

# Ny sveisestandard for Polyolefiner (PE og PP)



**Sverre Tragethon**  
Daglig Leder, Hallingplast



# Speilsveising - prinsipper

- Sveisesteg:
  1. Forberedelser av sveiseplass, rengjøring, kontroll av sveiseutstyr, sveiselogg osv.
  2. Oppspenning av rørender
  3. Høvling av rørender
  4. Måle slepetrykk
  5. Gjennomføre sveiseprosedyren iht. verdier oppgitt i riktig sveisestandard
  6. Merking av sveis
  7. Fjerning av rør fra sveisemaskin
  8. Visuell inspeksjon av sveisen
  9. Loggføring av sveiseparameter iht. standard

## 4 Butt Fusion

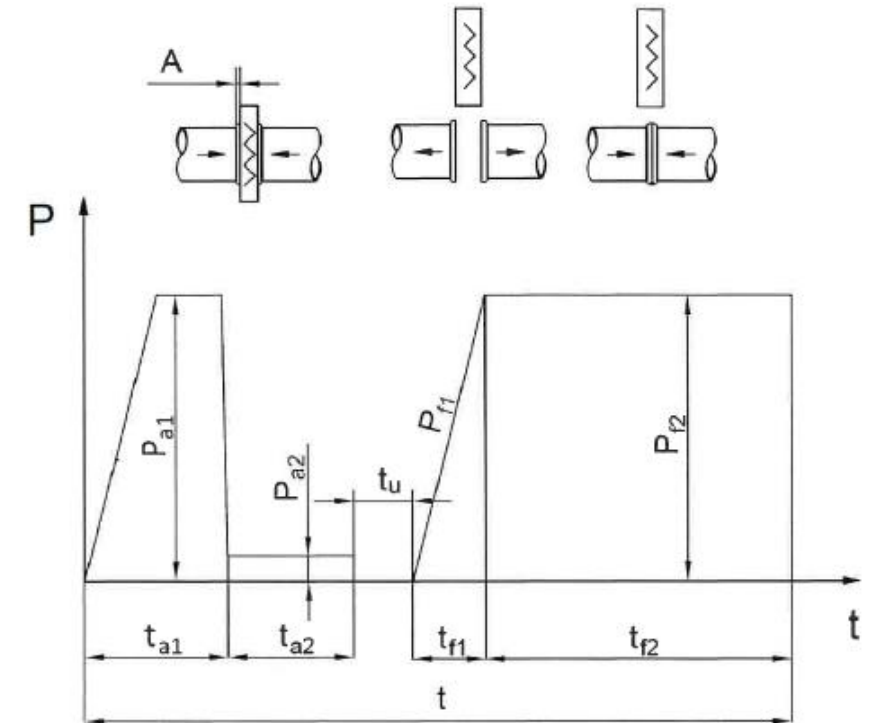


Figure 1 Principle drawing of the pressure / time chart

1 bar = 0.1 MPa

The drag pressure shall be added to the theoretical (tables) welding pressures.

# Ny sveisestandard

- I Norge har vi de siste årene brukt følgende standarder:
  - Opplæringsstandard: NS416
  - Sveisestandard: DS/INF70
- DS/INF70 er nå erstattet med INSTA2072
- Arbeidsgruppen for revidering av INSTA2072 bestod av Plastrørprodusentene (NPG), testinstitutt og opplæringsbedrifter



# Hva står i standarden?

Standarden består av 7 deler:

- Del 1: Definisjoner og omfang
- Del 2: Sveisemetode
- Del 3: Visuell inspeksjon
- Del 4: Merking – Dokumentasjon
- Del 5: Definisjon av holdbarheten til sveiseskjøter – Destruktive testmetoder
- Del 6: Kalibrering av sveiseutstyr
- Del 7: Test av prosedyre

Internordisk  
Standard

NS-INSTA 2072-1:2021

Publisert: 2021-11-19  
Språk: Engelsk

**Plastrør  
Speilsveising**

**Del 1:  
Definisjoner og omfang**

*Plastic Pipes  
Butt Fusion*

*Part 1: Definitions and Scope*



Referansenummer:  
NS-INSTA 2072-1:2021 (en)

© Standard Norge 2021

# Hva er nytt?

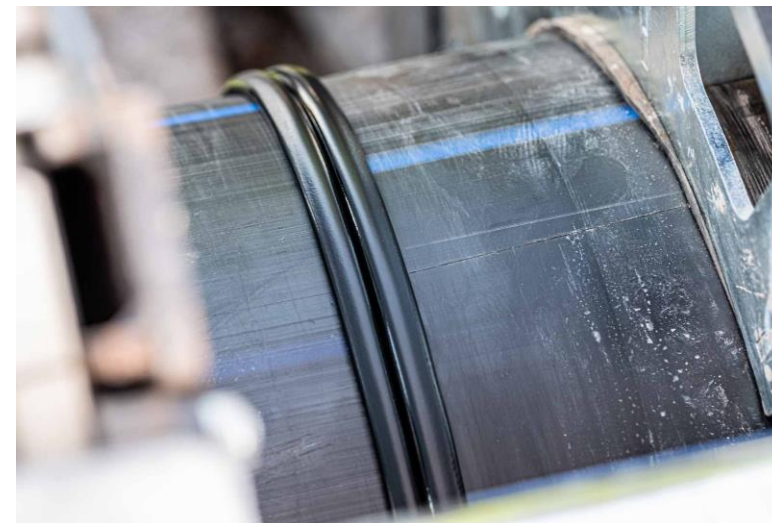
- De viktigste endringene er:
  - Lengre kjøletid - spesielt for svært tykkvegga rør (del 2)
  - Visuell bedømmelse av dobbel vulstbredde er ikke lenger et kontrollparameter (del 3)
- NS416 i kombinasjon med DS/INF70 har gitt robuste ledningsanlegg over tid – hvorfor forandre??



# Eksempel på kjøletid

- Formler for utregning av kjøletid:
  - Kjøletid DS/INF70:  $10 \text{ min} + 0,5e$
  - Kjøletid INSTA2072:  $5 \text{ min} + 1,1e$

- Nedenfor er 3 eksempler:



Rørtype:	DS/INF70	INSTA2072	Økning:	%:
110mm x 10,0mm SDR11	15 min.	16 min.	1 min.	7%
315mm x 28,6mm SDR11	25 min.	37 min.	12 min.	48%
630mm x 57,2mm SDR11	39 min.	68 min.	29 min.	75%

# Hvorfor gjøre endringer?

- Trend:

- Økende grad av store PE-trykkledninger
- Økende veggtykkelse og diameter.

- Forbedring:

- INSTA2072 skaper større sikkerhet for kvaliteten på anlegget og reduserer muligheten til å belaste sveisen for tidlig.
- Fjerning av vulstbredde som kontrollparameter gjør også at man ikke feilaktig kutter ut gode sveiser med bakgrunn i vulstbredde.

## 7 Width of the weld bead

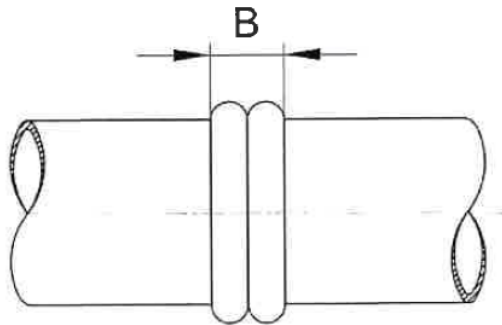


Figure 3. Welding bead width B.

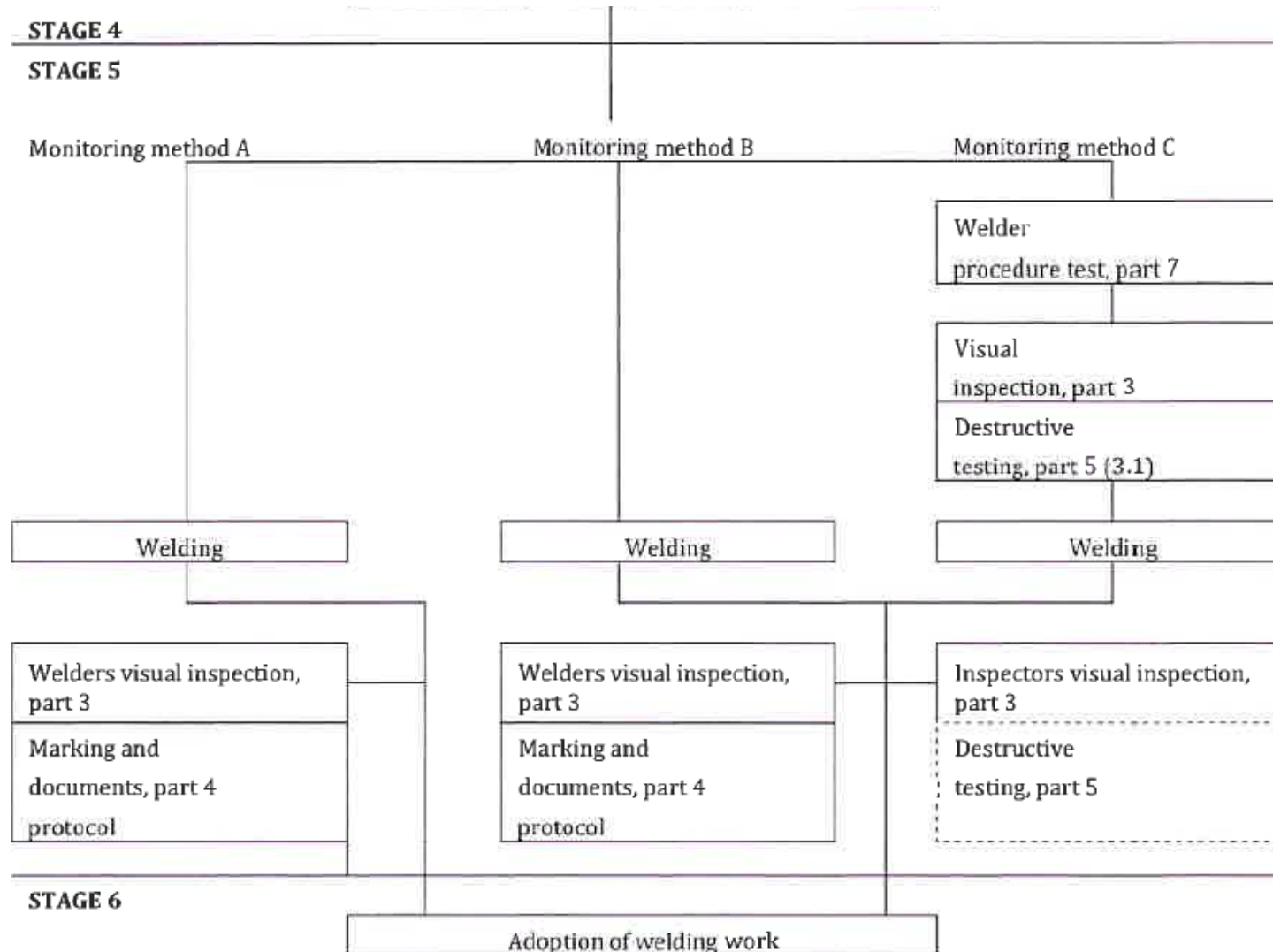
Due to the variety in material types and resulting differences in melt behavior, it is not possible to define a dimension table for acceptable weld bead widths. It is recommended to compare field weld beads to sample / reference weld beads made from the same material and equipment only.

## 14 Removal from the welding machine

After the cooling time ( $t_{r1}$ ) has elapsed, the welding pressure is removed and the pipe is removed from the welding machine. The weld seam can at this point already take some handling, such as lifting from the welding machine and movement (dragging) in the axial direction. The final strength is only achieved when the seam temperature is the same as the ambient air temperature.



# INSTA 2072-1: Ulike kontrollnivåer



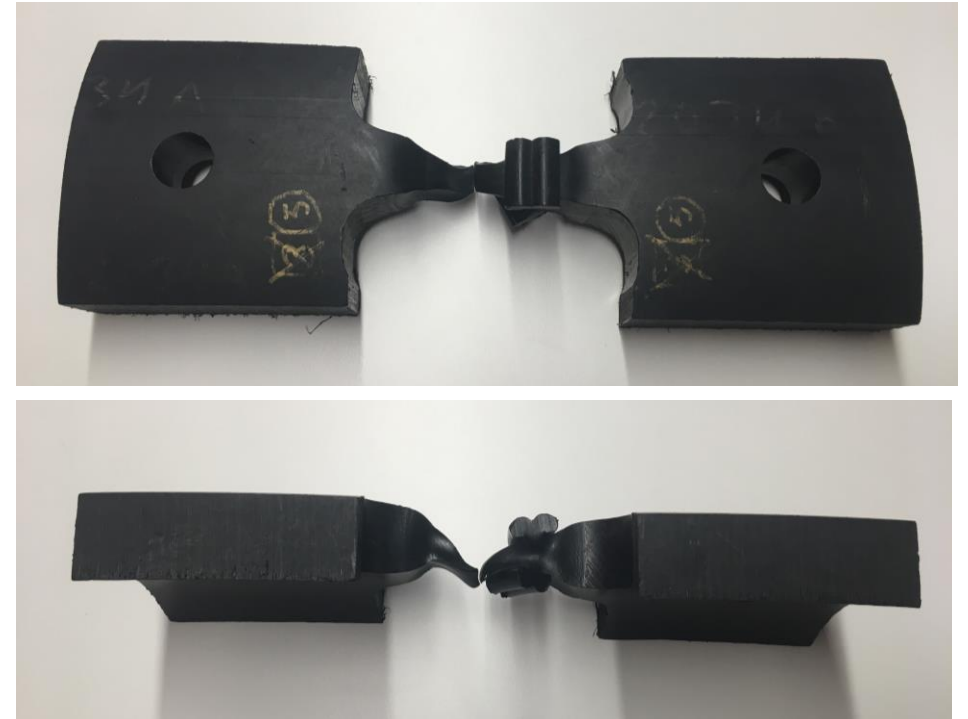
# ”En annen plass i verden»

- En annen sveisestandard som bl.a brukes i USA ISO21307, med ulike parameter:
  - SHP (Single high pressure) = høyt sveisetrykk og kort sveisetid. Kalles også High-Force sveising og benytter 0,52MPa i sveisetrykk
  - SLP (Single low pressure) = lavt sveisetrykk og lang sveisetid. Er mer lik INSTA2072 og DVS2207 som vi benytter i Europa og har sveisetrykk 0,17MPa.
- For referanse:
  - INSTA2072 og DVS2207 bruker 0,15MPa i sveisetrykk.



# Testing av sveiser

- SHP-metoden klarer kravene til strekktest i henhold til standarden IS13953
- Men hvordan er det med langtidsegenskapene?



## 3 Testing methods

The main testing method for destructive testing is described in clause 3.1. Reliable long-term testing of butt fusion welds typically last hundreds to thousands of hours. For quality assurance purposes for an on-going project, this timeframe is normally not realistic.

Note: In case of dispute, and in order to verify a particular set of welding parameters outside the scope of this document series, the methods listed in the bibliography may be used as basis for a testing scheme agreed between the involved parties. [1], [2].

### 3.1 Tensile test (short term weld strength)

The tensile test is carried out in accordance with ISO 13953. The requirement is a ductile failure. In case of brittle failures, a retesting shall be done. Welding parameters and equipment shall be controlled and amended in order to produce acceptable test results if the retesting should fail.

# Hvilken dokumentasjon finnes?

## HARMONISATION OF POLYETHYLENE PIPE BUTTFUSION PROCEDURES AND TEST METHODS – FINAL CONCLUSIONS

Stephen Beech - SHB Consulting, UK

Christophe Salles – PE 100+ Association, FR

Ulrich Schulte – PE 100+ Association, DE

### FNCT Lifetime Correlation

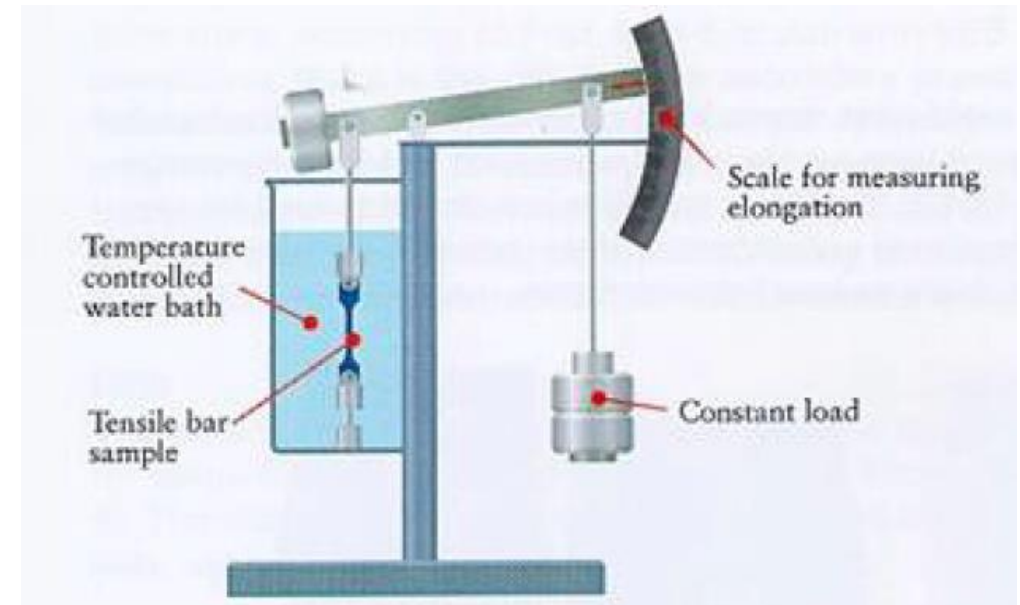
To achieve this aim, FNCT tests were carried out on samples cut from the centre of the welds to make a correlation with Creep test results and to assess lifetime. This method is outlined in DVS 2203-4 Supplementary Sheet 3 (13). Three FNCT specimens are tested from each weld at 4 MPa in NM5 detergent at 90 °C.

The results are given in Table 4, and fig.5 shows a lifetime correlation by relating test conditions to service conditions.

Thickness	Time (h)			
	SLP	DLP	SHP	Poor
30 mm	36,2	43,7	15,9	
50 mm	41,4	35,7 <sup>1</sup>	32,7	21,1
70 mm	57,9	47,7	32,8	

<sup>1</sup> Defect in one test piece

Table 4 FNCT results for the range of welds (4 MPa, 90 °C, 2% NM5)



# Hvilken metode skal man velge?

- Vi som produsenter har sagt at vi anbefaler INSTA2072 sveiseparameter for sveising av PE trykkrør i Norden.
- SHP-metoden kan være en god metode å bruke på f.eks rør til kabelbeskyttelse, eller andre rørsystemer hvor langtidsegenskapene ikke er like viktige.
- Men...vi er åpne for å ta til oss ny kunnskap dersom denne finnes!

