

KRAVSPECIFIKATION

FJERNKØLING

RØR- OG SMEDEARBEJDE

BILAG 22

MATERIALE OG KOMPONENTKRAV

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	04.02.2021	Første udgivelse

KRAVSPECIFIKATION

1	Præisolerede stålrør og komponenter	3
1.1	Isoleringsmaterialet.....	4
1.2	Kappematerialet.....	4
1.3	Ventiler	4
1.3.1	Afspærringsventiler.....	4
1.3.2	Aftapningsventiler	4
1.3.3	Udluftningsventiler	5
1.4	Alarmsystemet.....	5
1.5	Muffer til præisolerede stålrør	5
1.6	Muffemontage.....	5
1.7	Kontrol af materialer.....	5
2	PE-rør og komponenter	6
2.1	Kappemateriale.....	6
2.2	Plastsvejsning af rør og komponenter	6
2.2.1	Elektrosvejsning.....	6
2.2.2	Stuksvejsning	6
2.3	Flangesamling	6
2.4	Kontrol af materialer.....	7

KRAVSPECIFIKATION

1 Præisolerede stålrør og komponenter

For fjernkølerørene gælder, at de er dimensioneret til en medietemperatur på 0-20°C, og et driftstryk på 16,0 bar.

Rør skal leveres som præisolerede stålrør i dimension $\varnothing 76 - 711$ mm med PEH-kappe og med alarmtråde. Hovedparten af leverancerne vil fordele sig på dimensionerne $\varnothing 168 - 356$ mm. Dobbelt rør (twinrør) skal leveres i dimension $\varnothing 60 - 219$ mm.

Alle komponenter skal være præfabrikerede.

Rørsystemet skal opfylde kravene i nedenstående standarder nyeste revision.

Standard	Titel/indhold
DS/EN 13941 + A1:2010	Design og installation af præisolerede fastrørssystemer til fjernvarme
DS/EN 15698-1:2009	Præisolerede dobbelte fjernvarmerørssystemer til direkte nedgravning i jord – Del 1: Dobbelt rørsystem af stålmedierør, isolering af polyurethancelleplast og kapperør af polyethylen
DS/EN 253:2009+A2:2015	Præisolerede fjernvarmerør til direkte nedgravning i jord – Rørsystem af stålmedierør, isolering af polyurethancelleplast og kapperør af polyethylen.
DS/EN 448:2015	Præisolerede fjernvarmerør til direkte nedgravning i jord – Fittings til stålrør, isolering af polyurethancelleplast og kapperør af polyethylen
DS/EN 488:2015	Præisolerede fjernvarmerør til direkte nedgravning i jord – Ventiler til stålrør, isolering af polyurethancelleplast og kapperør af polyethylen
DS/EN 489:2009	Præisolerede fastrørssystemer til direkte nedgravning i jord – Samlinger til stålrør, isolering af polyurethancelleplast og kapperør af polyethylen
DS/EN 14419:2009	Fjernvarmerør – Præisolerede fastrørssystemer til direkte nedgravede varmtvandsrørnet – Overvågningssystemer
ISO 5208:2015	Trykprøvning af ventiler
DS/EN ISO 5817:2014	Kvalitetsniveauer for svejsefejl

I det omfang rør og fittings leveres i henhold til *DS/EN 253:2009+A2:2015* og *DS/EN 448:2015* forventes det, at leverandøren har certificeret produkterne i henhold til EUHP's certificeringsordning (Certification Guidelines).

KRAVSPECIFIKATION

1.1 Isoleringsmaterialet

Isoleringsskummets cellegassammensætning, - tryk, densitet og skumstruktur, nyværdien for varmeledningsevnen (λ_{50}).

1.2 Kappematerialet

PEH-materialet til kapperør skal være af bimodat materiale.

1.3 Ventiler

Alle haner og hanespindler skal leveres med beskyttelseshætter for at undgå indbygningsskader.

Kuglehanerne skal overholde de krav, der er anført i *DS/EN 488:2015*. Tæthedsprøvning skal overholde krav anført i *ISO 5208:2015*, Tabel 4 - lækrate B.

1.3.1 Afspærringsventiler

Afspærringsventiler skal være PN25 og leveres præisolerede til direkte nedgravning i jorden sammen med de øvrige systemdele. Isolerings- og kappematerialer skal opfylde de samme krav som rørsystemets øvrige komponenter.

Ventilerne opbygges på basis af en vedligeholdelsesfri kugleventil med helsvejst ventilhus og en rustfri poleret ventilkugle lejret i fjederbelastede teflonsæder. Kuglehanerne skal overholde specifikationer som anført i *DS/EN 488:2015*.

Ventilerne skal være konstrueret således, at problemfri betjening kan sikres, uanset lægningsmetode og placering i ledningssystemet.

Afspærringsventiler skal for dimension $\varnothing 219$ mm og opefter normalt leveres med hydraulikaktuator. For dimensionerne $\varnothing 219$ mm og opefter, kan HOFOR i visse tilfælde stille krav om at der benyttes snækkegear i stedet for hydraulikaktuator. Derfor skal antal omdrejninger fra fuldt åben til fuldt lukket hane, samt nødvendigt moment for de nævnte dimensioner af snækkegear, oplyses.

Hydraulikaktuatorerne skal leveres uden koblinger, idet HOFOR selv monterer lynkoblinger.

Levering af styreudrustning for indbygning i betjeningsskab samt montage af rør og styreenhed udføres/rekvireres særskilt af HOFOR.

Afspærringsventiler skal leveres med rust- og syrefast topgarniture.

1.3.2 Aftapningsventiler

Aftapninger skal for rør med dimension $\varnothing 114$ mm og opefter have afgreningsrør på $\varnothing 76$ mm (kuglehaner DN65).

Alle kuglehaner samt de øverste 250 mm af afgreningsrøret, inden overgangen til hanen, skal være af rust- og syrefast stål. Normalt vil aftapninger blive opbygget i udgravningen. I disse tilfælde skal der leveres afgreningsrør med påmonterede kuglehaner.

KRAVSPECIFIKATION

1.3.3 Udluftningsventiler

Udluftninger skal have afgreningsrør på $\varnothing 34$ mm (kuglehane DN25). Alle kuglehane samt de øverste 250 mm af afgreningsrøret, inden overgangen til hanen, skal være af rust- og syrefast stål. Normalt vil udluftninger blive opbygget i udgravningen. I disse tilfælde skal der leveres afgreningsrør med påmonterede kuglehane.

1.4 Alarmsystemet

Gennemmålingen af alarmsystemet foretages af rørleverandøren efter idriftsætning i samarbejde med en repræsentant fra HOFOR. Der udarbejdes en inspektionsrapport med dato for målingen, som underskrives af leverandøren og HOFOR. Se bilag *FJV 102 B19 Samling af alarmtråde ved indføringer i bygninger*.

1.5 Muffer til præisolerede stålrør

Til fjernkølingssystemet anvendes fuldsvejste plastmuffer.

Det skal angives, hvilken vinkeldrejning, muffen kan optage i muffesamlingen.

Slutmuffer skal kunne leveres i to forskellige længder, - i en standardlængde (L1) samt i en længde (L2), hvor der er plads til engangshane samt endebund.

1.6 Muffemontage

Muffemontage må kun udføres af certificerede montører. Der skal fremsendes dokumentation for, at de montører, der udfører muffemontage for HOFOR har opnået certifikat hertil.

Der skal altid monteres manchetter på krympemuffer, der er monteret på et glat kapperør.

1.7 Kontrol af materialer

Tæthedsprøvning af kugleventiler skal overholde krav anført i *ISO 5208:2015* lækrate B (2).

Alle svejsninger skal mindst kunne opnå kvalitet B i henhold til *DS/EN ISO 5817:2014*. Det skal sikres, at udtagelsen og kontrollen af svejsninger foretages af uvildigt svejseinstitut. Svejssemner, der udtages til kontrol skal være repræsentative for leverancerne til HOFOR.

I visse tilfælde kan HOFOR kræve, at der er udført 100 % kontrol af de indbyggede svejsninger. Disse komponenter skal være tydeligt mærkede på medierør eller kappe, så der ikke sker indbygningsfejl på arbejdspladsen. Det kan påregnes at ca. 10-20 % af de ordrede komponenter vil blive ordret med 100 % svejsekontrol. Svejsekontrollen på disse komponenter må ikke indregnes i den generelle svejsekontrol på øvrige komponenter som anført nedenfor (*DS/EN 13941 + A1:2010*)

Der skal udføres kontrol af svejsninger svarende til kravene i *DS/EN 13941 + A1:2010*. Svejserapporter skal fremsendes til HOFOR en gang om måneden.

Der skal vedlægges en kvalitetskontrolplan, der viser den kvalitetsaktivitet samt frekvens, produkterne udsættes for i forbindelse med fremstillingen.

KRAVSPECIFIKATION

2 PE-rør og komponenter

Rør og komponenter leveres som PE100-SDR11 i dimension $\varnothing 125 - 630$ mm og tryktrin PN16, som er dimensioneret ud fra en driftstemperatur på maks. 20 °C.

PE-rør og fittings leveres iht. DS/EN 12201 og skal være mærket med Nordic Poly Mark eller tilsvarende.

2.1 Kappemateriale

Kappematerialet skal være PE eller PP med indbygget metallisk diffusionsspærre. Det skal fremgå af mærkning at røret har en alu-kappe.

2.2 Plastsvejsning af rør og komponenter

2.2.1 Elektrosvejsning

Elektrosvejste muffer anvendes ved samlinger af bøjninger, afgreninger og andre formstykker.

Elektrosvejsefittings skal være forsynet med stregkode, der skal kunne anvendes til indlæsning af svejseparametre og sporbarhed. Stregkoden skal kunne anvendes i svejsemaskine, så svejsningen udføres automatisk og korrekt.

Stregkoden skal som minimum indeholde oplysninger om følgende:

- Fabrikat
- Produktionssporbarhed
- Svejsespecifikationer

Elektrosvejsefittings skal være med indestøbt svejsetråd.

2.2.2 Stuksvejsning

Stuksvejsning anvendes ved samling af lige rør.

Stuksvejsning må kun finde sted mellem to plastmaterialer, som er fuldkommen ens og fra samme producent. Svejsninger skal i øvrigt udføres iht. rørleverandørens svejseprocedure.

2.3 Flangesamling

Flangessamling anvendes ved overgang fra stålrør til PE-rør. Se bilag *FJK 102 B7 Overgang fra stålrør til PE-rør*.

Flangesamlinger udføres med flangekrave i PE100-SDR11 PN16. Løsflange skal være PP-belagt galvaniseret jern. EPDM flangepakning med stålindlæg i PN16. Boltehuller i flanger skal være boret efter DIN 2501.

For dimensioner større end $\varnothing 315$ mm skal der desuden indbygges en PE-stål flangeadapter PN16 for korrekt afpasning af pakninger.

KRAVSPECIFIKATION

2.4 Kontrol af materialer

PE-rør og komponenter der anvendes skal være mærket efter den fælles nordiske INSTA-CERT/Nordic Poly Mark certificering, som er garanti for høj kvalitet. Rørene skal vende med mærkningen op. Det letter centrering af rørene under arbejdets udførelse og letter arbejdet for HOFORs tillsyn, som også skal kontrollere evt. fejlliveredede rør i forhold til SDR- og PN-værdi.

Metoder til afprøvning af svejsninger og styrkeprøve af plastrør udføres som ikke-destruktive prøver. Der stilles som minimum krav til trykprøvning af ledningssystemet og visuel kontrol.

Kvaliteten af svejsningens udførelse kontrolleres iht. Dansk Standards anvisninger i SBC 243, annek E "Kriterier for visuel bedømmelse af svejste plastrør".

I visse tilfælde kan HOFOR kræve, at der bliver udført destruktive afprøvninger. Styrken i en svejsning kan udføres som trækprøver og andre afprøvninger, som sættes til en svejsefaktor på 0,9. Dette under forudsætning af at svejsningen er udført i et givent rør med styrken 1.