

# Varmebehandling af stål og svejste samlinger

S.43



FORCE Technology udbyder et intensivt 5(6)-dages kursus med praktisk sigte på varmebehandling af stål og svejste samlinger.

## Regelsæt og krav til varmebehandling i nye EN konstruktionsstandarder

Kurset er udviklet og tager sigte på varmebehandlingsregler i de nye "EN konstruktionsstandarder for trykbærende anlæg" og "Danske Kraftværkers Fællesbetingelser for svejsearbejde på rørsystemer 2002" og omfatter varmebehandling efter såvel kold- som varmformning og svejste samlinger.

## Varmebehandlinger i praksis

Da der hidtil i danske standarder for trykbærende anlæg og andre konstruktionsnormer ikke har eksisteret konkrete regler for udførelse af varmebehandling af stål og svejste samlinger, har man her i landet været henvist til at udføre varmebehandlinger efter udenlandske, nationale standarder.

Udsnit fra Danske Kraftværkers Fællesbetingelser for svejsearbejde på rørsystemer 2002. Pkt. 6.3 Kvalifikation af personale:

*Operatører, som udfører og planlægger varmebehandling, skal dokumentere kompetence i form af gennemført uddannelse på anerkendt svejseteknisk institution. Uddannelsen skal som minimum omfatte:*

*Varmebehandlingsteori, materialekendskab, varmebehandlingsmetoder, varmebehandlingsstandarder, varmebehandlingsregler, kalibrering, dokumentation og kvalitetssikring.*

*Dokumentation for gennemført uddannelse i form af eksamensbeviser eller certifikater, skal forelægges bygherren, inden varmebehandlinger påbegyndes.*

## Kursusform

Kurset afvikles i form af foredrag, demonstrationer, teoretiske og praktiske øvelser og gruppearbejde i form af case-stories og omfatter:

- Udstyrstyper og deres opbygning og anvendelighed til en given opgave
- Regler for opvarmingshastighed, holdetid og valg af holdetemperatur, nedkølingshastighed, hårdhedsmåling af varmebehandlede svejsninger og vurdering af effekten af varmebehandlingen
- Planlægning af et varmebehandlingsforløb og udvikling af procedure for varmebehandling
- Vedligehold og kalibrering af varmebehandlingsudstyr
- Fejl ved varmebehandling
- Beregning af tidsforbrug til varmebehandling
- Dokumentationskrav til varmebehandling

## Kursusdeltagere

Medarbejdere inden for jern- og metalindustrien, som ønskes uddannet til, på selvstændigt niveau, at udføre:

- Varmebehandling af svejste samlinger
- Valg og opstilling af udstyr
- Overvågning
- Kvalitetskontrol og dokumentation af varmebehandlinger

## Dato og sted

28.11.2011 - 02.12.2011, evt. med eksamen den 05.12.2011

FORCE Technology  
Ø. Gjesingvej 7  
6715 Esbjerg N

## Pris

Kr. 19.700,00 ekskl. moms og overnatning - inkl. eksamen

## Underviser

Erfarne teknikere fra FORCE Technology. FORCE Technology sidder inde med adskillige årtiers erfaringer på området, bl.a. gennem rådgivnings- og inspektionsopgaver inden for alle dele af dansk og udenlandsk jern- og stålindustri. Der er derfor lagt op til at øse rundhåndet af disse mange års erfaringer på dette kursus.

# Program

## Dag 1

- Materialer/ståltyper og stålbetegnelser efter EN 10027
- Styrkeøgning af stål ved varmebehandling, valsning og legering
- Varmebehandlingstyper
- Ståls egnethed for varmebehandling

## Dag 2

- Varmebehandlingsmetoder, udstyrstyper til stationær og on-site drift
- Stråle, vakuum og konvektionsopvarmning, modstandssopvarmning og induktion
- EN standarder for varmebehandling
- Regler for opvarmningshastighed, holdetid og valg af holdetemperatur, nedkølingshastighed

## Dag 3

- Planlægning af varmebehandlingsforløb og fremstilling af procedure
- Registrering og styring af varmebehandling
- Dimensionering af udstyr (kapacitet)
- Termoelementer og kobling af udstyr, programmering af udstyr
- Øvelse i planlægning af varmebehandlingsforløb

## Dag 4

- Øvelser i varmebehandling, fejl ved varmebehandling og kalibrering af udstyr

## Dag 5

- Overvågning og dokumentation og regler for hårdhedsmåling efter varmebehandling
- Øvelser i kalibrering og dokumentation af varmebehandling
- Eksamen

Afhængig af deltagerantal kan eksamen afholdes mandag efter kurset (05.12.2011)

---

# Tilmelding

Du kan tilmelde dig kurset hos Iben Knudsen på e-mail [ibk@force.dk](mailto:ibk@force.dk), tlf. 43 26 73 27 eller [www.forcetechnology.com/courses/s43](http://www.forcetechnology.com/courses/s43)

### Varighed

5 dage.

Mandag kl. 9.00 - 16.00

Tirs-, ons- og torsdag kl. 08.00 - 16.00

Fredag kl. 08.00 - 15.00

### Kursusmateriale

Specielt udviklet kompendiemateriale og EN standarder

### Kursusbevis

Der udstedes eksamensbevis af FORCE Technology, Division for Materialer og Svejsning

### Yderligere information

Yderligere information om kurset kan fås hos

Henning Stig Lauridsen, tlf. (direkte) 76 10 06 73, tlf. (mobil) 22 69 73 41, [hsl@force.dk](mailto:hsl@force.dk)

### E-mail service

Modtag nyheder om relevante kurser og arrangementer ved at tilmelde dig vores e-mail service på: [www.forcetechnology.com/courses/emails-service](http://www.forcetechnology.com/courses/emails-service)