



**PROSJEKT:**

Byggeleder:



Dato:


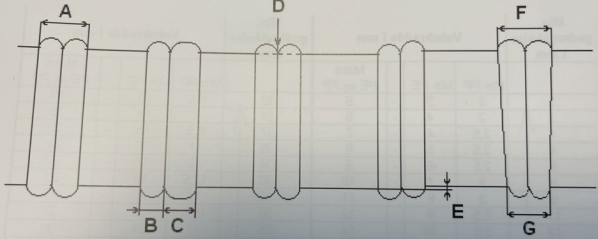
**ENTREPRENØR:**

NR.	BESKRIVELSE	SJEKKET X	NOTAT
	<b>Mottakskontroll:</b>		
1.	<p>Sjekk:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Merking på røret: Produsent, dimensjon, SDR klasse, produksjonsdato. Skal føres inn i sveiseprotokoll.</li><li>-Sjekk overflater og riper.</li><li>-Kontrollmål på diameter og ovalitet, ref.pkt.14, ved mottak eller før sveising.</li><li>-Antall rør og deler er iht bestilling.</li></ul>		
	<b>Håndtering og lagring av rør og deler:</b>		
2.	<p>Følge med på hvordan rør håndteres/lagres.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Sjekk at rør og deler heises/losses med egnet utstyr.</li><li>-Påse at endelukk sitter på rør. Rør-ender skal tettes igjen med poser eller endelukk slik at det ikke blir gjennomtrekk(skorsteinseffekt).</li></ul> <p>Riktig og sikker opplagring av rør på riggplass og i anleggsfasen er viktig pga. blant annet ovalitet, riper og HMS. Forøvrig henvises det til produsentens anvisninger for lagring av rør.</p> <p>Eksempel fra Hallingplast:</p>		

NR.	BESKRIVELSE	SJEKKET X	NOTAT
	 <p><b>Instruktion för lagring av PE- rör på byggplats.</b></p> <p>Tillse att den avsedda ytan är plan, torr och ren. Det är av yttersta vikt att rören inte blir kontaminerade under lagring. Rören är väl emballerade från fabriken men rörtätningar kan skadas under transporten. Det är då viktigt att mottagaren åtgärdar eventuella lösa ändtätningar.</p> <p>PE100 är ett mjukt material och skall hanteras på så sätt att de inte skadas under lossning och lagring på byggplatsen. Det är absolut förbjudet att stäpa rören.</p> <p>Rör som ligger i paket kan lagras på en maxhöjd av 1,5m upp till D500, och paket med dimensioner över D500 lagras i max två paket i höjd. Viktigt att paketen står stadigt och inte kan välta.</p> <p>Lösrör måste säkras i sidled för att inte kunna rulla iväg och på så sätt framkalla skada på människor eller utrustning. Vid längre lagring hindrar detta också rören från att böja sig. Maxhöjden är samma som för paket.</p> <p>Strö skall läggas under rör och paket för att hindra rören att ligga direkt på marken. Från änden till första ströt är det max 1m och utmed röret är det max 2,5m.</p> 		
3.	<p>Rørene skal ikke påføres ytre mekaniske påkjenninger som kan medføre utvendige riper og skader. Er røret påført en utvendig rype, kan denne aksepteres om ripen har en dybde på maks 10 % av rørets veggtykkelse og/eller maks 4 mm, hvor den verdien som er minst av disse to gjelder. Installerte rør med skader større enn nevnt over må kappes ut og erstattes med nye.</p> <p>Det skal også benyttes ruller for ferdigsveiste lengder som skal ned i grøft. Andre metoder avtales med byggherre.</p>		
	<b>Speilsveising:</b>		
4.	<p>Før sveising: Sveiser må ha gyldig sveisesertifikat for aktuell dimensjon og skjøtemetode, samt dokumentert gjennomførte sveiser i aktuelle dimensjoner de siste 2 år.</p> <p>Alt sveisearbeid skal utføres i henhold til NS 416-1:2008, NS 416-2:2008 og NS-INSTA 2072 – fra 1 til 7:2021.</p> <p>Sveiser skal utføre sveisekontroll etter tillegg C i NS 416-2:2008.</p>		
5.	<p>Sveisemaskiner: Sveisemaskin ved anleggsstart skal være kontrollert og kalibrert i henhold til kravene i INSTA2072-6:2021 av godkjent foretak i løpet av de siste 12 mnd.</p>		

NR.	BESKRIVELSE	SJEKKET X	NOTAT
	<p>Sveisemaskin skal ha godkjenningssmerke på maskinen og sjekklister/rapport fra sertifiseringsforetaket. Godkjenningsperiode skal så langt det er praktisk mulig gjelde for hele anleggsperioden.</p> <p>Sveisemaskin skal være stor nok for aktuell dimensjon som skal sveises, mht stivhet og styrke i selve sveiseriggen.</p>		
6.	<p>Følge sveiseprosedyrer for aktuell dimensjon og SDR-klasse.</p> <p>Det skal utarbeides sveiseprotokoll for hver enkelt sveis som fortløpende oversendes Hias/Byggherre. Bruk vedlagt mal for sveiseprotokoll eller sveisers egen protokoll som godkjennes før oppstart.</p>		
7.	<p>Sveiser skal gjennomføre en dokumentert prosedyresveis for hver rørdimensjon som skal benyttes på anlegget iht kontrakt eller avtale med Hias/Byggherre, og tas ut ved oppstart i prosjektet. Det kan også være aktuelt med stikkprøver videre i prosjektet.</p> <p>Sveiseprøve sendes inn til destruktiv testing av sveisestyrke i et testlaboratorium som for eksempel Norner, Kiwa, RISE etc. i henhold til ISO 13953. Hias/Byggherre er ansvarlig for dette.</p> <p>Hias bestiller test dato i forkant i samarbeid med entreprenøren, så man får raskest mulig svar på sveiseprøven.</p> <p>Sveiseprøve: Lengden skal være min.20-30 cm på hver side av speilsveisen, dette gjelder for alle dimensjoner og SDR klasser.</p>		
8.	<p>Opplagring av rør i sveisemaskin, skal være i «vater». Permanent sveisemaskin skal så langt det lar seg gjør stå i «vater». Det kan være unntak vedr. «vater» ved sveising i grøft. I slike tilfeller avklares dette med byggherre. Rør skal være spenningsfri ved sveising.</p> <p>Det bør benyttes ruller for opplagring ved sveising, særlig på dimensjoner større enn 315.</p>		
9.	<p>Rengjøring:</p> <p>Det skal brukes tilstrekkelig og egnet rensemiddel, for eksempel Blårens (99% isopropanol), for å fjerne all forurensning på sveiseflatene. Det skal brukes lofri klut. Rørender skal renses fri for PE-rester før sveising.</p>		
10.	<p>Sveiseflatene skal være avrettet, plane og fri for forurensning som fuktighet, støv, smuss, fett og spon. Viktig at det ikke er fukt og vått i sveisesone.</p>		

NR.	BESKRIVELSE	SJEKKET X	NOTAT
	<p>Fuktighet i sveisesonen kan fjernes ved bruk av varmluft. Åpen flamme skal ikke benyttes. Sveisespeil skal være tilnærmet fri for riper eller andre type feil. Temperatur på sveisespeil skal måles i 4 punkter, klokka 3, 6, 9 og 12, i området for aktuell sveisedimensjon.</p>		
11.	<p>Alle godkjente sveisere med tilhørende sveiseklasser skal ligge inne hos Nemko og kan kontrolleres der. Sveis skal merkes med sveiserens sertifikatnummer preget inn i vulsten(INSTA 2072-5)</p> 		
12.	<p>Høvle begge rør rette for god kontakt mot speil. Skal være hel lengde med PE-spon rundt rørenden. Fjern endekrymp iht rørets minste tillatte diameter. Alt avkapp, PE-spon tas vare på og skal leveres til godkjent deponi. OBS: Kapping med motorsag skal utføres UTEN kjedeolje.</p>		
13.	<p>Ovalitet og Omkrets: Sentrer rør-ender og sjekk hvorvidt ovalitet og omkrets er ifølge malen. Bruk egnet verktøy for å sjekke rørene, for eksempel: -Circometer til omkretsmåling. -Egnet verktøy for å måle ovalitet, CALIPER eller tilsvarende.</p> <p>Det tillates maks 2 % ovalitet på alle dim. Hvis det er ovalitet så kan egnet gjenrundingsverktøy benyttes. -Viktig å fjerne mest mulig av ovaliteten med egnet skrapeverktøy. HUSK: Minstediameter for aktuell SDR-klasse.</p> <p><b>Om nødvendig bruk gjenrundingsverktøy ved for stor ovalitet.</b></p> 		

NR.	BESKRIVELSE	SJEKKET X	NOTAT
14.	<p>Det bør brukes telt eller container ved speilsveising der det er særskilt behov ved nedbør, støvutsatte områder og ved lave temperaturer (høst/vinter). Ved minusgrader skal telt eller container med oppvarming benyttes.</p> <p>Generelt skal det ikke sveises da temperaturen er lavere enn -10 grader. Dette må hensyntas, i forhold til riktig oppvarmingstid/sveisetid/omstillingstid. Avtales med Hias/Byggherre.</p>		
15.	<p>Speilsveis kan visuelt inspiseres med tanke på vulstbredder, jevnhet og uren sveis.</p> <p>Krav til vulstbredder gjelder ikke etter INSTA 2072, men det gir en viktig indikasjon på sveisens kvalitet og skal være lik for hver sveis.</p> <p>Riktig                      Feil</p>  <p>Visuell bedømmelse</p>  <p>Vulsten må være regelmessig, ensartet og fri for urenheter. Ved all sveising og spesielt av prefabrikkerte deler: Kontakt leverandøren for anvisninger.</p>		
16.	Fjerne eventuelt innvendig vulst på PE-avløpsrør (Selvfall), ved lite fall på ledning med egnet utstyr for skjæring/fresing. Avtales med Hias/Byggherre.		
17.	EL-sadler. Følge samme prosedyrer.		
18.	Hias/Byggherre KAN STOPPE ARBEIDET dersom det avdekkes forhold som ikke følger Standarder eller punkter i denne sjekklisten.		

## Vedlegg:

### 1. Orientering NS-INSTA 2072 med 5 hovedfaser for speilsveising.

## NS-INSTA 2072 Plastrør Speilsveising

### Orientering

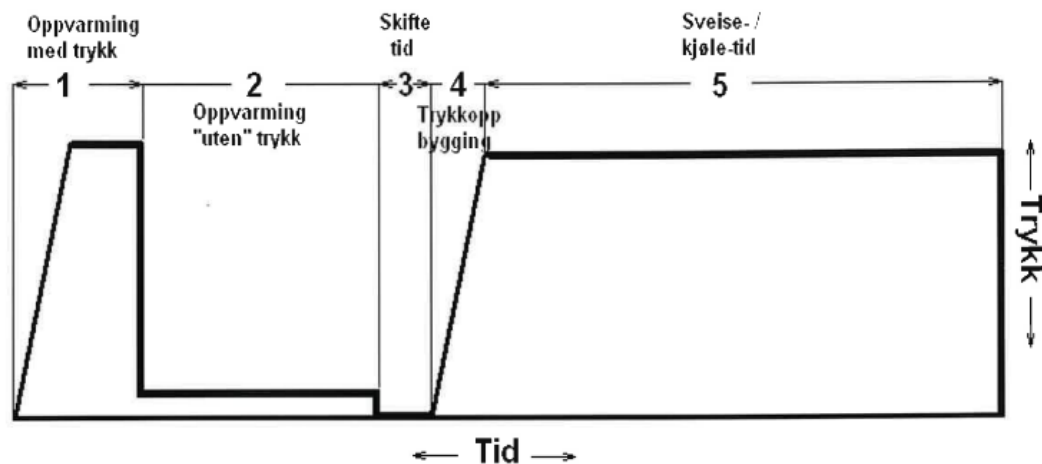
Standarden omfatter:

- Del 1 Definisjoner og omfang
- Del 2 Sveisemetode - (Se kapittel 4 i dette heftet)
- Del 3 Visuell Inspeksjon - (Se kapittel 6 i dette heftet)
- Del 4 Merking, Dokumentasjon - (Se kapittel 6 i dette heftet)
- Del 5 Definisjon av holdbarhet til sveiseskjøter
  - Destruktive testmetoder - (Se kapittel 2, del 1 og 10 i dette heftet)
- Del 6 Kalibrering av sveiseutstyr - (Se kapittel 2, del 13 i dette heftet)
- Del 7 Test av prosedyre

Denne standarden NS-INSTA 2072 er nå oppdatert og erstatter DS/INF 70, som av mange i Norge fases ut på grunn av alder. Standarden beskriver kun PE-materialet og derfor kan DS/INF 70 eller DVS 2207-11 brukes ved sveising av PP.

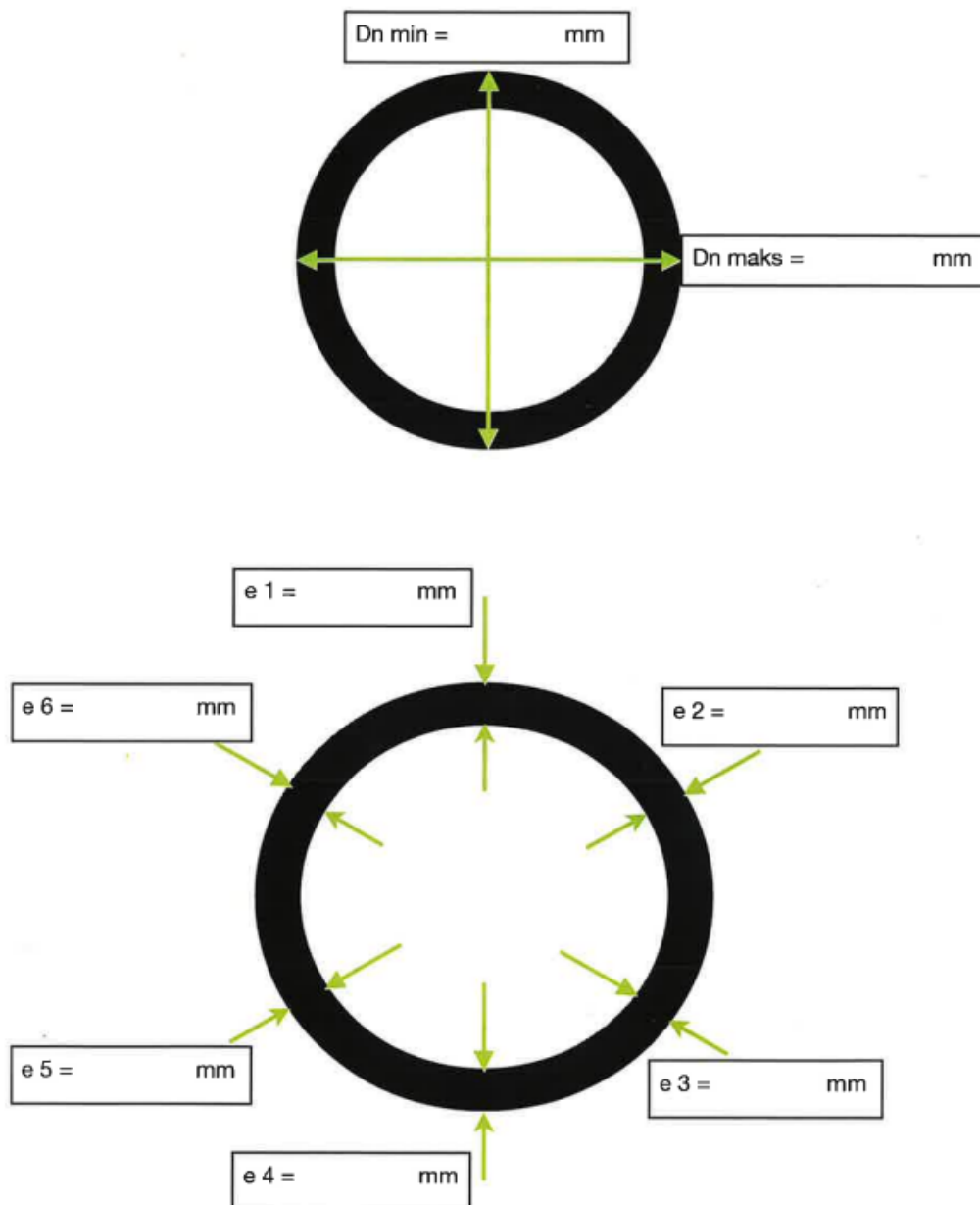
Det er derfor viktig å oppjustere alle parametere som brukes ved speilsveising. Materialene har utviklet seg, og de fleste rørleverandørene er enige om at parameter som NS-INSTA 2072 standarden beskriver vil gi en bedre sammenføring (sveis).

DET ER LEVERANDØREN SOM SKAL UTVIKLE OG KVALITETSSIKRE, OG SOM TIL EN HVER TID SKAL GI DERE SOM SVEISER RIKTIGE SVEISEPARAMETER.



## 2. Måleskjema ovalitet og veggtykkelse.

### Måleskjema



### 3. Huskeliste speilsveis:

## Speilsveising

### Forberedelser

- Les monteringsanvisning
- Sjekk overflate for skader på rør og rørdeler utvendig og innvendig
- Sjekk diameter, godstykkelse, PN, SDR og materialtype
- Sjekk ovalitet på rør
- Akklimatiser sveisemaskin og rør
- Rengjør rørene i området 1,5 - 2 ganger diameter inn på røret

### Sveising

- Sjekk leverandørens sveiseprosedyre
- Koble til maskinen
- Sjekk temperatur på speil
- Høvl rørendene
- Sjekk slepetrykk
- Finn trykk i forhold til trykkarakteristikk
- Sjekk parallelliteten og at rørene er rettlinjert
- Følg trinnene i leverandørens prosedyre
- Spenn ut rørene forsiktig ved endt kjøletid
- Sjekk sveisen i forhold til visuelle bedømmelseskriterier

#### 4. NS-INSTA 2072 Parameter for sveiselogg:

##### Welding parameter table

The following parameter values have proven to produce durable weld seams for PE pipe materials [1] [2] [3] [7]. Ambient temperature range from -10 °C to + 30 °C [4]. Longest plate removal time formula from ISO 12176-1. Pipes with peelable layers are not covered in this document. Please refer to pipe supplier's recommendations.

	PE
Fusion temperature (°C).	220 ±10
Initial bead-up pressure P <sub>a1</sub> (MPa)	0,15±0,02
Weld bead width after heating (mm)	0,5+0,1e
Heat soak pressure P <sub>a2</sub> (MPa)	≈0,01
Heat soak time t <sub>a2</sub> (s)	15e
Longest plate removal time (s)	4+0,3*e
Pressure increase time t <sub>f1</sub> (s)	3+0,03d
Welding pressure P <sub>f2</sub> (MPa)	0,15±0,02
Minimum cooling time under pressure t <sub>f2</sub> (minutes)	5+1,1e
Cooling pressure (MPa)	0,15±0,02

#### Eksempel på utfylte verdier for Ø400PE SDR11:

Tabell 2:Ø400PE SDR11

Sveisetemperatur	210 - 220	°C
Ytre Diameter	400	mm
Vegtykkelse	36,3	mm
Trykk (kraft) ved vulst oppbygging (0,15 ± 0,02)	0,15	N/mm <sup>2</sup>
Sveisevulst bredde etter oppvarming (0,5+0,1e) (A)	4,13	mm
Trykk (kraft) varmetid Pa2	0,01	N/mm <sup>2</sup>
Trykk (kraft) ved sveising (0,15 ± 0,02)	0,15	N/mm <sup>2</sup>
Trykk (kraft) under oppbygging	6221	N
Varmetid (15e)	545	sek
Omstillingstid (maks) (4+0,3*e)	14,89	sek
Tid til trykk oppbygging (maks) 3+0,03d	15	sek
Trykk (kraft) ved sammensveisning	6221	N
Kjøletid under trykk (5+1,1e)	45	min

## 5. Eksempel på sveiseprotokoll:

### Sveiseprotokoll: Speilsveis

Sveiselogg nr.		Dato:	
Prosjektnavn			
Entreprenør			
Byggherre			
Sveiser		Sertifikat:	
Rør/del type		Produsent:	
Sveisemaskin *			
Annet verktøy *			

\* Alt av verktøy: *Fabrikat og serienummer – husk kalibreringsbevis*

Sveis nr:						
Rør DN/OD						
Rør SDR						
Rør – batch						
Telt/Container						
Vær (Temperatur)						
Vær (Sol, Skyer, Snø, Regn)						
Vær/Vind (Mye, middels, lite)						
GPS-koordinat						
Rør høvlet						
Sveiseområde rengjort						
Målt temperatur – varmeplate						
Målt slepetrykk (bar)						
Utregnet sveisetrykk (bar)						
Sveisetrykk + slepetrykk (bar)						
Oppvarmingstid (sek)						
Omstillingstid (sek)						
Kjøletid (min)						
Rørdel: (type, fabrikat, produksjonsmetode, SDR – for elektrosveising anbefaler vi egen sveiselogg)						