

# de kleijn

energy consultants & engineers

Kuiperstraat 1  
5352 LN Deursen-Dennenburg– Nederland

Telefoon +31 (0)487 - 585810  
E-mail info@energyconsulting.nl  
Internet www.energyconsulting.nl

KvK nr. 52926915

*Deursen-Dennenburg, oktober 2022*

**Openbaar eindrapport**  
**Warmteintegratie op basis van**  
**flexibele warmtepomp**

**Abbott Laboratories, Zwolle**

Rieteweg 21, 8041 AJ Zwolle

Project nr. 19822

Bestandsnaam	Auteur	Datum	Akkoord
2301005.rap	W. van Leeuwen	8-2-2023	BvA

Revisie	Wijzigingen	Datum	Akkoord
A	Input Abbott	04-05-2023	LvH

## Inleiding

Abbott heeft de productiecapaciteit voor de liquid producten uitgebreid. Deze uitbreiding heeft geleid tot een significante impact op de energiehuishouding. Bij de conventuele aanpak had dit geleid tot een aanzienlijke toename van het aardgasverbruik dan wel CO<sub>2</sub> uitstoot. Abbott heeft als doel haar CO<sub>2</sub> voetprint te verminderen en is ervan overtuigd dat de conventionele aanpak niet toekomstbestendig is. Bij aanvang van het uitbreidingsproject zijn de volgende doelstellingen opgesteld:

- Verwarming van processen tot 90°C niet met stoom
- Waar mogelijk direct of indirecte (warmtepomp) warmte uitwisseling tussen koeling en verwarming;
- CO<sub>2</sub> uitstoot per eenheid product uit de site mag niet stijgen na de productie-uitbreiding
- Verbetering van de concurrentiepositie door verlaging van de OPEX voor energie
- Koeling van nieuwe luchtcompressoren moet geïntegreerd worden in de warmte terugwinning systeem

## Samenwerkende partijen

Abbott Laboratories B.V. produceert en ontwikkelt medische voedingsproducten om de groei van kinderen te bevorderen en om chronisch zieke mensen te ondersteunen met specifieke voedingsbehoeften. Abbott heeft zichzelf als doel gesteld de totale CO<sub>2</sub> uitstoot per product voor de locatie Zwolle te verminderen.

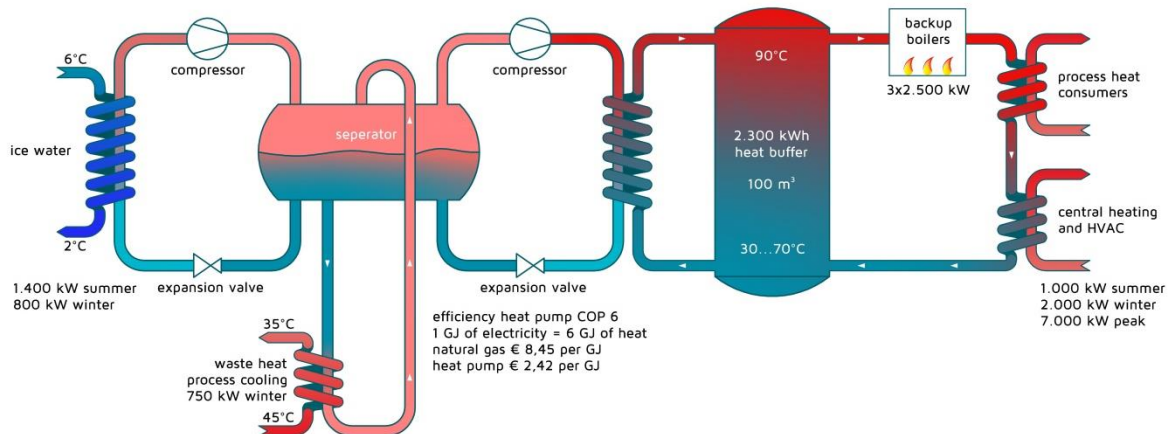
De Kleijn Energy Consulting is een consultant en engineersbureau die zich richt op het verduurzamen van de industrie. De Kleijn voert haalbaarheidsstudies uit, ontwerp warmteterugwinningssystemen, stelt bestekken op en begeleidt de uitvoering daarvan.

## Uitgangspunten en doelstellingen

De Kleijn heeft een analyse gemaakt van alle warmte- en koudestromen van het huidige proces en de uitbreiding. De belangrijkste conclusies zijn:

- Het productieproces kenmerkt zich door veel verwarmings- en koelstappen op verschillende temperaturen.
- Er treden hoge pieken op in de vraag.
- Directe warmteuitwisseling kan beperkt worden uitgebreid.
- Processen tot 90°C kunnen verwarmd worden met warmtepompen.
- Individuele processen hebben een te klein vermogen om warmtepompen op procesniveau toe te passen.
- De processen zijn batchgewijs waardoor verwarming en koelstappen niet continue zijn.
- Bestaande luchtcompressoren zijn of lucht gekoeld of water gekoeld via koeltoren.

Op basis van deze analyse is de technische haalbaarheid onderzocht van een uitgebreide installatie waarbij warmte- en koude-integratie wordt gecombineerd met een flexibele warmtepomp. Dit heeft geleid tot onderstaand concept waarbij op meerdere niveaus restwarmte uit de proceskoeling enerzijds wordt opgewaardeerd en anderzijds direct wordt ingezet, gecombineerd met buffers voor de pieken en back-up voorzieningen voor de betrouwbaarheid.



De demonstratieproject omvat het totale traject van principe ontwerp, detailengineering, aanbesteding, realisatie en ingebruikname. De verantwoordelijkheid voor het ontwerp en engineering liggen bij De Kleijn en Abbott. De levering en installatie zijn opgedeeld in meerdere pakketten en aanbesteed.

### **Behaalde resultaten en knelpunten**

Het project heeft aangetoond dat het technisch haalbaar is om een groot aantal warmte- en koudestromen op diverse temperaturniveaus en met grote variatie in het verbruik te koppelen in één totaal systeem. De uitdagingen waren voornamelijk:

- Het systeem is gekoppeld aan diverse warmte- en koudestromen, waardoor de volgorde van opstarten van de systemen van belang was. Daarnaast diende ook belastingen te worden gecreëerd om de utiliteiten in bedrijf te stellen.
- De warmtepomp is meerdere keren beschadigd tijdens het in bedrijf stellen door de onstabiele oliehuishouding door de grote drukverschillen. De warmtepomp draait inmiddels continue door aanpassing van de oliehuishouding.
- Door de batch processen veranderen de temperaturen en vermogens snel waarop de warmtepomp dient te anticiperen. De regeling is aangepast waardoor de warmtepomp meer continue draait.
- Het systeem is redundant ontworpen zodat bij falen van één van de componenten het systeem blijft draaien. Door de stand-by pompen in te zetten voor verschillende energiestromen, is de betrouwbaarheid gewaarborgd.

Het resultaat van dit project is een werkende installatie volgens bovenstaand principeschema. Door realisatie van de installatie is het aardgasverbruik, CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> per ton product verminderd. Hieronder zijn foto's weergegeven met links van de warmtepomp en rechts de leidingbrug.



## **Beschrijving bijdrage van het project aan de doelstellingen van de regeling**

Het gaat om de regeling Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie (DEI+), Energy efficiency: industrie. De doelstelling van dit gedeelte van de regeling is dat de onderneming die subsidie aanvraagt door de investering minder energie gaat verbruiken binnen (het productieproces van) zijn onderneming. Dit project heeft op de volgende wijze bijgedragen aan de doelstellingen van de regeling.

## *Duurzame energiehuishouding*

Door de flexibele warmtepomp wordt restwarmte, wat voorheen werd aangeven aan de buitenlucht, nuttig ingezet voor de processen en gebouwverwarming. Abbott is hierdoor meer energie-efficiënt gaan produceren.

## *Versterking kennis positie*

Het demonstratieproject heeft geleid tot aanpassingen van de warmtepomp door de leverancier. Abbott zal opgedane kennis toepassen om fabriek in de toekomst verder te verduurzamen. Abbott heeft de ambitie om volledig van gas af te gaan. Daarnaast wordt Abbott Zwolle als voorbeeld locatie gezien voor de locaties wereldwijd. De Kleijn past de opgedane kennis toe in andere voedingsmiddelenindustrieën.

## **Verwachte spin off binnen en buiten de sector**

Abbott zal dit voorbeeldproject gaan toepassen op de andere locaties. De opgedane kennis bij de Kleijn wordt toegepast in de verdere verduurzaming van de voedselindustrie.

## **Overzicht van openbare publicaties over het project**

De publicaties zijn op te vragen bij de Kleijn via het email adres: [info@energyconsulting.nl](mailto:info@energyconsulting.nl)

## **Contactpersoon voor meer informatie.**

Voor meer informatie over dit project kunt u contact opnemen met de Kleijn via het email adres [info@energyconsulting.nl](mailto:info@energyconsulting.nl).

## **Vermelding van verkregen subsidie**

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Nationale regelingen EZK- en LNV-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.”