

it's all about innovation



# Oversigt

- Hvorfor er myndighederne opmærksomme på legionella?
- Er der krav til temperaturer i varmtvandsanlæg? Og hvor er de angivet?
- Hvad skal man være opmærksom på ved store anlæg?
- Hvad skal man være opmærksom på ved fx små anlæg med beholder eller veksler?
- Hvad kan man gøre for at bekæmpe legionella?
- Risikovurdering – hvorfor og hvordan?

## Legionella: Hvad er problemet?

- Legionærsyge er en sygdom, som skyldes bakterien Legionella. Denne bakterie findes mange steder, men har især ideelle vækstbetingelser i mange varmtvandsanlæg, hvor temperaturen flere steder er under 60 °C. Alene i Danmark mener man, at mindst 10 % af alle større varmtvandsinstallationer har været skyld i smitte med Legionella.
- Der blev i 2017 anmeldt i alt 278 tilfælde af legionella. I alt 173 (62 %) var mænd; medianalderen var 63 for mænd og 68 år for kvinder. I alt 210 tilfælde anses for smittet i Danmark. Gennemsnitsalderen for disse var 69 år (spændvidde 24-101) og 129 (61 %) var mænd. En opgørelse viste, at 30 patienter (11 %) afgik ved døden inden for en periode på 60 dage efter at diagnosen blev stillet. Smitte fra hospital eller plejehjem havde i 2017 en usædvanlig høj mortalitetsrate på 57 %.



# Baggrund – Pressens bevågenhed

12/9/2018 https://lands-posten.dk/indland/ECE110113903/Rekordmange-er-smittet-med-legionella/haevicomp/16765000

Indland 08.11.2017 kl. 19:58



## Rekordmange er smittet med legionella

Af [Marie Hoborn](#)

232 personer er indtil videre blevet smittet med sygdommen i 2017 - sammenlignet med 166 i hele 2016. Antallet af personer, der er smittet med legionella, har slået rekord i 2017.

Hele 232 personer er blevet smittet med sygdommen i 2017, hvilket er højere end nogle af de tidligere år, man har registreret sygdommen - på trods af, at året endnu ikke er slut endnu.

Til sammenligning blev 166 smittet i år 2016, 98 personer smittet i år 2010 og 75 i år 2000.

12/9/2018 Rekordmange danskere er smittet af dødsfarlig sygdom. Det er lidt af en gåde | BT Danmark - news.dk

DANMARK - 10. nov. 2017 - 7.35

## Rekordmange danskere er smittet af dødsfarlig sygdom: 'Det er lidt af en gåde'

JAPPE PEDERSEN



Foto: Lise Kærling

**Antallet af smittede i Danmark med den dødelige lungesygdom legionella er kraftigt stigende. Det er lidt af en gåde, mener ekspert.**

INDLAND POLITI OG RETSVÆSEN TRAFIK & VEJR KØBENHAVN

INDLAND 29.07.2018 KL. 14:26

## Stor stigning i frygtet "brusebadssygdom." Folk kan dø af den

Rekordmange danskere bliver smittet med den livsfarlige lungesygdom legionella. Ekspertes skal nu undersøge hvorfor.



## Stor stigning i legionellatilfælde

8. november 2017

I 2016 var forekomsten lidt faldende i forhold til 2015, men i 2017 til og med august måned er der set en kraftig stigning, især blandt personer smittet i Danmark.

I 2016 blev der anmeldt 170 tilfælde af legionella-pneumoni, heraf var 133 personer formentlig smittet i Danmark. Medianalderen for disse var 67 år (spændvidde 21-92), og 84 af tilfældene var mænd. I alt 22 patienter døde af eller i forbindelse med deres legionærsygdom. Det vurderes, at overvågningen af legionærsygdom i 2016 var stort set komplet.

## Sikring af temperatur - bakterier

- BR18 § 405
- Vandinstallationer skal projekteres og udføres, så:
- 1) de kan fungere uden risiko for personers sundhed som følge af bakterievækst, herunder legionella i vandet.
- Stk. 2. Stk. 1, nr. 1, kan opfyldes ved at følge *Rørcenteranvisning 017 Legionella - Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder*.
- BR18 § 404 stk. 2. Vandinstallationer skal dimensioneres som anvist i *DS 439 Norm for vandinstallationer*, afsnit 2, eller på en måde, som på tilsvarende vis sikrer vandforsyning til de enkelte tapsteder under hensyn til bygningens og installationens anvendelse.



## Henvisning i varmenorm (DS 469: 2013)



- Varmeanlægget skal dimensioneres for en brugsvandsopvarmning med en varmtvandstemperatur fra vandvarmer på 55 °C og en koldt vandstemperatur på 10 °C ved tapning af varmt brugsvand med dimensionerende vandstrøm.
- NOTE: Se DS 439 vedrørende dimensionering af brugsvandsanlæg.
- NOTE: Jfr. DS 439 bør vandet i vandvarmere af hensyn til risiko for bakterievækst kunne opvarmes til mindst 60 °C. Dette kan fx ske ved ekstraordinært at kunne hæve varmetilførslen til vandvarmeren eller ved at placere et elvarmelegeme i vandvarmeren.

### 2.5.1 Generelt (DS 439:2009)



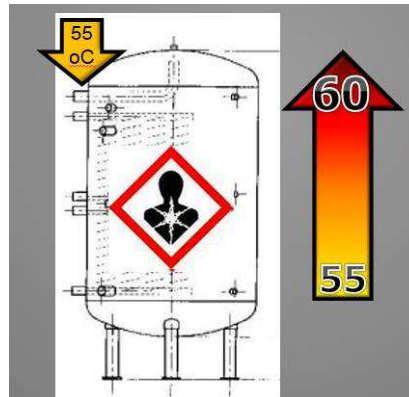
#### **2.5 Varmt brugsvand**

##### **2.5.1 Generelt**

- Anlæg til produktion af varmt brugsvand skal under hensyntagen til varmtvandstapstedernes antal og brug kunne yde en tilstrækkelig vandmængde og vandstrøm med en temperatur, der passer til formålet.
- 1. Anlægget skal med hensyn til udformning og funktion udføres, så risikoen for bakterievækst bliver mindst mulig.**
- 2. Af hensyn til risikoen for bakterievækst bør vandet i vandvarmere kunne opvarmes til mindst 60 °C. Vand-installationen bør endvidere udformes, så temperaturen på det fremførte vand i alle dele af vandinstallationen ved normal brug ikke falder til under 50 °C og 45 °C ved spidsbelastning.**

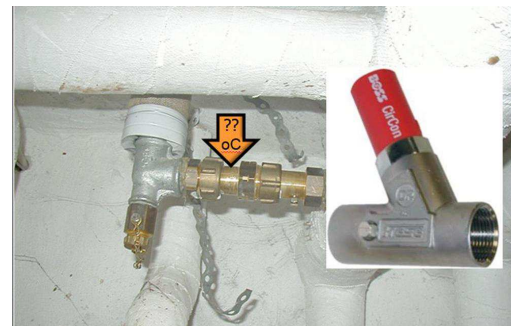
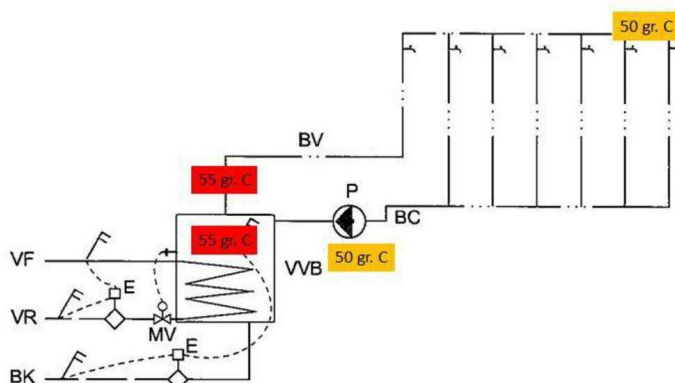
## 2.5.1 Generelt (DS 439:2009)

**1. Af hensyn til risikoen for bakterievækst bør vandet i vandvarmere kunne opvarmes til mindst 60 gr. C.**



## 2.5.1 Generelt (DS 439:2009)

**2. Vandinstallationen bør endvidere udformes, så temperaturen på det fremførte vand i alle dele af vandinstallationen ved normalt brug ikke falde til under 50 gr. C og 45 gr. C ved spidsbelastning.**



## 2.5.1 Generelt (DS 439:2009) Funktionsafprøvning af varmt brugsvand

**FUNKTIONSAFPRØVNING af**  
**Veksler til varmt vand**

Kunde: \_\_\_\_\_  
 Adresse: \_\_\_\_\_  
 Postnr./By: \_\_\_\_\_  
 Kontaktperson: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

Placering/beskrivelse af komponent/system: \_\_\_\_\_

Styring af veksler:  Temperatur  
 Trykretur  
 Tryk og temperaturstyret

Fabrikat: \_\_\_\_\_  
 Effekt: \_\_\_\_\_ kW

Der skabes en forbrugsituation åben en køkkenhan og en bruser

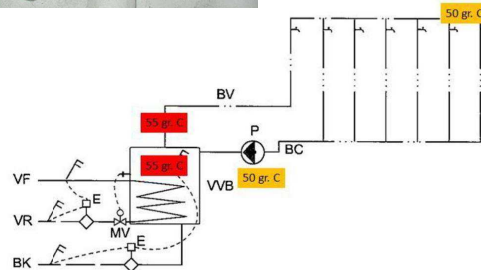
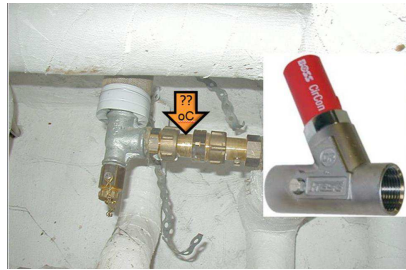
Kontrolret	Fjernvarme	Vandled
<input type="checkbox"/> Målt fremløbstemperatur	°C	°C
<input type="checkbox"/> Målt returløbstemperatur	°C	°C
<input type="checkbox"/> Målt flow	l/s	

60 – 30°C krav overholdt, ved 55°C varmt vand  ja  nej  
 Kan vandet opvarmes til over 60°C  ja  nej

Bemærkninger: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

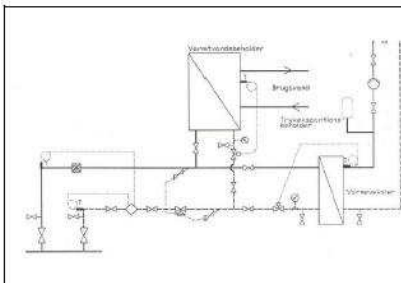
Dato: \_\_\_\_\_ Udførende: \_\_\_\_\_

Kiibæk 11. Hæved 2009 Funktionsafprøvning 31



## Varmt vand i installationer med beholder

### Varmtvandsproduktion i mindre fjernvarmeanlæg med beholder



Fjernvarmeinstallation med varmtvandsbeholder. Temperaturen i beholderen styres af en termostatventil med en føler i beholderen. Beholderstørrelsen er normalt for enfamiliehuse 110 liter.

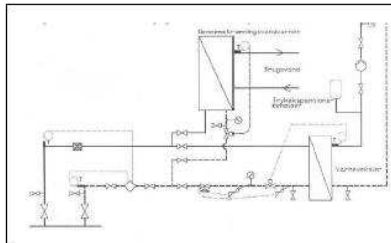
Visse ældre typer af fjernvarmebeholdere kan være styret med en såkaldt returventil, hvilket kan være med til at give dårlige driftsforhold og måske lave temperaturer i beholderen.

#### Risiko for bakterievækst og Legionella

Der kan i denne type af anlæg være risiko for vækst af bakterier eller Legionella såfremt driftstemperaturen på beholderens termostat ikke er korrekt indstillet. Såfremt styringen af driftstemperaturen alene er styret af en såkaldt returløbstermostat, kan der være risiko for at temperaturen i beholderen bliver for lav.

## Varmt vand i installationer med veksler

### Varmtvandsproduktion i mindre fjernvarmeanlæg med veksler



Fjernvarmeinstallation med varmeveksler. Temperaturen på det varme brugsvand styres af en termostatventil med en føler i rørsystemet efter varmeveksleren. Der er normalt mindre end 1/2 liter vand i en varmeveksler.

#### Risiko for bakterievækst og Legionella

Der er i denne type af anlæg minimal risiko for opformering af bakterier og Legionella, da varmtvandsproduktionen foregår samtidig med, at det varme vand anvendes, og vandvolumet i veksleren er meget lille. Såfremt der er cirkulation på anlægget, kan der være områder i cirkulationskredsen, der kan give anledning til problemer med bakterier på grund af lokale lave temperaturer eller "døde" ledninger.

I nyere installationer med fordelerrørsinstallation og separat rør frem til hvert af tapstederne vil der ikke være problemer såfremt temperaturen er stillet til over 50 °C.

## Bekæmpelsesmetoder

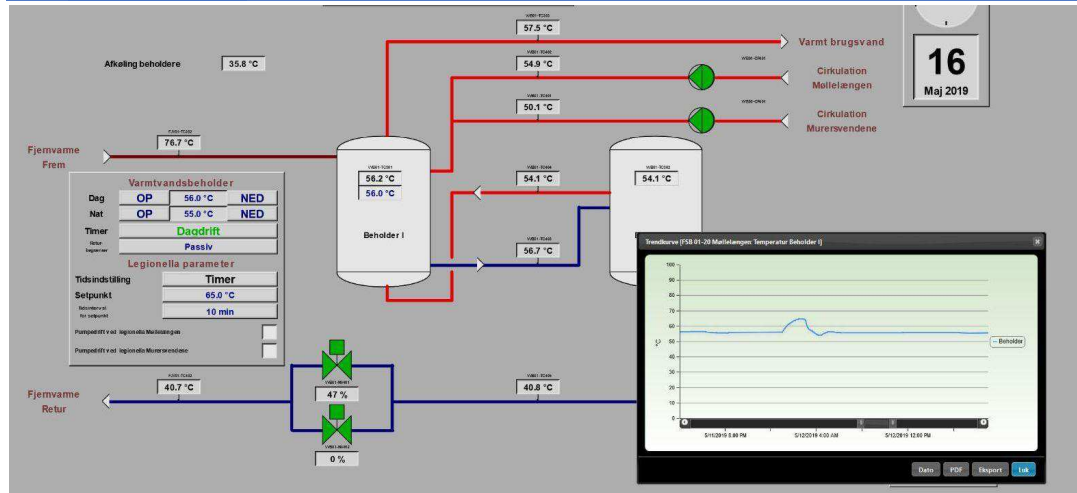
Beskrevet i Rørcenteranvisning 017

### METODER TIL BEKÆMPELSE AF LEGIONELLA

- **TERMISK DESINFEKTION (TEMPERATURGYMNASTIK)**
- KLORING
- **ULTRAVIOLET STRÅLING (UV)**
- **MEMBRANTEKNOLOGI**
- OZON
- ANODISK OXIDATION
- KOBBER-SØLV IONISERING
- **KLORDIOXIDE**
- **Hypoklorit (klorsyre)**
- OVERVÅGNING AF STØRRE INSTALLATIONER

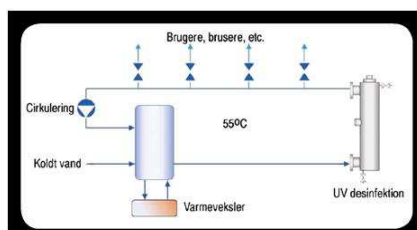
## 2.5.1 Generelt (DS 439:2009)

Større beholdersystemer hvor der er indbygget legionellaprogrammer i fx CTS anlægget.



## Bekæmpelsesmetoder

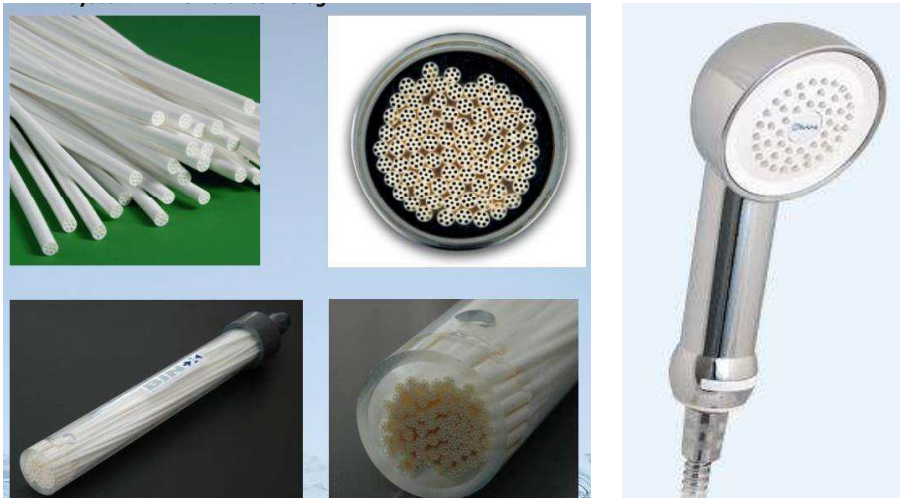
- **Ultraviolet stråling (UV)**
- Sterilisering med ultraviolet lys dræber Legionella ved at forstyrre den cellulære DNA-syntese. UV-stråling har ikke været meget anvendt til drikkevandsdesinfektion, fordi det ikke efterlader nogen rest til at yde beskyttelse mod potentiel nedstrømsforurening (**fra UV-behandlingen og ud til tapstedet**). **Undersøgelser tyder på, at UV-stråling alene er utilstrækkelig til at bekæmpe Legionellabakterier.**
- **Point and Use LED UV systemer for almindelig armaturer.**





## Bekæmpelsesmetoder

Point of use filter installationer.



## Bekæmpelsesmetoder

- **Klordioxid**
  - Klordioxid er en gas med en vis opløselighed i vand. Den dannes ved hjælp af natriumklorit og saltsyre. Der doseres normalt 1-2 mg/liter ved kortere perioder, ellers ned til 0,2 mg/liter ved kontinuerligt forbrug. Doseringen sker under betryggende forhold i styrede mængder.
- 
- **Hypoklorit (Klorsyre)**
  - Systemet fungerer som en "On site produktion" af Hypoklorit (klorsyre) der har vist sig at give en særdeles effektiv bekæmpelse af biofilm i varmtvandssystemer og eliminerer dermed Legionella bakterieproblemerne i vandet. Teknologien anvender almindeligt salt (NaCl) og vand som råstof for fremstilling af væsken og dermed er der ingen helbreds- eller sikkerhedsmæssige negative aspekter forbundet med installationen og fremstillingen.

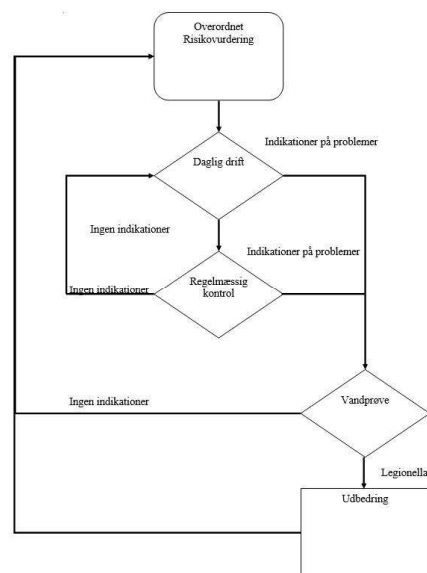
# Risikovurdering Hvorfor og hvordan?

1. OPGAVETILDELING VED RISIKOVURDERING
2. RISIKOORGANISATION
3. FORHOLD DER GIVER RISIKO FOR LEGIONELLAVÆKST
4. OVERORDNEDE RISIKOVURDERINGSOMRÅDER
5. RISIKOVURDERING I FORBINDELSE MED DAGLIG DRIFT
6. REGELMÆSSIG KONTROL
7. LEGIONELLAPRØVER

## Risikovurdering Ansvar for risikovurdering

Ansvaret for at sikre, at vandsystemerne har mindst mulig risiko for smitte med legionella kan angives til følgende:

- bygherre og arbejdsgivere, hvor der er risiko fra deres forretning til deres medarbejdere, besøgende eller andre; eller
- selvstændig erhvervsdrivende, hvor der er risiko i forbindelse med deres forretning for sig selv eller for andre eller
- personer, der har kontrol over lokaler eller systemer, hvor der er en risiko fra systemer i bygningen (fx hvor en bygning udlejes til lejere, men udlejer er ansvarlig for vedligeholdelsen). eller
- personer, der har kontrol over lokaler, der anvendes af besøgende og lignende til overnatning (f.eks. hoteller, ferielejligheder og campingpladser).



# Risikovurdering Skemaer for risikovurdering

## Bilag 4 Skema for risikovurdering (indledende)

Adresse:	
Dato for risikovurdering:	
Risikovurdering udført af:	

Bygningstype:	
Er der nogen lejer, hjemmehørende eller regelmæssig besøgende, der er særligt modtagelige for Legionella på grund af alder, sundhed eller livsstil?	
Beskriv koldvandsystemet:	
Beskriv typen af varmtvandsanlæg, f.eks. varmeveksler eller varmesandsbeholder.	

### Risikokategorier

#### Vandtemperaturer

Er koldvandstemperaturen under 20°C?	Ja/nej	
Er varmvandstemperaturen over 50°C ved tapstedet?	Ja/nej	

Koldt vand skal kunne tappes fra udtæb ved under 20 ° C og varmt vand over 50 ° C for at minimere risikoen. Hvis temperaturen er for lav på det varme vand, skal der foretages justeringer, f.eks. ændring af temperaturindstilling for det varme vand i varmtvandsforsyningen, eller indstilling af fx indreguleringsventiler på cirkulationskredsen. Hvis temperaturen er for høj på det kolde vand bør det vurderes om koldtvandsrørene skal efterisoleres.

Identificer eventuelle fejl / risici og relaterede anbefalinger i forbindelse med vandtemperaturen. Hvis der kræves handling, skal du kontakte den ansvarlige person:

Fejl eller risiko:	
Anbefaling:	
Ansvarlig person:	

Identificer eventuelle fejl / risici og relaterede anbefalinger i forbindelse med vandtemperaturen. Hvis der kræves nogen handling, skal du kontakte ansvarlig person: -

Fejl eller risiko:	
Anbefaling:	
Ansvarlig person:	



Tak for opmærksomheden  
Er der spørgsmål?

LOGISK  
UT