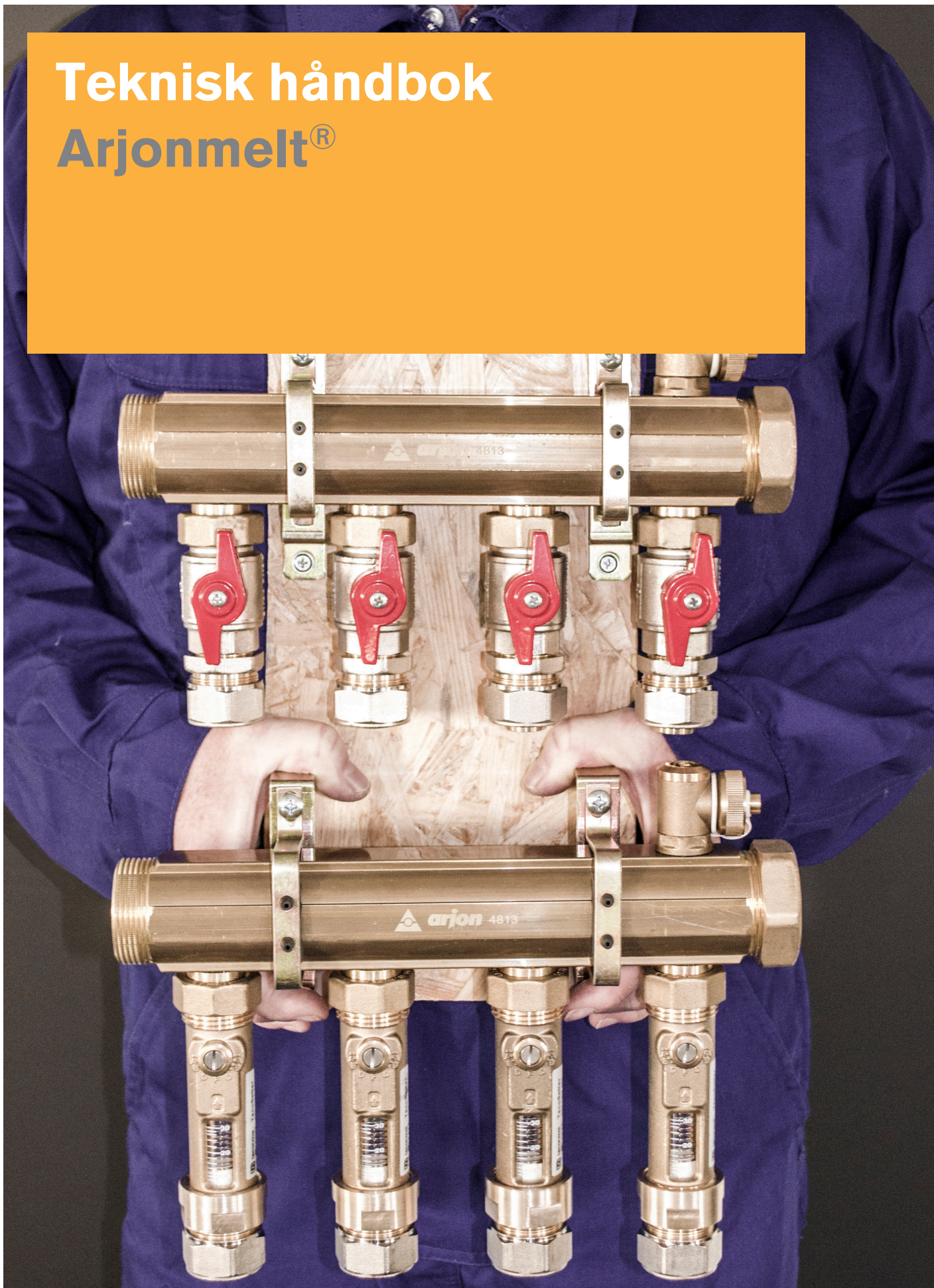




# Teknisk håndbok

## Arjonmelt®



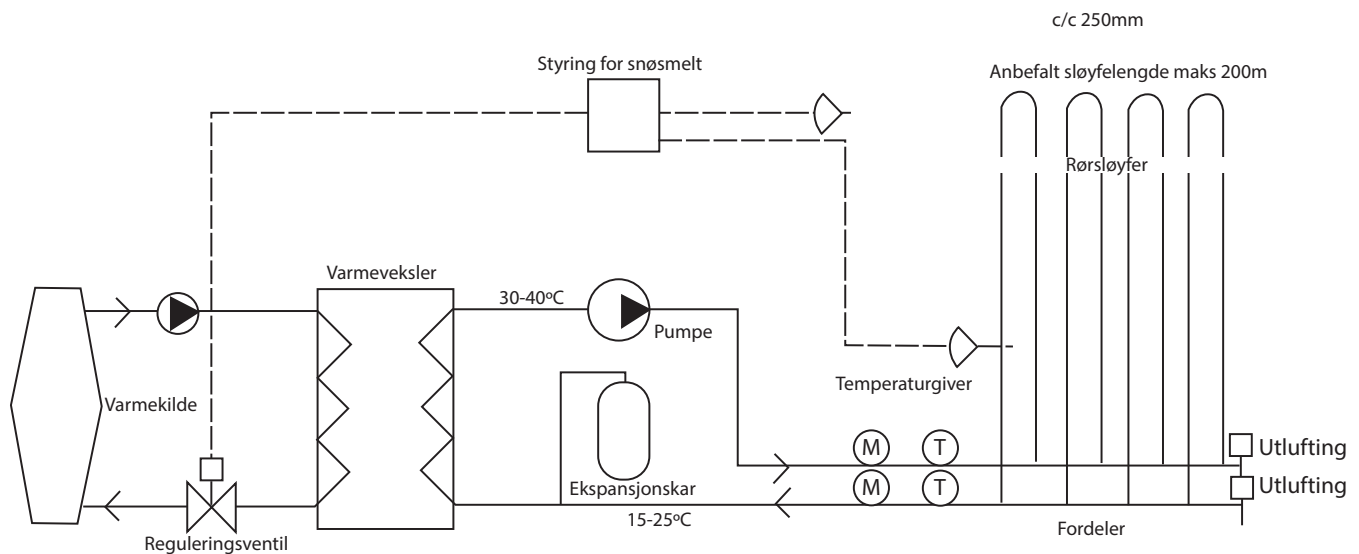


## Innhold

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Generelt om snøsmelting      | side 4  |
| Dimensjonerende temperaturer | side 4  |
| Systemkonstruksjon           | side 4  |
| Leggeanvisning               | side 5  |
| Tungt belastede arealer      | side 7  |
| Avrenning                    | side 7  |
| Markisolering                | side 7  |
| Festemetode rør              | side 8  |
| Regulering                   | side 8  |
| Oppstart                     | side 9  |
| Feilsøking/utbedringer       | side 9  |
| Trykkprøving                 | side 10 |
| Trykkprøvingsprotokoll       | side 11 |

---

## Arjonmelt systemskisse



## Generelt om snøsmelting

Arjonmelt snøsmeltesystem brukes til å holde gangveier, inngangspartier, bakgårder, parkeringsplasser, idrettsplasser og lignende fri for snø.

Anlegget må frostsikres ved å blande inn glykol eller annen frostbeskyttelse. Mengden er avhengig av leverandørens anvisninger for de konsentrasjoner som kreves, men skal ikke overstige 50%. Konsentrasjonen baseres dimensjonerte utetemperatur (DUT). Husk at vannets varmekapasitet synker ved innhold av frostbeskyttelse.

Våre tekniske tegnere er behjelpelige med å tegne leggetegninger, basert på oppgitt prosjektinformasjon. Tilhørende leggetegningen er rapport mht kurslengder og vannmengder, som forenkler innreguleringen av anlegget.

## Systemoppbygging

Snøsmelleanlegget må kjøres separat med varmeveksler, da rørene ikke har diffusjonssperre.

Arjonmeltrørene har dimensjon 25x2,3 mm. Rørene er av høykvalitets UV-resistent PEX-b. Rørene bør oppbevares slik at de ikke utsettes for direkte sollys – ta ikke vekk emballasjen før legging påbegynnes.

## Dimensjonerende temperaturer

Dimensjonerende turtemperatur for snøsmelleanlegg vil ligge i området cirka 35-40 °C med en tilhørende  $\Delta T$  tur/retur på cirka 15°C.

Snøsmelteprosessen består av to steg; oppvarming av snøen til 0 °C og for så å gjøre om nullgraders snø til nullgraders vann.

I store støpte arealer med snøsmelleanlegg vil det være behov for å sage ned rissfuger i betongflaten. Arjonmeltrørene må da påmonteres 15 cm isolasjon av cellegummi der rørene krysser rissfugene.

## Sløyfelengde

Av bygningstekniske hensyn legges det normalt separate kurser for hvert areal med flere kurser til store arealer. Når man bruker fordeler uten strupeventiler er det viktig at kursene gjøres like lange. Dette er spesielt viktig for nedgravde fordeler. Det anbefales ikke å bruke sløyfelengder over 200 meter.

## Leggeanvisning

Planlegg utleggingen av kursene slik at store kapp unngås. Rørene skal legges uten skjøter. Husk å merke kursene med navn, nummer og kurslengde. Sørg for at rørendene er tette under byggeperioden slik at smuss og lignende ikke kommer inn i rørene. Bruk alltid bøyer der rørene går opp til fordelere. For å redusere kapp som ikke kan brukes uten skjøt anbefales det å benytte 1020 meters kveil.

| Rørdimensjon | Maks. kurslengde | Maks. areal      | Senteravstand |
|--------------|------------------|------------------|---------------|
| 25mm         | 200M             | 50m <sup>2</sup> | 250mm         |

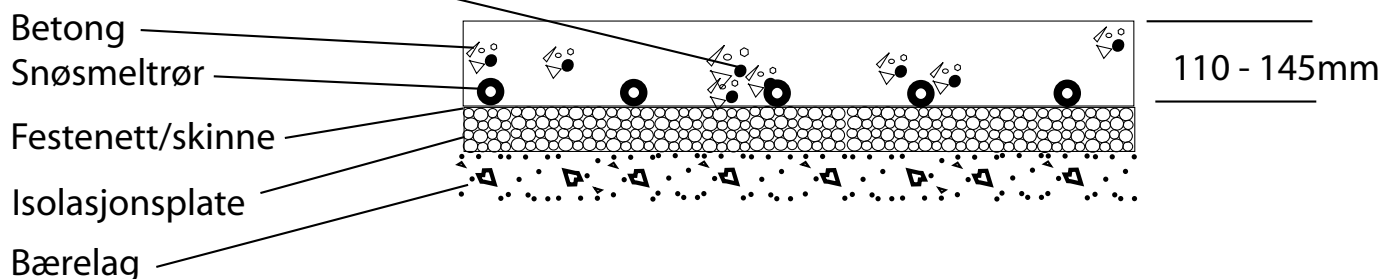
Tabellen er veiledende og forutsetter blant annet effektavgivelse på maksimalt 300 W/m<sup>2</sup> og  $\Delta T$  15°C.

Det gjøres oppmerksom på at glykolinnblanding gir høyere trykkfall enn rent vann.

Det presiseres at nøyaktige beregninger må gjøres for hvert enkelt anlegg da det er en rekke parametere som påvirker dimensjoneringen. Det er viktig å være klar over at valg av senteravstander må gjøres ut fra de aktuelle forutsetningene for hvert enkelt prosjekt. Senteravstanden varierer gjerne avhengig av blant annet avgitt effekt per kvadratmeter.

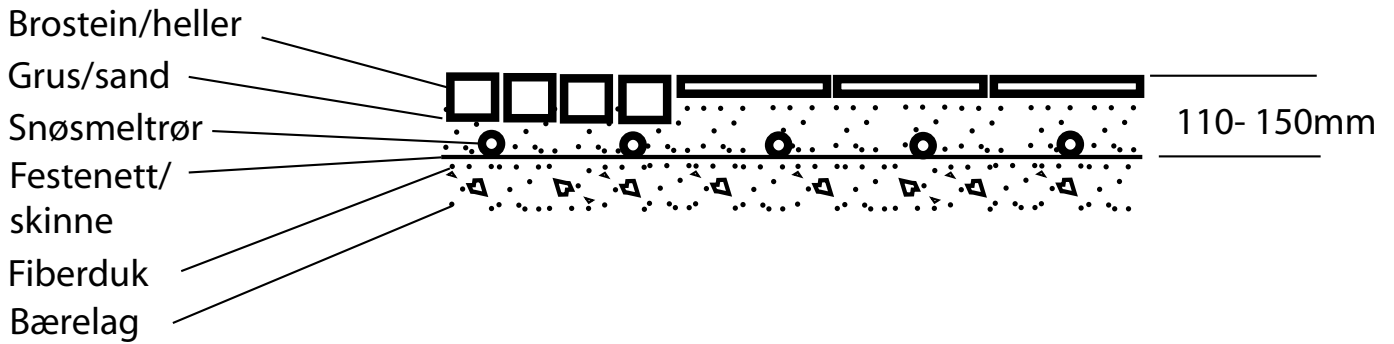
## Betong

Overarmering v/tunge kjøretøyer

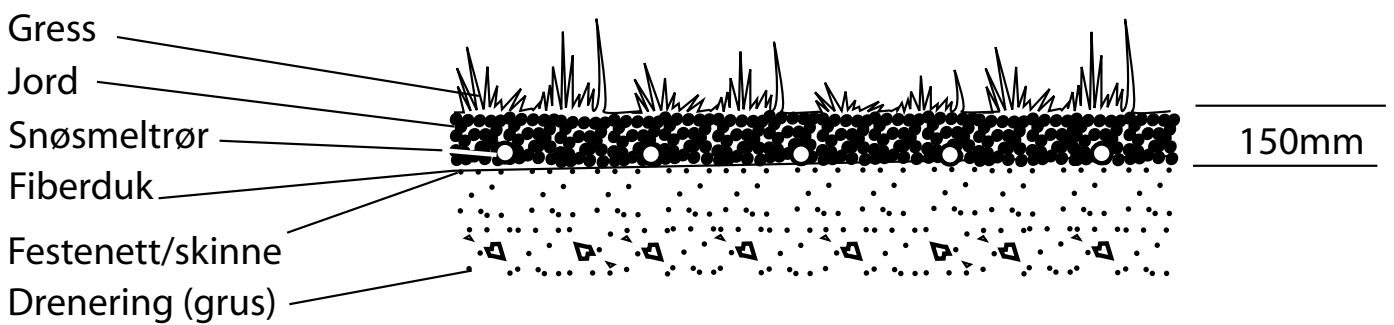


# Arjonmelt

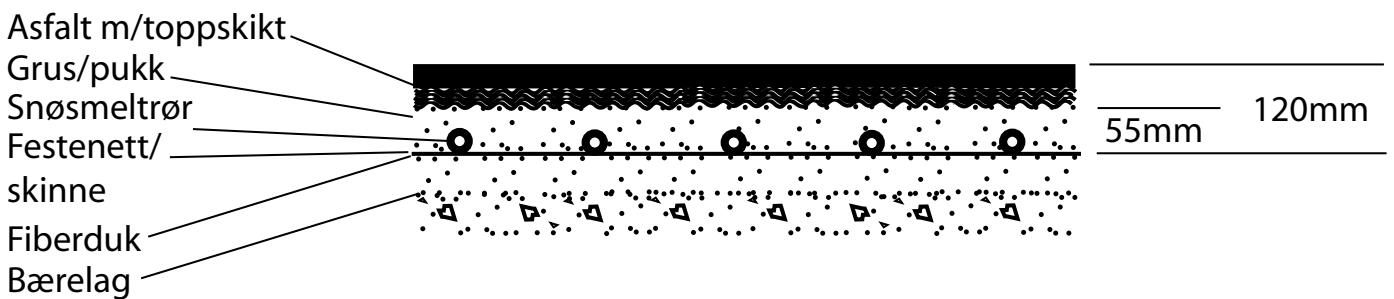
## Brostein/heller



## Gress



## Asfalt

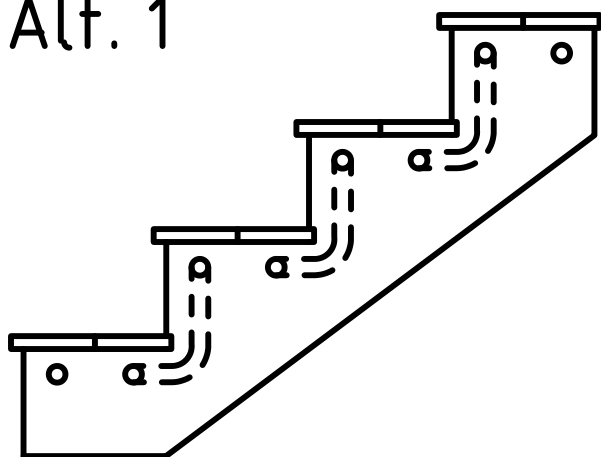


## Værforhold under utlegging av snøsmeltrør

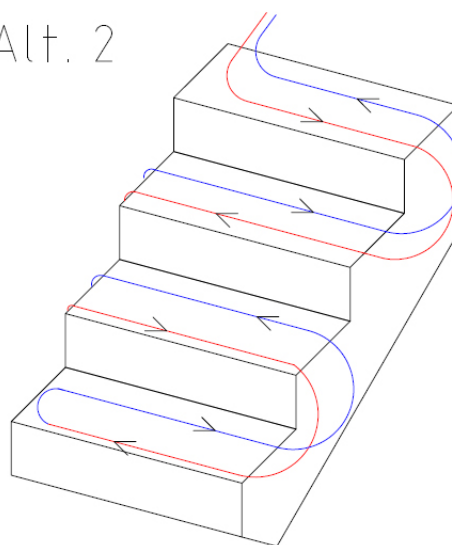
Når utlegging utføres i sol og varmt vær vil røret utvide seg i lengderetning og bli mykere. Under slike forhold må rørene festes til underlaget med flere festestrips. Rørsløyfer bør festes med seks festestrips for å unngå for stor retningsendring i vendesone. Det anbefales at rørene overdekkes med hvit presenning i perioden frem til tildekking/overfylling. Sollys og temperaturendringer vil påvirke trykkprøving av rørsystemet.

## Trapper

### Alt. 1



### Alt. 2



## Tungt belastede arealer

Vær ekstra nøye med å sjekke rørenes plassering hvis arealet kommer til å være utsatt for tung belastning. Med tung belastning menes f.eks. biltrafikk eller vibroplater i byggeperioden.

## Avrenning

Ta hensyn til at smeltevannet må ha mulighet for avrenning, for eksempel til overvannskum.

Husk å sørge for at rørene ytterst i arealet legges slik at is-terskel ikke dannes. Et tiltak kan være en egen kantstein-kurs.

## Markisolering

Hvis anlegget skal brukes kontinuerlig under vintersesongen har ikke markisolering så stor betydning. Hvis anlegget skal brukes ved kun enkelte tilfeller er isolering av marken under rørene anbefalt, da dette gir en raskere reaksjon ved oppstart.

## Festemetode rør

Rørene anbefales lagt på armeringsnett festet med plaststrips. Det gir mulighet for å etablere riktig leggemønster og fikserer rørene i vendesløyvene. Rørene kan legges på plastfesteskinner som er festet til underliggende isolasjon ved bruk av festeklips. Innbyrdes avstand mellom festeskinner skal være fra 0,8-1 meter. Det anbefales at det legges armeringsnett i vendesonene for riktig fiksering av rørene slik at rørene, som må legges i lyreform, når c-25 cm benyttes. Første festeskinne legges ca 0,8 meter ut fra ytterkant av arealet slik at det er tilstrekkelig plass til å vende sløyfene. Det bør benyttes fra fire til seks festestrips per vending. Armering bør legges på avstandsklosser for å redusere risikoen for skader på røret under støping.



## Regulering

Anlegget kan styres manuelt av/ på eller med reguleringsutstyr for snøsmelteanlegg.

Reguleringsutstyr inneholder to følere og en sentralenhet. En av følerne skal monteres innenfor areal med snøsmelt, gjerne i nedre del av arealet ved fallende terreng. Den andre skal monteres rett utenfor arealet. Husk å legge frem trekkør og at det settes av utsparing til følerne. Innkobling av reguleringen skal gjøres av elektriker.

I noen tilfeller kan man velge å drifte anlegget kontinuerlig, for eksempel hvis man har tilgang til spillvarme. Man får da et varmelager i bakken slik at smelting kommer raskere i gang ved snøfall.



## Oppstart

Ved asfaltering må rørene gjennomspyles kontinuerlig med kaldt vann! Det må være overtrykk i rørene. Asfaltens temperatur må ikke overstige 120 °C.

Husk å trykkprøve anlegget før det dekkes med overflate-sjikt!

I forbindelse med oppfyllingen av anlegget skal pumper være avslått.

Sørg for at alle fordelere er avstengt. Velg deretter ut én fordeler og steng alle kursene (gjelder ikke plastfordeler). Fyll så opp en og en kurs.

Samme prosedyre gjøres for alle fordelerne. Til slutt fylles hovednettet fra veksler til alle fordelerne. **Husk tilrekkelig innblanding av glykol.**

Det er viktig at anlegget utluftes før driftsetting. Kontroller anlegget visuelt for eventuelle lekkasjer og sjekk manometeret i forhold til fallende trykk.

Funksjonstest reguleringen og eventuell annen automatikk i henhold til leverandørens anvisning.

Luft vil frigjøres når vannet varmes opp, dette medfører behov for utlufting den første tiden etter oppstart. Automatisk luftepotter anbefales, men skal stenges ut 2-3 uker etter oppstart. Det er derfor normalt at trykket vil kunne falle noe i forbindelse med temperaturhevingen. Etterfyll vann/frostsikring om nødvendig og kontroller trykket til dette er stabilt.

## Dokumentasjon

Anlegget bør dokumenteres ved:

- tegninger og beregninger
- bilder tatt før overdekning
- tekniske datablader
- trykkprøvingsprotokoll
- innreguleringsprotokoll

## Feilsøking/utbedring

Alle vannbårne systemer "lever" og har behov for jevnlig tilsyn.

Det er derfor viktig å kontrollere at:

- Trykket på anlegget er tilstrekkelig og stabilt.
- Vanntemperaturer er riktige.
- Anlegget er fritt for lekkasjer.
- Anlegget er fritt for unormale lyder.

Ved manglende eller for liten varmeavgivelse sjekk følgende:

- At alle hovedkomponenter i anlegget er i orden.
- At det er riktig trykk og temperatur på anlegget.
- Kjør pumpen på maks hastighet en kort periode for å hjelpe til med evakuering av eventuell luft i rørsystemet.
- Er det fortsatt ikke sirkulasjon på kursen, steng alle kursene unntatt den med sirkulasjonsproblem og tvangskjør denne for å "få den i gang".

Er det mistanke om lekkasje på et eller flere rør og lekkasjepunktet ikke er synlig i form av fuktighet, gjør følgende:

- Utfør trykkprøving av hver fordeler for å finne hvilken fordeler som mister trykket.
- Utfør trykkprøving av hver kurs for å finne hvilken kurs som det er lekkasje på (om mulig).
- Steng den aktuelle kursen.
- Lekkasjen kan finnes ved bruk av infrarødt kamera.
- Avdekk lekkasjepunktet, kapp ut skadet rørlengde og skjøt inn en ny. Det er viktig at det benyttes samme type rør/dimensjon og at skjøteunionene er godkjent av leverandøren.
- Beskytt skjøten med isolasjon eller lignende før konstruksjone lukkes.

Vennligst se vår hjemmeside: [www.armaturjonsson.no](http://www.armaturjonsson.no) for siste versjon av denne håndboken og øvrig dokumentasjon.

### Trykkprøving av snøsmeltrør og snøsmeltfordelere

Alle deler av snøsmeltanlegget skal trykkprøves før overdekning. Protokoll skal føres. Fotografier av snøsmeltkursene bør følge protokollen. Antall kurser, kursenes lengde med betegnelse og områdebeskrivelse må følge protokollen.

Røranlegget fylles med blanding av frostvæske / vann og luftes godt ut før oppstart av trykkprøving. Tilpass blandingsforholdet etter lokal dimensjonerende utetemperatur, normalt fra  $-15^{\circ}\text{C}$  til  $-30^{\circ}\text{C}$ , på ulike steder i Norge. Røranlegget anbefales å trykkprøves med 1,5 ganger driftstrykk. Rørene kan tetthetsprøves med luft som en egenkontroll, før endelig trykkprøving med væskefylte rør. Tetthetsprøving med luft utføres med trykk under 2 bar. Ved asfaltering over rørene skal det sirkulere kald væske i rørene og asfaltens temperatur må ikke overstige  $+ 120^{\circ}\text{C}$ .

Arjonmeltrørene er produsert for et maksimalt driftstrykk på 4 bar og  $+ 60^{\circ}\text{C}$  som maksimal driftstemperatur. Varierende døgntemperatur og sollys vil påvirke trykket i snøsmeltkursene. Det anbefales ikke å fylle rørene med rent vann uten frostvæske, grunnet ugunstige forhold for drenering, kombinert med frostfare.

## Trykkprøvingsprotokoll

Dato:                      Klokkeslett:                      Kurs nr:                      Område / akse:

Driftstrykk i bar:

Testtrykk: Driftstrykk x 1,5=      bar.

For test:

Maks driftstrykk x 1,5=      bar.

Trykk etter 30 min.      bar, (maks trykkfall 0,6 bar).

Hovedtest:

Testtrykk:      bar

Trykk etter 1 time:

Trykk etter 2 timer:

Trykk etter 3 timer, resultat i hovedtest:      (maks trykkfall: 0,3 bar).

Testen er utført av:

Signatur:

