1 Krav for produksjon og installasjon av rørsystemer i stål

1.1 Generelle bestemmelser

NS-EN 13480 (siste utgave) gjelder for materialvalg, konstruksjon, dimensjonering, utførelse og kontroll. Avvik fra denne standard skal kun gjøres når dette uttrykkelig fremgår av denne beskrivelse med tilhørende tegninger, eller etter skriftlig avtale med Byggherre.

Det henvises spesielt til NS-EN 13480-4, 5 og CEN/TR 13480-7 som omfatter produksjon og installasjon, inspeksjon og prøving, og veiledning for bruk av prosedyrer for samsvarsvurdering.

For øvrig henvises det til gjeldene regelverk fra DSB og andre relevante myndighetskrav.

Det skal utføres et håndverksmessig pent og solid arbeide.

Det er gjort presiseringer og tatt med andre bestemmelser som ikke omfattes av standarden i dette dokumentet.

1.2 Krav til sveisere og sveiseprosedyrer

Alt sveisearbeid skal utføres av sveisere med relevante sertifikater i henhold til NS EN 287 for de aktuelle stålkvaliteter, sveisemetode, dimensjoner og skal ha gyldig sertifikat i samsvar med NS EN 287-1: 2011, Tillegg A.

Entreprenøren skal oppbevare nødvendige sveiseprosedyrer og sveisesertifikat på byggeplass slik at disse kan forevises på oppfordring.

Produksjon og installasjonen skal ledes av en Formann som har tilstrekkelig kunnskap og erfaring innen sveising og montering. Formannen skal kunne gi sveiserne klare og entydige arbeidsinstruks og har autoritet til det, og skal treffe de nødvendige tiltak for å oppnå og opprettholde den nødvendige kvaliteten på sveisingen og montasjen.

For generelle regler angående spesifisering og godkjenning av sveiseprosedyrer henvises det til NS-EN ISO 15607.

Sveiseprosedyren (WPS) skal være iht. NS-EN ISO 15609.

Godkjenning av sveiseprosedyrer i henhold til Tabell 9.3.1 i NS-EN 13480-4.

Sveisere skal godkjennes iht. NS-EN 287-1.

1.3 Sveising og montasje

Sveising skal utføres i henhold til NS-EN 13480 og WPS.

Entreprenøren skal i forbindelse med sveisearbeidet iverksette tiltak for å unngå skade på personell og utstyr. Alt nødvendig utstyr skal skaffes tilveie for å utføre arbeidet tilfredsstillende. Sveise- og slipeutstyr skal være jordet for å unngå statisk elektrisitet.

Sveiseelektroder skal oppbevares i varmeskap. Ved arbeid ute i felten skal varmebeholdere benyttes.

Det skal benyttes egnet kappeskive for rustfrie/syrefaste materialer. Det skal ikke benyttes samme kappeskive til svartstål materialer som til rustfrie/syrefaste materialer.

Entreprenøren skal i størst mulig grad benytte seg av prefabrikasjoner. Entreprenøren er selv ansvarlig for å vurdere omfanget basert på hensynet til transport og fysiske begrensninger på byggeplassen.

Under sveising i felten skal sveisestedet være beskyttet slik at sveisen oppnår tilstrekkelig kvalitet.

Innvendig og utvendig overflate inntil sveisen skal være rengjort og renset for maling, olje, rust og andre materialer som ville være skadelig for sveisen eller grunnmetallet når det utsettes for varme.

Til punktsveising og legging av bunnstreng skal fortrinnsvis det benyttet TIG-sveising. Mellom hvert sveiselegg skal sveisen rengjøres for sprut og slagg.

Under montasje av systemene plikter entreprenøren å tilpasse og montere passbiter til midlertidig erstatning for manglende konstruksjonselementer slik at størst mulig grad av ferdigstillelse kan oppnås.

Rørene skal tettes når det ventes å gå mer enn 4-fire timer til videre arbeider på systemet.

1.4 Fabrikasjonskontroll og prøving

Inspeksjon og prøving av rørsystem skal utføres og dokumenteres i samsvar med NS-EN 13480-5, Forskrift om trykkpåkjent utstyr, og andre relevant DSB forskrifter.

Rørsystem som klassifiseres som **piping class 0,** skal underlegges samme kontroll omfang som rørsystem klassifisert som **piping class I**, hvis ikke annet er avtalt med Byggherre.

Alle sveiser på rørledningen skal underlegges 100 % visuell inspeksjon iht. metode i NS-EN 970 og oppfylle akseptkriterier i 13480-5, Tabell 8.4.2.

Radiografisk kontroll bestilles av entreprenøren, men skal utføres av et uavhengig firma. Firmanavn oppgis som underentreprenør i tilbudet og skal aksepteres av byggherre. Eventuell utvidet kontroll som følge av feil som oppdages, dekkes av entreprenøren.

For dette prosjekter gjelder følgende krav til omfang av røngtenkontroll:

- **Rør i Kum iht AS-1 skal det være 10 % røngtenkontroll.**

Sveisesømmer skal kontrolleres med metoder i NS-EN 1435 og oppfylle akseptkriterier i NS-EN 12517.

Sveisene skal kontrolleres i sin hele lengde. Minst de 2 første sømmene utført av hver sveiser skal kontrolleres. Kontrolløren velger hvilke sveisesømmer som skal kontrolleres. Hvis en sveisesøm er av uakseptabel kvalitet, skal de 2 nærmeste sveisesømmene utført av samme sveiser underkastes radiografisk kontroll.

Entreprenøren er ansvarlig for å ha utarbeidet et system for identifisering av samtlige sveiser. Identifiseringen skal som et minimum bestå av f. eks tegninger hvor hver sveis er påført et nummer. Røntgenfilmene skal så merkes med samme nummer.

I egen logg skal det fremgå resultatet av røntgenkontrollen, samt kontrollørens signatur.

Før trykktesting og oppfylling av systemene/anlegget skal rørene være fri for slagg, glødeskall, løse partikler og kjemiske stoffer som er uakseptable for de gjeldende medier. Etter igangkjøring skal entreprenør rengjøre samtlige filtre med innsatser, evt. skifte disse dersom de er ødelagte.

Ingen sveiser som inngår i den del av rørledning som skal tetthetsprøves må være overmalt eller på annen måte tildekket ved tetthetsprøving.

Entreprenøren er ansvarlig for å utarbeide nødvendig prosedyre som omhandler alle forhold omkring tetthets-/og trykkprøving. Prosedyren skal forelegges byggherren i god tid før utførelse. Entreprenør varsler Byggherre i god tid før trykkprøving slik at Byggherren kan ha stedlig representant under tetthets-/ og trykkprøvingen.

Rørledningen som skal tetthetsprøves og/eller trykkprøves skal utføres i.h.t DSBs krav og forskrifter. Trykkprøvingen utføres med vann hvor prøvetrykket skal være 1,43 x tillatte maksimaltrykk. Holdetiden skal minst være 30 minutt etter at det er oppnådd prøvetrykk som kan anses for stabilt. Tilhørende temperaturmålinger utføres i.h.t DSBs forskrifter.

Ved endring i temperaturen må entreprenøren sørge for å kompensere ved å justere trykket dette anmerkes i logg.

Før trykkprøving når det angitte prøvetrykket og start på holdetiden må entreprenøren forvisse seg om at rørledningen er fri for luft.

Ved lekkasjer må om nødvendig rør tømmes og repareres for entreprenørens kostnad. Før tetthetsprøving/trykkprøving tar til skal rørledningen være rengjort og sveiser fri for slagg og glødeskall.

Trykkprøving av rørledningen skal skje like før anlegget fylles opp med drivstoff.
Entreprenøren er ansvarlig for å skaffe til veie alt nødvendig utstyr nødvendig for å foreta den nødvendige trykkprøving. På kalibrert utstyr skal sertifikater fremlegges før operasjonen starter. Det er meget viktig at entreprenøren har ivaretatt de sikkerhetsmessige sider ved trykkprøvingens utførelse slik at skader ikke kan påføres personell eller utstyr. Eventuelle defekter eller skader i forbindelse med trykkprøving/tetthetsprøving utbedres og ny kontroll utføres. Kostnadene dekkes av entreprenør. Det skal av entreprenøren føres logg fra trykkprøvingen. Følgende data skal inngå som et minimum:

- Dato, tid og sted.
- Prøvetrykk ved start og stopp.
- Prøvemedium.
- Beregningstrykk.
- Varighet.
- Lokalisering av lekkasjer eller feil og beskrivelse av reparasjoner.
- Temperatur-/og trykkurver.
- Begrunnelse for eventuelle trykkvariasjoner.
- Operatørens signatur.

Det skal i forbindelse med trykkprøvingen av entreprenør utarbeides blindingsliste, som angir hvilket rørnummer og hvor på rørledningen blindingene er plassert. Etter endt trykkprøving skal alle blindingene fra rørledningene fjernes og blindingsliste skal signeres av entreprenør.

Eventuelle midlertidige hjelpemidler i forbindelse med trykkprøvingen skal demonteres.

2 Struktur og rørstøtte

2.1 Struktur

Se eget dokument for struktur. (Ingen struktur ut over rørstøtter)

2.2 Rørstøtte

Konstruksjon og montering av rørstøtter utføres i henhold til NS-EN 13480 og tegninger.

3 Overflatebehandling og merking

3.1 Overflatebehandling

Se eget dokument for overflatebehandling og korrosjonsbeskyttelse, teknisk beskrivelse.

For rustfrie/syrefaste rør og rørstøtter skal sveisene skal syre- vaskes/beises i henhold til NS-NS-EN 13480-4, Tillegg A.

3.2 Merking

Merking av rør, stusser, ventiler og komponenter gjøres i henhold til avtale med Byggherre.

Rør skal merkes med Flow-Code merker med følgende tekst:

- Rør nummer
- Hvor røret kommer fra
- Hvor røret går til
- Mediet

Alle ventiler merkes med ventilnummerskilt festes til ventilen/komponenten med egnet festemateriell i solid industriutførelse. Skiltene skal være graverte med tydelige siffer.

3.3 Kontroll av overflatebehandling for rør i grøft

Se eget dokument for overflatebehandling og korrosjonsbeskyttelse, teknisk beskrivelse.

Rør i grøft skal underlegges kontroll av overflatebehandling. Denne kontrollen skal leveres av av entreprenør ved at entreprenøren engasjerer FROSIO-sertifisert inspektør for kontroll av overflatebelegg.

Før rørene legges ned i grøft, så skal det foretas kontroll med "Holyday Detector".

Det skal merkes på oversiktsteging hvor det er foretatt reparsjon av PE-belegg

4 Dokumentasjon

Entreprenøren skal levere følgende dokumentasjon i 3 eksemplarer:

Entreprenøren skal levere dokumentasjon for de arbeider som er utført. Dokumentasjon innsendes for godkjenning av byggherre med tidsfrist som angitt i tabell på neste side.

DOKUMENTASJON	MOTTAKER	FRIST
1 ▪ Godkjenningsbevis for sveiserne som skal utføre arbeidet iht. NS-EN 287-1. ▪ Godkjenningsbevis for sveiseprosedyrer i NS EN ISO 15609. ▪ Sertifikat for NDT-operatører i hht. Nordtest/NS-EN 473. ▪ Datablad på utstyr som tilbyder har priset.	Byggherre	Vedlegges tilbudet
2 ▪ Nødvendige beregninger. ▪ Konstruksjonstegninger. ▪ Material- og Fire-safe sertifikater. ▪ Prosedyre iht ISO 21809-3 kapittel 7, Application Procedure Spesification (APS).	Byggherre	Før arbeidet starter
3 Sveisekontrollrapporter og andre NDT kontrollrapporter.	Byggherre ved prosjekt-leder (dir. fra kontrollinstans)	Umiddelbart etter kontroll
4 ▪ Trykktestingsrapport.	Byggherre ved prosjektleder	Umiddelbart etter kontroll
5 ▪ "Som bygget"-dokumentasjon I)	Byggherre	Senest ved overlevering
6 ▪ Samlet sluttdokumentasjon II)	Byggherre	Senest 14 dager før overlevering
7 ▪ Drift- og vedlikeholdsinstruks III)	Byggherre	Senest 14 dager før overlevering

Anmerkninger til tabell:

I) "Som bygget"-dokumentasjon:

Entreprenøren skal ajourføre egne arbeidstegninger med alle endringer som evt. er utført og byggherrens tegninger skal påføres for hånd de samme endringene og oversendes byggherren ved konsulent.

Dersom det ikke er noen endringer på en tegning, skal dette presiseres i eget brev eller på tegningen.

II) Samlet sluttrapport:

Rapporten skal oppfylle generelle DSB´s krav og skal være i samsvar med Tabell 9.5.1 i NS-EN 13480.

Dokumentasjon skal leveres i 2 eksemplarer i A 4 papirformat og 1 digitalt eksemplar, CD eller minnepenn.

III) Drift og vedlikeholdsinstruks:

Det skal utarbeides en drift og vedlikeholdsmanual på norsk på alt utstyr som leveres.