

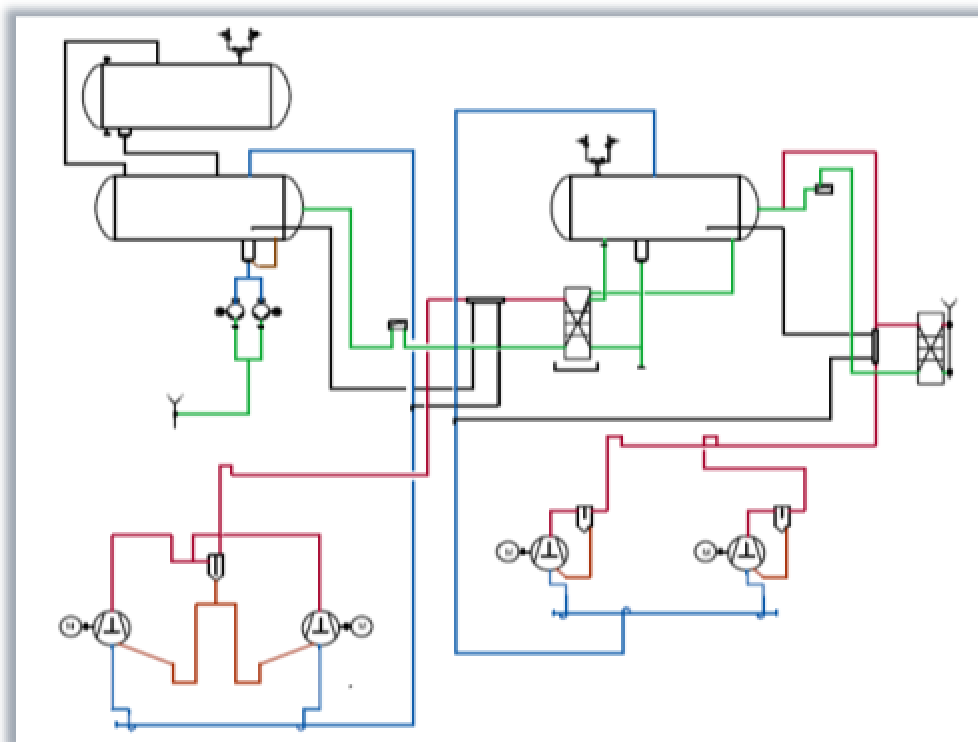
## Job Report

### Die chemische Industrie setzt auf ARCTOS

#### CO<sub>2</sub> / Propen-Kaskadenkälteanlage für den Tieftemperaturbereich

Die Kaskadenkälteanlage kommt häufig zum Einsatz, wenn Tieftemperaturen nötig sind. Das natürliche Kältemittel CO<sub>2</sub> ermöglicht es z.B. -54°C zu erreichen. Propen dient dabei als Kältemittel für die obere Kaskadenstufe.

Mit anderen Kältemitteln (z.B. Ethan) sind Temperaturen von -85°C erreichbar.



Schematisches R&I der CO<sub>2</sub> / Propen-Kaskadenkälteanlage

Das im schematisierten R+I dargestellte Kaskaden-Projekt wurde im Bereich der chemischen Industrie umgesetzt. Hierbei dient eine CO<sub>2</sub> / Propen-Kaskadenkälteanlage der Kühlung eines Synthesestroms von organischen Lösungsmitteln.

Bei Temperaturen von -50°C müssen die technischen Komponenten hohen Anforderungen gerecht werden und bei Ex-geschützten Anlagen wie dieser (Gerätekategorie II 2 G (Zone 1, Gas), Zündgruppe II B H2) hohe Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden.

Nur durch langjährige Erfahrung ist die korrekte Auslegung aller Bauteile möglich.

#### Prinzip:

In der von ARCTOS gebauten CO<sub>2</sub> / Propen-Kaskadenkälteanlage sind je 2 Kältemaschinen in einer Kaskadenstufe integriert. Der Verdampfer der oberen Kaskadenstufe (Propen) ist gleichzeitig der Verflüssiger der unteren Kaskadenstufe (CO<sub>2</sub>). Das flüssige CO<sub>2</sub> kühlt durch seine Verdampfung den chemischen Prozess auf -50°C.

Die CO<sub>2</sub>-Hochdruckstufe ist auf PN40 ausgelegt.

Um Überdrücke der Tieftemperaturstufe im Stillstand zu vermeiden, wurde ein entsprechend ausreichend großer Ausdehnungsbehälter vorgesehen.

Die Verflüssigung der oberen Kaskadenstufe erfolgt durch Kühlwasser aus dem zentralen Werksnetz des Betreibers.



Versandfertige ex-geschützte CO<sub>2</sub> / Propen-Kaskadenkälteanlage im Herstellerwerk Sörup.



## Warum CO<sub>2</sub> ?

Das natürliche Kältemittel CO<sub>2</sub> ist ökologisch und sicherheitstechnisch gesehen ein ideales Kältemittel, das hervorragend im Tieftemperaturbereich eingesetzt werden kann.

Es ist nicht giftig, nicht brennbar, hat kein Ozonabbaupotential, ist chemisch inaktiv, preiswert, und ermöglicht eine kompakte Bauweise durch seinen geringen Volumenstrom.

### Technische Daten Kaskade

Kältemittel	<b>Propen R1270</b>
Kältemittelmenge	240 kg
Höchstzulässiger Betriebsdruck	16 / 25 bar
Propen-Verdampfungstemperatur	-10°C
Propen-Kondensationstemperatur	+39°C
Max. Gesamtkälteleistung Propen	2 x 227 kW (bei -10°C)
Verdichterfabrikat	GEA Grasso
Verdichtertyp	Kolbenverdichter, 2 x Grasso 610
Verflüssigerleistungsbedarf Propen	2 x 298 kW bei Kühlwassereintritt +31°C und –austritt +36°C
Kältemittel	<b>CO<sub>2</sub> R744</b>
Kältemittelmenge	1.100 kg
Höchstzulässiger Betriebsdruck	25 / 40 bar
CO <sub>2</sub> -Verdampfungstemperatur	-50°C
CO <sub>2</sub> -Kondensationstemperatur	-7°C
Max. Gesamtkälteleistung CO <sub>2</sub>	2 x 124 kW (bei -50°C)
Verdichterfabrikat	GEA Grasso
Verdichtertyp	Kolbenverdichter, 2 x Grasso 45HP
Verflüssigerleistungsbedarf CO <sub>2</sub>	2 x 164 kW bei Kühlwassereintritt +31°C und –austritt +36°C