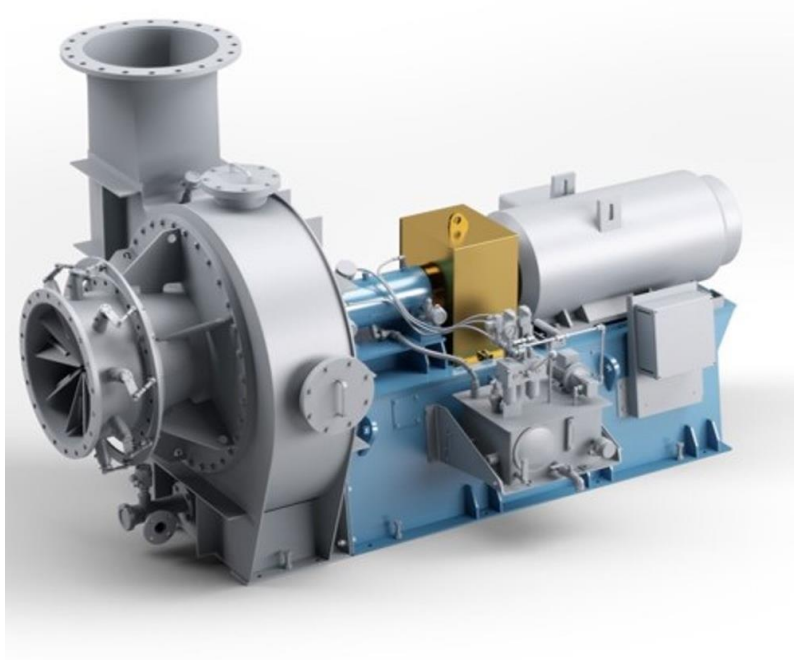
- Opwaarderen lagedrukdamp (bijvoorbeeld lagedrukstoom) naar hogere druk en temperatuur
- Open warmtepomp principe (zonder condensor/verdamper)
- Compressie door middel van blowers of compressoren

**Wanneer toepassen?**

- Overschot aan lagedrukdamp of mogelijkheid om dit te maken uit bijvoorbeeld warm condensaat
- Aanvoerflow redelijk stabiel
- Benodigde drukverhouding maximaal 8
- Lagedrukdamp of condensaat heeft geen of nauwelijks waarde
- Veel draaiuren
- Continue vraag naar opgewaardeerde damp

**Voordelen**

- Beschikbare techniek (ook voor hoge drukken en flows)
- Hoog rendement (COP 7-10)
- Goede business case



*Bron: Piller*

# Opwaarderen van lagedrukdamp in de industrie met MDR

Stoom is nog steeds een van de belangrijkste energiedragers in alle takken van de industrie. Hogedrukstoom kan turbines aandrijven terwijl lagedrukstoom voor verwarming van processen wordt gebruikt. Na gebruik is lagedrukstoom of condensaat vaak een afvalproduct. De druk en temperatuur zijn te laag voor hergebruik. Ook kan er sprake zijn van andere condenserende gassen dan waterdamp.

Met mechanische damprecompressie (MDR, in het Engels MVR genoemd) kan lagedrukdamp, bijvoorbeeld lagedrukstoom, op efficiënte wijze worden opgewaardeerd. Hiermee kunnen grotere productiebedrijven op rendabele wijze veel aardgas besparen. Bij Dow Benelux in Terneuzen is dit met succes toegepast. Vanaf 2020 komt MDR ook in aanmerking voor SDE++ subsidie.

*‘De stoomrecompressor is een belangrijke oplossing voor warmtehergebruik,’ aldus Kees Biesheuvel, technologie- en innovatiemanager bij Dow Benelux. ‘Met deze machine kunnen we de energie die we opwekken uit stoom steeds opnieuw gebruiken. De stoomrecompressor zet onze reststoom namelijk onder druk, waardoor de temperatuur en de energiewaarde hiervan weer stijgen.’*

# De business case van MDR voor lagedrukstoom

Voor de bedrijven met een overschot aan lagedrukstoom kan de business case erg gunstig uitpakken, zeker indien gebruik gemaakt worden van de SDE++ subsidie (open warmtepomp). Ook kan flashstoom gemaakt worden uit condensaat.

De hardware kosten van een MDR systeem zijn relatief laag. De business case van MVR hangt af van een aantal belangrijke parameters:

- Kosten engineering, overhead en stroomaansluiting
- Draaiuren van de MDR

Uitgaande van de uitgangspunten zoals weergegeven in de tabel is de terugverdientijd circa drie jaar en het projectrendement >30% per jaar. De SDE++ subsidie levert een vergoeding op van 0-20 €/MWh, afhankelijk van gasprijs en $CO_2$-prijs. De looptijd van de subsidie is 12 jaar.

Een BOD, vergunningscheck en offerte van een leverancier zijn nodig voordat SDE++ subsidie kan worden aangevraagd.

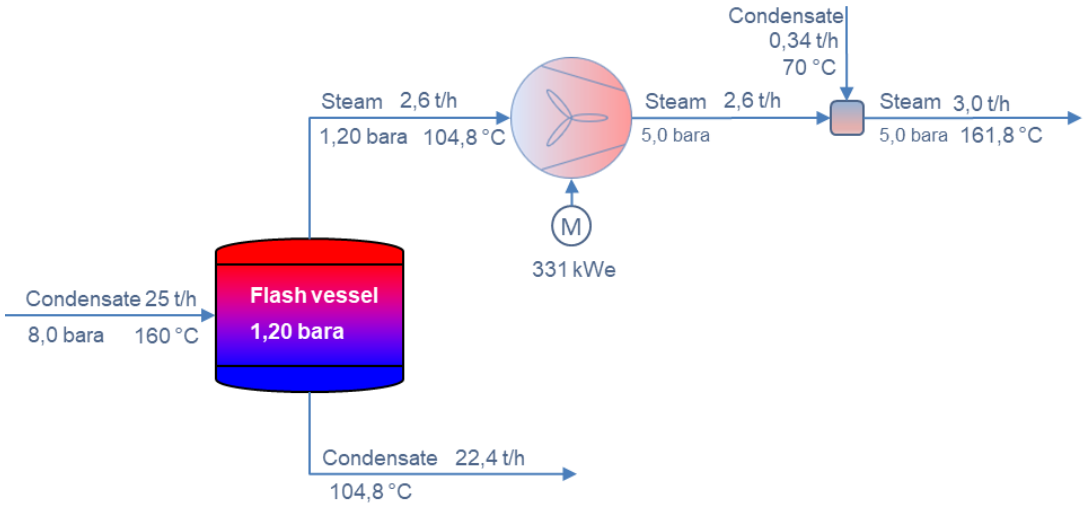
## Hergebruik lagedruk stoom

8.000 uren/jr, 2,5 bar → 10 bar

| | | |
|---|---|---|
| Stoom flow | 10 | ton/u |
| Ingangsdruk | 2,5 | bara |
| Uitgaande druk | 10 | bara |
| Elektrisch vermogen | 1,1 | MWe |
| COP | 7,4 | - |
| Vollasturen | 8.000 | u/jr |
| Besparing per jaar | 1.055 | k€/jr |
| SDE++ subsidie per jaar | 775 | k€/jr |
| Investeringskosten hardware | 2.000 | k€ |
| Schatting engineering & overhead | 4.000 | k€ |

# De business case van MDR voor flash-stoom

MDR is ook interessant als er veel warm condensaat beschikbaar is. Het condensaat kan dan worden geflashed naar lagedrukstoom en met MDR worden gecomprimeerd. De terugverdientijd is minder dan vier jaar en het projectrendement >25% per jaar bij de uitgangspunten zoals weergegeven in de tabel. De looptijd van de subsidie is 12 jaar. De SDE++ subsidie levert een vergoeding op van 0-20 €/MWh, afhankelijk van gasprijs en $CO_2$-prijs.




*Vereenvoudigd schema toepassing MDR bij flash stoom*

## Opwaarderen flash stoom

8,000 uren/jr, 1,2 bar → 5 bar

| | | |
|---|---|---|
| Stoom flow | 3 | ton/u |
| Ingangsdruk | 1,2 | bara |
| Uitgaande druk | 5 | bara |
| Elektrisch vermogen | 0,33 | MWe |
| COP | 6,9 | - |
| Vollasturen | 8.000 | u/jr |
| Besparing per jaar | 389 | k€/jr |
| SDE++ subsidie per jaar | 229 | k€/jr |
| Investeringskosten hardware | 850 | k€ |
| Schatting engineering & overhead | 1.500 | k€ |

# Koploper Dow Benelux laat zien dat MDR werkt

Op de productiesite van Dow Benelux in Terneuzen worden vele chemische producten en halffabricaten gemaakt. De stoomdrukken op deze site liggen tussen 3 en 80 barg.
Door middel van stoomrecompressie wordt het condenseren van de lagedrukstoom vermeden en wordt waardevolle stoom op een drukniveau van 12 barg gegenereerd. Deze stoom kan worden ingezet voor processen of aandrijving van turbines.

*Credits: Dow Benelux | Atlas Copco*

Op de site is een stoomrecompressor geïnstalleerd die 14 t/h stoom kan opwaarderen van 3,5 naar 12 barg. De COP van deze compressor is rond de acht, wat betekent dat met 1,5 MW elektriciteit 12 MW warmte in de vorm van stoom wordt geproduceerd.

Op jaarbasis gaat deze stoomrecompressor zorgen voor een equivalente aardgasbesparing van 10 miljoen $Nm^3$ en een reductie van de $CO_2$-uitstoot met 20 kton.

De inzet van de stoomrecompressor zorgt er daarnaast voor dat andere besparingsprojecten van lagedruk stoom weer zinvol zijn omdat de stoom kan worden opgewerkt naar een niveau waarnaar vraag is.

Lees meer over dit project.
- Nieuwsbericht VNCI
- Projectbeschrijving RVO
- Artikel in NPT procestechnologie

BlueTerra

# Meer weten over MDR?

## Neem contact op

BlueTerra kent de techniek en de subsidies en neemt u mee van quickscan tot realisatie. Neem voor meer informatie of bij vragen contact op met René Waggeveld of via onderstaande kanalen.


info@blueterra.nl

blueterra.nl

twitter.com/Blueterra_NL

linkedin.com/company/blueterra-energy-experts

BlueTerra