

## Kvælstofkøling i CNC fræseprocesser

Undersøgelse af flydende kvælstof anvendelse som et alternativ til nuværende emulsionsbaserede køle/smøremidler.

### Udfordringen

Spåntagende bearbejdningsproces af metalliske materialer anvender ofte køle-/smøremidler. Disse køle-/smøremidler sikrer køling af emne og skærende værktøj. Konventionelle køle-/smøremidler er oliebaseerede og har derved en miljømæssig belastning, samtidigt med at de er til gene for arbejdsmiljøet og kan have negative helbredseffekter.

Ved anvendelse af køle-/smøremidler stilles der krav til rengøring og renholdelse af emner, maskine og arbejdsområde, samt bortskaffelse af spåner og rest/affaldsolie. Alt dette medfører omkostninger som potentielt kan minimeres eller helt kan undgås ved anvendelse af alternative kølingsmedier.

### Forventet løsning

DAMRC ønsker med dette projekt at afprøve flydende kvælstof som kølemiddel i fræseprocesser foretaget på DAMRCs eget 5-akset bearbejdningscenter.

Udgangspunktet vil være at demonstrere anvendeligheden af flydende kvælstof med et funktionsdygtigt leveringssystem af det flydende kvælstof til bearbejdningszonen, som over for industrien kan demonstrere at komponenter til kryogene kølingssystemer kan anskaffes og implementeres til en overkommelig pris.

Der vil i projektet blive lavet forsøg med industrielt inspirerede geometrier i super duplex, blyreduceret aluminium og støbejern.

### Konklusion

Forsøgene med flydende kvælstof viste potentiale for:

- Spånbrudning og skæreparametre forbedres i aluminium ved op til 3.000 omdr./min.
- Reduceret strømforbrug på 15 -30% ift. konventionel bearbejdnings i støbejern
- Behov for at gå fra kvælstofleverance via eksterne dyser til køling gennem værktøjsholderen for at undgå tab og mere jævn tilførsel af køling til skærezonen.

Potentialet er fastslået og vil blive undersøgt yderligere i 2024 med henblik på at optimere bearbejdnings i materialer ved brug af flydende kvælstof.

Med støtte fra:

**INDUSTRIENS FOND**

Thomas B. Thriges Fond

ELLEHAMMER FONDEN

P.A. FISKERS FOND

Industrielle partnere:

 **KYOCERA**  **TIBNOR**

 **alumecco**

 **KEMATEK**  
KEMI · MASKINER · TEKNIK  
KEMI OG TEKNIK TIL DANSKE INDUSTRI