

RISIKOVURDERING

Legionellautsatte innretninger

Odontologisk fakultet
Geitemyrsveien 69-71, Oslo

30. november 2017

Kiwa NorKjemi

A close-up photograph of a water droplet hitting a surface, creating a splash with ripples. The image is in shades of blue and white, with a white arrow pointing from the splash towards the text on the right.

**Trust
Quality
Progress**

Informasjon om kunden

Odontologisk fakultet

Kontaktperson: - Lasse Sydhagen

Kartlagt dato: 30.11.2017

Kartlagt av: Servicesjef An Le Nguyen

Rapportdato: 12.1.2018

Rapport utarbeidet av:

Fagansvarlig legionellakontroll Glenn-Roger Langerud

Innhold

Innhold

INNLEDNING	3
MYNDIGHETSKRAV	3
LEGIONELLABAKTERIEN	4
METODER	5
RESULTATER	8
Aerosoldannende enheter i kaldtvannsnettet	8
Varmtvannsanlegg: oversikt	9
Varmtvannsanlegg	10
Eksisterende forebyggende rutiner	12
Registrerte avvik for varmtvannsanlegg	13
Eksponering for aerosoler	13
OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	14
Oppsummering.....	14
Konklusjon.....	14
Videre anbefalinger	14
FORSLAG TIL FOREBYGGENDE PROGRAM	15
Anbefalt driftsinstruks, kontinuerlig kjemisk behandlingsmetode	16
Vannprøver for laboratorieanalyse	19
Vedlegg	20
Kilder	20
Analyserapport	21

INNLEDNING

Legionella spres først og fremst via små luftbårne vanndråper, aerosoler, og kan føre til potensielt livstruende sykdom ved innånding. For å unngå spredning av legionellabakterier fra vannholdige innretninger via aerosol, er innretninger som kan påvirke folkehelsen underlagt myndighetsregulerte krav og veiledninger til drift, vedlikehold og kontroll. Dette omfatter blant annet kjøletårn, boblebad, vaskeanlegg og dusjanlegg. Eiene av slike innretninger har ansvar for at rutiner innføres og dokumenteres. Kravene gjelder ikke for innretninger i privat- og fritidsboliger dersom disse er avgrenset fra offentligheten.

Denne risikovurderingen er basert på en detaljert kartlegging av anlegg med risiko for vekst og spredning av *Legionella*. Hensikten er å avdekke om vekst og spredning kan finne sted, og å gi anbefalinger for videre drift og vedlikehold, slik at bakterieveksten blir holdt under kontroll. Anbefalingene gis i henhold til myndighetenes veiledninger. Dette dokumentet kan derfor inngå som en del av det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet ved virksomheten.

De første sidene av risikovurderingen gir bakgrunnsinformasjon om hvilke lover og forskrifter som omhandler *Legionella*, en kort innføring i bakteriens egenskaper og hvor den finnes, og til slutt en oversikt over selve utførelsen av risikovurderingen. Etterfølgende kapitler er en oppsummering av resultater, vurderinger og anbefalinger.

MYNDIGHETSKRAV

Det er flere lover og forskrifter som regulerer krav til drift, vedlikehold, kontroll og tilsyn av anlegg som kan forårsake legionellasmitte. Det følgende er en oversikt over de viktigste.

Folkehelseloven

Folkehelseloven er den viktigste loven med tanke på *Legionella* og tiltak for å forhindre legionellasmitte. Loven pålegger kommunene ansvar for miljørettet helsevern. Det omfatter oversikt og kontroll over miljøfaktorer som kan ha innvirkning på folks helse. Et eksempel på en biologisk miljøfaktor er forekomst av legionellabakterier.

Forskrift om miljørettet helsevern

Forskriften er en generell presisering av Folkehelselovens kapittel 3. Forskriften gjelder for "private og offentlige virksomheter og eiendommer hvis forhold direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen" (§ 2).

Videre sier forskriften at "Virksomheter og eiendommer skal planlegges, bygges, tilrettelegges, drives og avvikles på en

helsemessig tilfredsstillende måte, slik at de ikke medfører fare for helseskade eller helsemessig ulempe" (§ 7). I kapittel 3a presiseres dette til også å omfatte innretninger som kan spre *Legionella* via aerosoler (§ 11b).

Kapittel 3a (fra 1. januar 2008) omfatter spesifikt innretninger som direkte eller indirekte kan spre *Legionella* via aerosol til omgivelsene. Dette gjelder blant annet kjøletårn, skrubbere, boblebad, faste og mobile vaskeanlegg, dusjanlegg, klimaanlegg, innendørs befuktingsanlegg og innendørs fontener (§ 11a). Hvilke innretninger som utgjør en risiko avgjøres ut fra en risikovurdering. Det er ikke satt noen nedre krav når det gjelder grad eller omfang av aerosoldannelse.

Forskriften sier bl.a. at alle innretninger som kan spre *Legionella* via aerosol skal "etteses regelmessig, og det skal på grunnlag av en risikovurdering fastsettes rutiner som sikrer at drift og vedlikehold gir tilfredsstillende vern mot *Legionella*" (§ 11b), og videre: "Virksomheter med kjøletårn og skrubbere har meldeplikt til kommunen ved første gangs oppstart og ved vesentlige utvidelser eller endringer". (§ 11c). Virksomheter med kjøletårn og skrubbere skal i forbindelse med melding om oppstart og deretter minst hvert femte år, legge frem en vurdering av innretningen fra et akkreditert inspeksjonsorgan for kommunen.

Overtredelse av forskriften eller av vedtak truffet med hjemmel i forskriften straffes i samsvar med Folkehelseloven § 18. Dette gir bl.a. kommunene mulighet til å stenge hele eller deler av virksomheten ved overtredelse, og i alvorligere tilfeller kan det bli aktuelt med idømming av fengselsstraff opp til tre måneder.

2.3 Forebygging av legionellasmitte - en veiledning (Vannrapport 123).

Forskrift om miljørettet helsevern henviser til denne veilederen fra Folkehelseinstituttet, som igjen gir retningslinjer for arbeidet med å forebygge og kontrollere vekst og spredning av *Legionella* i vannholdige innretninger. Den gir et faglig grunnlag for anleggseiere og tilsynsmyndigheter som skal følge opp regelverket. Veilederen ble første gang publisert i desember 2007, og oppdateres og revideres fortløpende.

Tilgrensende lover og forskrifter

Forskrift om systematisk helse- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften). Forskriften fordrer krav om å etablere internkontrollsystem. En eier av en virksomhet med innretninger som kan spre legionellasmitte, er blant annet ansvarlig for at det innføres og utøves internkontroll for å påse at kravene i gjeldende lover og forskrifter etterleves (§ 3, 4).

Forskrift for badeanlegg, bassengbad og badstue m.v. Forskriften skal sikre tilfredsstillende renhold og desinfeksjon av dusjanlegg og sanitæranlegg ved badeanlegg, samt at utforming og drift av boblebad gir tilfredsstillende beskyttelse mot *Legionella* (§ 8).

Smittevernloven. Loven har som formål å verne befolkningen mot smittsomme sykdommer, (jf § 1). Forskrift om allmennfarlige smittsomme sykdommer, 1. januar 1995 definerer legionellose som en allmennfarlig smittsom sykdom (§ 1).

Arbeidsmiljøloven. Loven skal bl.a. sikre en arbeidsplass som gir trygghet mot eksponering av biologiske faktorer i arbeidsmiljøet (§ 4-5, 21).

Plan- og bygningsloven. Loven har en rekke bestemmelser som er relevante for forebygging av legionellasmitte. Gjelder ved nybygg og konstruksjonsendringer.

Ansvarsforhold og dokumentert kompetanse

Forskriften om miljørettet helsevern pålegger den ansvarlige for en virksomhet å utføre internkontroll, herunder tiltak for å hindre legionellasmitte (§ 12). Internkontroll har som hensikt å påse at lovpålagte krav og interne rutiner blir fulgt. Avvik skal dokumenteres, og internkontrollen skal oppdateres dersom det oppstår nye risikoforhold som tilsier det. Videre skal driftsansvarlige og andre som er involvert i HMS-arbeid ha tilstrekkelig og dokumentert kompetanse (veilederen kapittel 4.1)

I følge Forskriften om miljørettet helsevern er det kommunene ved kommunelegen som skal føre tilsyn med virksomhetene (§ 6). Tilsynsplikten innebærer blant annet å ha oversikt over aktuelle virksomheter og påse at virksomhetene er kjent med hvilke krav som stilles. Kommunene skal også gjennomføre tilsyn og etterse at avvik blir fulgt opp (veilederen kapittel 3).

LEGIONELLABAKTERIEN

Generelt om bakterien

Legionella er en bakterie som finnes i små mengder i alt overflatevann og jordsmonn. Over 50 arter og en rekke undergrupper har blitt beskrevet, hvor *Legionella pneumophila* er den arten som til nå er kjent for å forårsake

de fleste sykdomstilfellene. Bakteriene er stavformet, aerob (avhengig av oksygen), og ved dyrking i laboratoriet må jern og aminosyren cystein tilføres. Optimal temperatur for vekst er ved menneskets kroppstemperatur, 37 °C, men den er i stand til å formere seg mellom 20 °C og 50 °C. Ved temperaturer over 65 °C dør den innen et par minutter. Bakterien trives best ved pH omkring nøytralt (pH 6,8-7,0). Bakterien overlever ikke lenge i saltvann.

Der det finnes vann, finnes det også biofilm. Den ses som en mørk hinne og består av ulike mikroorganismer. *Legionella* er avhengig av en etablert biofilm for å vokse. Der formerer den seg inne i encellede organismer (amøber og protozoer). Biofilm gir næring til legionellabakteriene, og bidrar til å beskytte dem mot høye temperaturer, kjemisk desinfeksjon og uttørking (veilederen kapittel 2.1). Når amøber sprekker eller fragmenter av biofilm løsner, vil store mengder legionellabakterier kunne spres i vannet og øke risikoen for smitte.

Eksempler på utbrudd av legionellose i Norge

Hvor	År	Konsekvens	Kilde
Stavanger	2001	28 smittet, hvorav 7 døde	Kjøletårn
Sarpsborg	2005	103 smittet, hvorav 10 døde	Skrubber
Arendal	2005	Over 20 smittet (Pontiacfeber)	Boblebad
Sunnmøre	2006	21 smittet (Pontiacfeber)	Dusjanlegg
Sarpsborg	2008	5 smittet, hvorav 2 døde	Ikke fastslått
Oslo	2010	4 smittet	Ingen felles kilde
Oslo	2014	5 smittet, hvorav 1 død	Sykehus, dusjanlegg
Arendal	2014	3 smittet, hvorav 1 død	Eldresenter, dusjanlegg

Smitte og sykdomsbilde

Legionellose er fellesbetegnelsen på sykdommer som er forårsaket av *Legionella*. Bakterien kan smitte når den finner veien ned i lungene. Dette skjer vanligvis via innånding av aerosol, ørsmå vandrdåper som kan sveve i luft, eller ved aspirasjon, dvs. vann som trenger ned i lungene når man drikker. Det siste ser man oftest hos sengeliggende pasienter. Bakterien overføres ikke mellom personer via dråpesmitte eller gjennom hud. Eksponering gir sjelden symptomer eller sykdom hos friske mennesker. I andre tilfeller fører smitte til ett av to sykdomsbilder:

Legionærsykdom

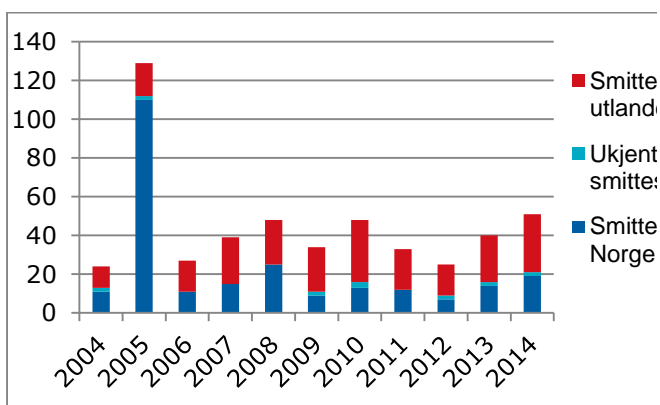
Alvorlig lungebetennelse med relativt høy dødelighet, opptil 30 % hos utsatte grupper. Hodepine, muskelsmerter og slapphet opptrer i innledningsfasen, deretter utvikles høy feber og lungebetennelses-symptomer. Inkubasjonstiden er på to til ti dager, vanligvis fem til seks dager.

Pontiacfeber

Influensalignende symptomer som ofte ikke trenger behandling. Inkubasjonstiden er fra få timer til seks dager, oftest tre dager.

Mennesker med nedsatt immunforsvar, eldre og røykere er mer utsatt for legionærsykdom. Smitte kan hos enkelte føre til varig nedsatt helsetilstand eller uførhet. Legionellose kan påvises i urin og blod, eller i oppspytt fra lungene. Behandling er mulig med visse typer antibiotika.

Legionærsykdom ble første gang påvist i USA i 1976, da 34 krigsveteraner (legionærer) døde etter å ha blitt smittet på et hotell. I Norge har det vært flere utbrudd etter år 2000 (tabell under). Om lag 30-50 mennesker diagnostiseres med legionellose i Norge hvert år (Se MSIS statistikk nedenfor), men man regner med at langt flere blir smittet uten at sykdommen blir påvist (veilederen kapittel 1.2). I en studie gjennomført i Trondheim, hvor man gjorde systematisk diagnostisering og påvisning av *Legionella* i pasientenes nærmiljø, ble det påvist fem ganger så mange sykdomstilfeller som i befolkningen for øvrig (Garåsen m.fl. 2005).



Legionærsykdom i Norge. Årlig forekomst 2004-2014 (kilde: MSIS-statistikk fra Nasjonalt folkehelseinstitutt).

Smittekilder

To forhold må være til stede for at en vannholdig innretning skal kunne utgjøre en fare for spredning av legionellasmitte:

- Gunstige betingelser for vekst av *Legionella*.
- Væsken som inneholder *Legionella* må spres til omgivelsene i form av aerosoler.

Kjøletårn og luftskrubbere er innretninger med stor risiko for fremvekst av *Legionella* og antas å ha størst sprednings- og smittepotensial.

Vannfordelingsnett, herunder dusjanlegg, har ikke et like stort spredningspotensial som kjøletårn og skrubbere, men på grunn av det store antallet dusjer som finnes, vil dusjanlegg kunne utgjøre en betydelig smitterisiko. I tillegg kan en rekke andre aerosoldannende innretninger ha vilkår for vekst av *Legionella*, bl.a. vaskeanlegg for overflatebehandling av metaller, luftbefuktningssystemer, skjærevæskesystemer, bilvaskeanlegg, boblebad, tannlegeutstyr, fontener og luftede biodammer.

Personlige HMS-tiltak for å unngå smitte

Selv om friske mennesker sjelden blir smittet, anbefales det å gjennomføre noen enkle HMS-tiltak dersom man skal jobbe med innretninger der *Legionella* er påvist eller man mistenker at bakterien er til stede. Det anbefales å bruke åndedrettsvern med P3-filer, CE-klasse EN143 (Arbeidstilsynet: Or. 539, 2002). Et annet tiltak kan være å holde dusjhoder under vann ved gjennomspyling for å unngå aerosoldannelse. I andre tilfeller, f.eks. for kjøletårn, kan det være nødvendig med desinfeksjon av innretningen før rengjøring (veilederen kapittel 9.5.1).

METODER

Hensikt

Som en følge av kapittel 3a i Forskrift om miljørettet helsevern er virksomheter, basert på en risikovurdering, pålagt å utføre regelmessig ettersyn og utarbeide rutiner for å hindre spredning av *Legionella*. Risikovurderingen skal oppdateres minimum én gang årlig, eller ved vesentlige ombygginger eller endring i bruk. Anbefalinger til utførelse finner man i Forebygging av legionellasmitte - en veiledning, fra Nasjonalt folkehelseinstitutt.

Hensikten med en risikovurdering er å identifisere alle vannholdige innretninger som kan innebære risiko for vekst av *Legionella*. Videre er det viktig å kartlegge om deler av innretningene danner aerosoler som kan inneholde *Legionella*, samt vurdere faren for spredning og sannsynligheten for at noen kan bli smittet.

Risikovurderingen skal også identifisere hva som blir gjort for å forhindre overføring av *Legionella* via aerosol, gi anbefalinger dersom det er behov for tekniske tiltak for å redusere risikoen for bakterievekst, og gi anbefalinger til et videre program for drift, vedlikehold, kontroll og dokumentasjon.

Gjennomføring

Risikovurderingen er basert på intervju med driftspersonell og befaring av anleggene. Risikovurderingen beskriver situasjonen den datoen kartleggingen ble foretatt. Det tas forbehold om at enkelte faktorer, for eksempel feil eller mangelfull informasjon, feil på måleinstrumenter eller manglende tilgang til optimale målepunkter og andre mangler eller avvik som ikke er mulige å oppdage, kan føre til en feil vurdering av risiko. Anbefalinger gis iht. gjeldende lovverk og veiledning fra Folkehelseinstituttet.

Kaldt og -varmtvannsanlegg

I de fleste varmtvannsanlegg vil det til enhver tid være gunstige betingelser for vekst av legionellabakterier i deler av eller hele systemet. De gunstige vekstbetingelsene skyldes hovedsakelig gunstige temperaturer, stillestående vann, og også biofilm og kalkavleiringer, som beskytter og gir næring til bakteriene.

Kaldtvannsdelen av vannfordelingsnett har normalt liten risiko for vekst av *Legionella*. I noen tilfeller kan allikevel gunstige vekstforhold oppstå dersom vannet har fått stige i temperatur, f.eks. på grunn av lite sirkulasjon eller dårlig isolasjon. Dersom kaldtvannet i tillegg forsyner aerosoldannende innretninger som høytrykkspykere eller vannslanger, kan risiko for spredning og smitte være til stede.

Den mest utbredte kilden til spredning av *Legionella* via aerosol i varmtvannsanlegg er dusjer. Selv om faren for smitte anses som relativt liten i forhold til en del andre innretninger, er dusjanlegg svært utbredt, og mange av dem har et stort antall brukere. Ved institusjoner med brukere i utsatte grupper vil spredning kunne få svært alvorlige følger. På grunn av begrenset eksponering og dermed enkeltstående sykdomstilfeller er det vanskelig å kartlegge spredning fra dusjanlegg.

Temperatur

Temperaturmålinger gjennomføres med et kalibrert digitaltermometer og eventuelle avlesninger ble gjort fra temperaturmålere eller sentralt anlegg for driftskontroll (SD-anlegg). Temperaturer som er gunstige for vekst av *Legionella* er omtalt på s.4. Faktorer som kan påvirke temperaturene i anleggene er bl.a. manglende isolasjon av rør, varmekabler, soner med stillestående vann og høyt vannforbruk.

Stillestående vann

Lav brukerhyppighet betyr at dusjer og andre tappepunkter er i bruk sjeldnere enn ukentlig. Dette kan skyldes generelt lite behov eller at dusjene ikke benyttes i perioder (f.eks. ved ferieavvikling). Lite bruk fører til at det er stillestående, romtemperert vann i rørstrekninger frem til tappepunktet. Dette gir gode vekstvilkår for legionellabakterier.

Blindsoner i form av avstengte rør og lignende vil ha stillestående vann med gunstige temperaturer for bakterievekst. Blindsoner reduserer også muligheten for å kunne gjennomføre tilfredsstillende kjemisk eller termisk desinfeksjon av hele anlegget. Blindsoner blir registrert så nøyaktig som mulig, basert på gjennomgang av anlegget og opplysninger fra lokalt personell.

Soner med lite vanngjennomstrømming, som kan ha optimale vekstbetingelser for legionellabakterier, kartlegges. Eksempler er blindledninger, lite brukte tappepunkter og ledningstrekk med sirkulasjonspumper som ikke er i drift. Under kartleggingen ble blindsoner registrert så langt det lar seg gjøre. I tillegg til visuell gjennomgang av anlegg baseres dette i stor grad på opplysninger fra lokalt driftspersonell. Mangelfulle opplysninger og blindrør som ikke er tilgjengelige (ligger skjult i vegg, over himlinger mm), kan forårsake at ikke alle blindsoner blir registrert.

Bakterienivå

Bakterieanalyser er et nyttig verktøy for å si noe om biofilm og bakterienivå ved anlegget. Et forhøyet bakterienivå antyder at forholdene ligger til rette for bakterievekst. Et lavt bakterienivå påvist i en vannprøve alene er ikke nok for å fastslå at risikoen for legionellavekst i anlegget er lav. Bakterienivået bør derfor overvåkes over tid.

Det er vanlig å ta vannprøver for analyse av legionellanivået (*Legionella* spp.: alle arter *Legionella* blir påvist). Vannprøvene kan analyseres på to forskjellige måter - ved bruk av PCR eller dyrkning. PCR-metoden viser både levende og døde legionellabakterier i en prøve, mens dyrkningsmetoden viser kun levende og dyrkbare bakterier. NorKjemi benytter et uavhengig laboratorium til å utføre analysene.

Kimtall kan brukes til å si noe om det generelle bakterienivået. Det finnes ingen direkte sammenheng mellom kimtallsnivå og legionellanivå. Kimtall benyttes ofte til å overvåke vekstbetingelser for bakterier i kjøletårn og skrubberer.

Det er ikke satt myndighetskrav til tiltaksgrenser i forbindelse med legionellanivå i Norge. Folkehelseinstituttet anbefaler å følge bakterieutviklingen over tid.

Vannprøver tas fra det første vannet som tappes fra dusjer og andre tappepunkter, eller fra bassenger i f.eks. kjøletårn. Dersom det påvises legionellabakterier i en vannprøve vil NorKjemi gjøre en helhetlig vurdering i hvert enkelt tilfelle. Behovet for tiltak og hvilken type tiltak som anbefales vil variere ut i fra brukergrupper, tidligere analyser, den generelle tilstanden i anlegget og hva som er mulig å gjennomføre.

pH

pH-målinger foretas i noen tilfeller, for eksempel ved innretninger som kjøletårn, vaskeanlegg og skrubberanlegg. Ved varmtvannsanlegg vil pH-verdien ligge innenfor området for optimale vekstvilkår for *Legionella* og målinger er derfor ikke nødvendig.

Kjemikalier

Bruken av kjemikalier (type, mengde og frekvens) kartlegges der hvor det benyttes. Mest aktuelt i anlegg som kjøletårn, vaskeanlegg og skrubbere.

Beleggdannelse og forurensning

Biofilm, kalkbelegg og bunnsлам kan beskytte legionella-bakterier mot høy temperatur og desinfeksjonsmiddel. I tillegg gir biofilm og bunnsлам næring til legionella-bakteriene.

Synlig belegg av kalk, biofilm og rust, samt bunnslamdannelse, ble kartlagt.

Spredning av aerosoler

Innretninger som sprer aerosoler ble kartlagt, og risikoen for spredning av aerosoler blir sett i sammenheng med forventet nedslagsfelt eller antall berørte mennesker.

Kartlegging av rutiner for legionellakontroll

Det undersøkes om anleggene inngår i bedriftens internkontrollsystem, og om det foreligger rutiner for drift, vedlikehold og kontroll, samt rutiner for avvikshåndtering og

melding til kommunen. Det undersøkes også om eventuelle driftsrutiner blir gjennomført og loggført som anbefalt, samt om de oppsatte rutinene virker etter hensikten.

Vurdering av risiko

Folkehelseinstituttet benytter tre nivåer for å kategorisere risikoen for vekst, spredning og smitte av *Legionella*. Anlegg som anses å ha størst risiko plasseres i kategori 1, og omfatter blant annet kjøletårn, enkelte typer skrubbere, boblebad og VVS-systemer i institusjoner med pasienter og brukere i risikogrupper (veilederen kapittel 4.2).

Risikovurderingen krever at både vilkårene for vekst og spredning kartlegges og blir satt i sammenheng (veilederen kapittel 4.2). I denne risikovurderingsrapporten settes det ett risikonivå (lav, moderat eller høy) for vekst av legionellabakterier og et annet risikonivå for spredning av aerosoler. Ut i fra dette, og kunnskap om antallet mennesker som kan eksponeres for legionellainfiserede aerosoler, kan man si noe om hvor stort omfang et eventuelt utbrudd kan ha.

Vurderinger gjøres i tråd med det til enhver tid gjeldende lovverk, veiledninger fra Nasjonalt folkehelseinstitutt, samt kunnskap om bakterievekst og aerosolspredning fra lignende anlegg.

RESULTATER

Aerosoldannende enheter i kaldtvannsnettet

Oversikt over aerosoldannende innretninger som kun har kaldtvannstilførsel

Type	Lokalisering	Antall	Kommentarer
Nøddusjer	Bygg 69	2	Må stå i beredskap
Sprinkelanlegg	Bygg 71 hele bygget	1	
Høytrykkspyler	Mobil	1	Bruk: Minst ukentlig
Tørrkjøler	Tak	6	Vanntilførsel: Brukes vannslange med vannspreder på varme dager for økt kjøleeffekt. Rutiner: Servicevtale med GK

Avdekte avvik og anbefalte tiltak ved kaldtvannsnettet

Avvik	Anbefalte tiltak	Prioritet
Nøddusjer har stillestående vann som gir risiko for bakterievekst.	Dersom nøddusjer ikke må stå i beredskap, bør røret stenges av og fjernes eller tømmes for vann. Ellers bør de gjennomspyles ukentlig.	A
Stillestående vann i sprinkelanlegg gir risiko for bakterievekst.	Ved vedlikehold eller testing, hvor det kan være fare for aerosoldannelse, bør det benyttes maske med P3-filer.	A
Tørrkjøler sprayes med vann for å øke effekt på varme dager. Dette gjøres kun få dager i året.	Det anbefales ikke å ha slik vanntilførsel. Dersom dette benyttes bør det ikke opprettholdes vannkjøling over lengre tid, da dette vil kunne føre til spredning av legionellaholdig aerosol. Vannslangen må kobles fra og tømmes for vann når den ikke er i bruk.	A

A: Tiltak som er høyt prioritert. **B:** Tiltak som bør gjennomføres. **C:** Tiltak som kan vurderes.

Filtersystem på hovedvanninntak

Filter på vanninntak	Anlegg	Kommentar
Modell	Novatek sandfilter	
Antall	2	
Lokalisering	Ved vanninntak	
Rutiner for vedlikehold	Automatisk tilbakspyling	Serviceavtale med Novatek

Filtersystem på kaldtvann i hver etasje

Filter på vanninntak	Anlegg	Kommentar
Modell	Aqua pure	Porestørrelse: 5 µm
Antall	1 i hver etasje	
Lokalisering	Kaldtvann inn til hver etasje	
Rutiner for vedlikehold	Skiftes ved behov	

System for rengjøring og desinfeksjon.

Desinfeksjonssystem	Anlegg	Kommentar
Modell	UV-lampe fra Van Remmen UV-teknikk	
Antall	2	
Lokalisering	Ved vanninntak	
Rutiner for vedlikehold	Ja	Serviceavtale med Novatek



Fra venstre: nøddusj, system for UV-bestråling av forbruksvann og filterhus over himling

Varmtvannsanlegg: oversikt

Oversikt over alle varmtvannsanlegg

Enhet	Antall
Varmtvannsanlegg	1
Filtersystem	2
Desinfeksjonssystem	1
Varmevekslere	1
Dusjhoder	21
Tannlegestoler m/aerosol	91
Hånddusjer	1

Varmtvannsanlegg

Detaljert oversikt over varmtvannsanlegg

Varmekilder	Fyrrom
Fabrikk/type	1 varmeveksler
Prod. År	-
Varmekilde	Fjernvarme
Tilgjengelighet	Bra

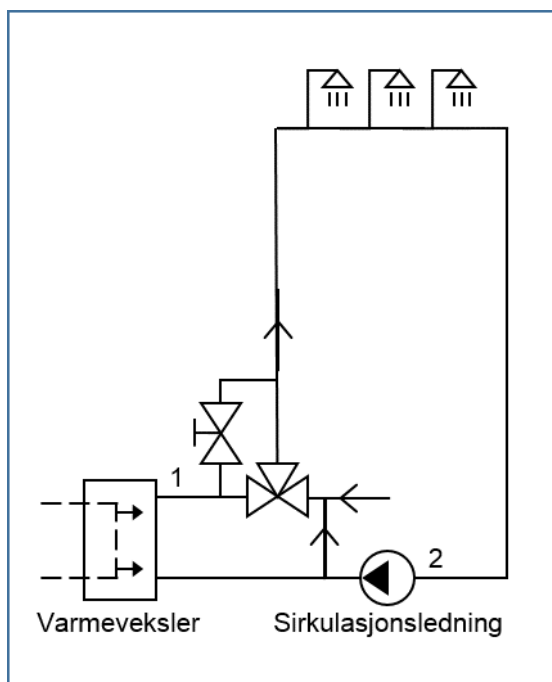
Blandeventil ved veksler			
Antall/fabrikk	1 Jgrumat		
Kan gi >70 °C ut	Nei	Kaldtvann inn kan stenges	Ja-
Bypass montert	Ja	Bypass bør monteres	-
Rørnett			
Rørmateriale	Kobber		
Alder	1972		
Isolasjon	Rør er isolert		
Varmekabler	Nei		
Rør merket	Ja	Behov for merking	Ja
Sirkulasjonspumper			
Pumper i anlegget	Ja		
Pumper i drift	Ja		
Blindsoner			
Avdekket blindsoner	Ja		
Lokalisering	Fyrrom bypass		
Rørnett	Kaldtvann		
Lengde	4 meter	Rørdim.	Hoved: - mm Blind: - mm
Blindsoner			
Lokalisering	Fyrrom avstikker med plugg		
Rørnett	Kaldtvann		
Lengde	1	Rørdim.	Hoved: - mm Blind: - mm

Aerosoldannende enheter med varmtvannstilførsel

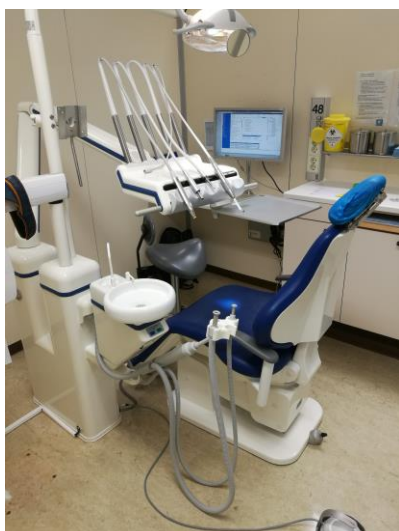
Lokalisering	Antall	Enhet	Bruk	Belegg
Nr. 69				
Bygg 69 kjeller damegarderobe	2	Dusjer	Daglig	Kalk/biofilm
Bygg 69 kjeller herregarderobe	2	Dusjer	Daglig	Kalk
Nr. 71				
Kjeller instruktør gard herrer	3	Dusjer	Daglig	Kalk
Kjeller student damegard	2	Dusjer	Ukjent	Kalk
Kjeller personalgard damer	3	Dusjer	Ukjent	Kalk
Kjeller student dame k14	2	Dusjer	Ukjent	Kalk
Kjeller student herrer	4	Dusjer	Daglig	Kalk
Kjeller student damer k23	1	Dusj	Ukjent	Kalk
Kjeller teknisk kontor	2	Dusjer	Sjelden	Kalk
Mellombygg 1. et. kantine	1	Hånddusj	Daglig	Kalk
5. et. klinikkisal	41	Tannlegestol m/aerosol	Daglig	-
6. et. Storsal	52	Tannlegestol m/aerosol	Daglig	-

Temperaturer (°C) og mikrobiologiske prøver

Målepkt. (se skisse)	Lokalisering	Temperatur varmekilde	
		Avlest	Målt
1	Ut av veksler	-	84
2	Sirkulasjonsledning	-	52
Lokalisering	Temperatur		Legionella spp (cfu/1 000 ml) Kimtall (cfu/ml)
	Vask	Dusj	
Nr. 69 kjeller damegard	67	Vannprøve	<10 cfu/1 000 ml) <10 cfu/ml
Nr. 69 kjeller herregard	62	-	-
Nr. 69 Faculty kjøkken	-	Vannprøve	<10 cfu/1 000 ml)
Nr. 71 Kjeller instruktør gard herrer	70	-	-
Nr. 71 Kjeller student damegard K18	70	Vannprøve	<10 cfu/1 000 ml) 2100 cfu/ml
Nr. 71 Kjeller personalgard damer	70	-	-
Nr. 71 Kjeller student dame K14	70	-	-
Nr. 71 Kjeller student herrer	70	-	-
Nr. 71 Kjeller student damer K23	70	Vannprøve	<10 cfu/ml
Nr. 71 Kjeller teknisk kontor	70	Vannprøve	<10 cfu/1 000 ml) 180 cfu/ml
Nr. 71 Mellombygg 1.etg kantine	67	-	-
Nr. 71 5.et. klinikkisal, unit 520	-	Vannprøve	<10 cfu/1 000 ml) 10 cfu/ml
Nr. 71 6.et. Storsal, unit 26 unit 49	-	Vannprøve	<10 cfu/1 000 ml) 20 cfu/ml



Skisse av varmtvannsanlegget. Tallene angir temperaturmålepunkter. K.V.: kaldt vann, V.V.: varmt vann og B.V.: blandet vann.



Øverst fra venstre: Varmeveksler og blandeventil

Nederst fra venstre: Tannlegestol og dusjhode med kalkbelegg

Eksisterende forebyggende rutiner

Forskrift om miljørettet helsevern krever at det foreligger rutiner for drift, vedlikehold og kontroll av vannholdige innretninger, basert på en risikovurdering, for å forebygge legionellasmitte. Ved mistanke om eller påvisning av utbrudd skal også et system for avvikshåndtering og prøvetaking foreligge (§ 11b og 11e). I tillegg må tiltak og regelmessig ettersyn og kontroll loggføres og dokumenteres for å imøtekomme gjeldende lover og forskrifter, som Internkontrollforskriften.

- Det foreligger få slike rutiner ved dette bygget.
- Rutiner må oppdateres (se s. 16).

Registrerte avvik for varmtvannsanlegg

Avdekte avvik og anbefalte tiltak ved varmtvannsnettet

Avvik	Anbefalte tekniske tiltak	Prioritet
Det er blindrør i teknisk rom	Blindrør bør fjernes. Det ble fortalt på kartleggingsbesøket at disse var planlagt fjernet.	A
Deler av sirkulasjonen står trolig stille som følge av stengte ventiler, som ikke er blitt lokalisert. Dette er trolig også en årsak til at temperatur i sirkulasjon er lavere enn den bør være.	Stengte ventiler bør lokaliseres, og åpnes for å unngå stillestående vann og for å sikre optimal drift av anlegget. Temperaturen bør være >60°C.	A
Avvik	Anbefalte tiltak	Prioritet
Manglende rutiner for legionellakontroll	Rutiner for legionellakontroll bør innføres. Se anbefalinger (se s. 16)	A
Belegg i dusjhoder	Belegg i og utenpå dusjhode bør fjernes. Dusjhoder bør skiftes dersom belegget ikke lar seg fjerne.	A
Lav brukerhyppighet på dusjer gir soner med stillestående vann og risiko for bakterievekst	Implementer rutine for ukentlig gjennomspyling	A

A: Tiltak som er høyt prioritert. **B:** Tiltak som bør gjennomføres. **C:** Tiltak som kan vurderes.

Eksposering for aerosoler

Enkelte grupper mennesker er mer mottagelige for smitte enn andre, og har høyere risiko for å utvikle alvorlig sykdom dersom de eksponeres for aerosol med legionellabakterier. Risikoen for smitte fra en innretning vil, i tillegg til å være avhengig av muligheten for spredning av aerosol, også øke med antallet eksponerte personer.

Innretninger som sprer aerosoler lokalt i bygget

- Det er et stort antall aerosoldannende innretninger og brukere av disse.
- De aerosoldannende innretningene har en brukergruppe, hvorav kun et fåtall antas å være i noen risikogruppe når det gjelder fare for å utvikle alvorlig legionellose.

Innretninger som sprer aerosoler utenfor bygget

- Tørrkjølere med vanntilførsel for økt kjøleeffekt.
- Dersom det oppstår spredning av legionellaholdig aerosol vil mange kunne bli eksponert for dette.

OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Oppsummering

Risiko for bakterievekst og spredning av aerosoler fra vannfordelingsnett

Anlegg	Stillestående vann	Gunstig temp. for bakterievekst ¹	Rutiner for vedlikehold	Risiko	
				Vekst	Aerosol-spredning
Varmtvannsanlegg					
Varmtvannsanlegg	Ja	Nei, men lav i sirkulasjon	Nei	Lav/høy ²	Liten, lokal. Mange enheter
Innretninger i kaldtvannsanlegg					
Nøddusjer	Ja	Sannsynlig	Nei	Høy	Liten, lokal
Sprinkelanlegg	Ja	Ja	Nei	Høy	Stor, lokal
Høytrykkspylers	Nei	Ja/ Nei	Nei	Høy	Stor, lokal
Tørrekjøler	Nei	Nei	Ja	Lav	Stor eksternt

¹ 20-50 °C. ² Høyere der det er stillestående vann.

Konklusjon

- Høye temperaturer og i hovesak hyppig bruk gir dårlige vekstforhold for bakterier i varmtvannsanlegget, men stillestående vann gjør at det kan oppstå gode vekstvilkår for legionellabakterier i deler av varmtvannsanlegget.
- Stillestående vann og sannsynligvis gunstige temperaturer kan gi gode vekstforhold i deler av kaldtvannsnettet. Noen av disse innretningene er det lite å gjøre med da de er nødvendig av HMS-hensyn eller brannbekjempelse. De vil sannsynligvis ikke utgjøre noen smittefare siden det normalt ikke vil være aerosoldannelse.
- Det er totalt sett mange aerosoldannende enheter og mange personer som eksponeres for dette. Det er dermed en risiko for at mange blir eksponert for bakteriene dersom anleggene utsettes for en bakterieoppblomstring.
- Tannlegeutstyr kan ha potensiale for smittespredning, dersom det oppstår legionellavekst i anlegget.
- Det må antas at enkelte pasienter vil tilhøre risikogrupper for å utvikle legionellose dersom de eksponeres for legionellasmitte.

Videre anbefalinger

Anbefalingene som gis om videre tiltak ved kaldtvannsanlegg (s. 8) og varmtvannsanlegg (s. 13) bør følges opp. Rutiner bør implementeres som anbefalt (s. 16).

FORSLAG TIL FOREBYGGENDE PROGRAM

Før eller ved oppstart av et program for drift, vedlikehold og kontroll bør det gjennomføres tekniske tiltak som bidrar til å redusere risikoen for mikrobiologisk vekst. Det anbefales at det snarest mulig innføres et program for drift, vedlikehold, kontroll og dokumentasjon. Serviceprogrammet bør minimum inneholde følgende:

Ettersynsoppgaver

- Regelmessig ettersyn og prøvetakinger (mikrobiologiske analyser, temperaturmålinger, pH-målinger m.m.).
- Utføres ofte av eget driftspersonell etter opplæring.

Vedlikeholdsoppgaver

- Regelmessige fysiske oppgaver eller tiltak for å redusere faren for spredning av *Legionella* via aerosol.
- Flere av disse bør utføres av VVS-kyndige som benytter kvalitetssikrede prosedyrer og loggføringssystemer fra firma med legionellakompetanse.

Dokumentasjon

- Alle planlagte og utførte tiltak må dokumenteres og lagres for å kunne oppfylle krav til nødvendig kvalitetssikring og forskriftsbelagt internkontroll.
- Alle oppgaver for drift og vedlikehold skal foreligge skriftlig med et gitt tidsperspektiv.
- Et system for detaljert loggføring skal dokumentere tidspunkt, resultat og hvem som har utført oppgaven.
- Dokumentasjonssystemet må også kunne håndtere avvik, loggføring av dette og muligheter til å dokumentere korrigerende avvikene.
- Den ansvarlige for kontroll og kvalitetssikring bør kunne overvåke loggføring, avvik og historikk for å sikre kontinuitet og et godt program for forebygging av legionellasmitte.
- Det anbefales å benytte et service- og kompetansefirma med internettbaserte FDV-systemer som kan håndtere dette.

Kontroll, kvalitetssikring og risikovurdering

- Regelmessig oppfølging av driftsrutinene og loggføring, herunder om driftsrutinene fungerer etter hensikten, at driftspersonell har fått tilstrekkelig opplæring, og at ansvarsforhold er definert.
- Oppdatering av risikovurdering minimum årlig. Oppdatert gjennomgang og vurdering av anlegget og risikonivået.
- Driftsrutiner gjennomgås og oppdateres på bakgrunn av siste risikovurdering og kunnskap om vekst av *Legionella* og spesifikke forhold i anlegget.

Anbefalt driftsinstruks, kontinuerlig kjemisk behandlingsmetode

Forslag til driftsrutiner for kaldt- og varmtvannsanlegget ved installasjon av system for kontinuerlig kjemisk behandlingsmetode

Oppgave	Mål	Hypighet	Ansvarlig
Kontroll, kvalitetssikring og risikovurdering			
Opplæring av driftstekniker i rutiner og loggføring	Implementere driftsrutiner og sikre tilstrekkelig kompetanse	Ved oppstart og ved behov på kontrollbesøk	Fagpersonell
Oppfølging og kvalitetssikring av serviceprogram	Sikre at rutiner fungerer etter hensikten	Halvårlig	Fagpersonell
Kontroll av v.v. anlegget (intervju av driftspersonell og gjennomgang av anlegget)	Sikre et velfungerende anlegg	Halvårlig	Fagpersonell
Oppdatering av risikovurdering	Kvalitetssikring og internkontroll	Årlig	Fagpersonell
Sikker elektronisk lagring av rapporter og data	Tilgjengelig og trygg lagring av informasjon	Løpende	Fagpersonell
Ettersynsoppgaver			
Temperaturmålinger i fastsatte målepunkter	Grunnlag for vurdering av risikonivå ved anlegget	Halvårlig	Fagpersonell
Kontroller dusjhoder for beleggdannelse	Vurder behov for fysisk rengjøring for å fjerne kalk eller annet belegg	Halvårlig	Fagpersonell
Kontroller at sirkulasjonspumper går som normalt.	Unngå stillestående vann. Sikre desinfeksjon av hele anlegget.	Månedlig/halvårlig	Driftspersonell /Fagpersonell
Ettersyn av doseringsenhet	Optimal drift av anlegget	Ukentlig/ halvårlig	Driftspersonell /Fagpersonell
Service på doseringsenhet	Optimal drift av anlegget	I henhold til leverandørens anbefaling	Fagpersonell
Etterfylling av kjemikalier og ev. bestilling av mer	Unngå driftsstans	Ved behov	Driftspersonell
Ta ut vannprøver som sendes til laboratorium	Mikrobiologiske analyser	Halvårlig	Driftspersonell / Fagpersonell
Rengjøring og vedlikehold av sandfilter og UV-lampe	Opprettholde god funksjon	I henhold til serviceavtale	Fagpersonell fra Novatek
Rengjøring og vedlikehold av filtersystem ute i anlegg	Opprettholde god funksjon	Ved behov	Driftspersonell
Vedlikeholdsoppgaver			
Service på doseringsenhet	Optimal drift av anlegget	Hver 18. måned	Fagpersonell
Gjennomskylling av lite brukte tappesteder (inkludert nøddusjer)	Begroing holdes under kontroll. Sikre at biocid fordeles i hele røret	Ukentlig	Driftspersonell
Avvikshåndtering ¹			
Avvikshåndtering av anlegg	Redusere fare for bakterievekst	Ved avviksrapportering	Fagpersonell ¹
Avvikshåndtering ved funn av Legionella eller mistanke om utbrudd og ved utbrudd	Bekreft/avkreft smittekilde og tiltak for rengjøring og desinfeksjon	Ved mistanke om utbrudd / etter behov	Fagpersonell ¹

¹ Dersom tiltak gjennomføres, faktureres dette som ekstraarbeid.

Begrunnelse for anbefaling av kontinuerlig kjemisk behandlingsmetode

Ved dette vannfordelingsnettets anbefales det å installere et system for kontinuerlig, kjemisk behandling som både er rengjørende og desinfiserende. Dette betyr at metoden dreper bakterier og bryter ned biofilm i rørnettets. På grunn av vannfordelingsnettets størrelse og kompleksitet og at det er mange brukere i risikogrupper, vurderer NorKjemi en kontinuerlig behandlingsmetode som en sikrere, enklere og mer effektiv metode for å holde legionellanivået i vannsystemet under kontroll.

Kontinuerlig behandling

- Metode for kontinuerlig behandling av drikkevann må være godkjent av Mattilsynet for tilsetning til drikkevann.
- Det anbefales en metode som både fjerner biofilm og eliminerer bakterier og andre mikroorganismer i vannstrømmen.
- Til sammenligning vil tradisjonelle desinfeksjonstiltak som sjokkoppvarming eller bruk av fritt klor i liten grad fjerne biofilm.
- Doseringspunktet plasseres på vanninntaket. I motsetning til desinfeksjon med varmt vann blir dermed både varmt- og kaldtvannssiden behandlet. Dermed reduseres også risikoen for bakterievekst eller parasitter i kaldtvannssystemet.
- Dette vil være tidsbesparende ved at det blir færre rutiner å utføre for driftspersonalet enn ved tradisjonell varmebehandling.
- Disse behandlingsformene er også energibesparende ved at varmtvannsforbruket kan reduseres. Ved valg av en slik metode er vanntemperaturen mindre kritisk, men den er anbefalt å holde minimum 50°C.
- Det er ikke nødvendig med større ombygginger utover monteringen av doseringsanlegget.
- Ved installasjon av system for kontinuerlig kjemisk behandlingsmetode skal det i de fleste tilfeller være installert en tilbakeslagsventil i henhold til NS-EN 1717.

Alternativ driftsinstruks, termisk behandling

Forslag til driftsrutiner for varmt- og kaldtvannsanlegget

Oppgave	Mål	Hypighet	Ansvarlig
Kontroll, kvalitetssikring og risikovurdering			
Opplæring av driftstekniker i rutiner og loggføring	Gjennomgå driftsrutiner og sikre tilstrekkelig kompetanse	Halvårlig	Fagpersonell
Oppfølging og kvalitetssikring av serviceprogram	Sikre at rutiner fungerer etter hensikten	Halvårlig	Fagpersonell
Kontroll av anlegget (intervju av driftspersonell og gjennomgang av anlegget)	Sikre et velfungerende anlegg med lav risiko for legionellavekst	Halvårlig	Fagpersonell
Oppdatering av risikovurdering	Kvalitetssikring og internkontroll	Årlig	Fagpersonell
Sikker elektronisk lagring av rapporter og data	Tilgjengelig og trygg lagring av informasjon	Løpende	Fagpersonell
Ettersynsoppgaver			
Måle vanntemp. på et utvalg av faste måle- og tappepunkter	70 °C i beredere, for øvrig 60 °C etter 1 min.	Månedlig	Driftspersonell
Sjekke at sirkulasjonspumper går som normalt	Unngå soner med stillestående vann	Månedlig	Driftspersonell
Ta ut vannprøve som sendes til laboratorium	Analyse av legionellanivå	Halvårlig	Driftspersonell /Fagpersonell
Vedlikeholdsoppgaver			
Sjokkoppvarming eller andre desinfeksjonstiltak	Slå ned på bakterievekst	Behov vurderes årlig	Fagpersonell ¹
Rengjøring etterfulgt av desinfeksjon av dusjhoder og dusjslanger (inkludert nøddusjer)	Rene dusjhoder og dusjslanger	Kvartalsvis	Driftspersonell
Gjennomskylling av lite brukte tappesteder (inkludert nøddusjer)	Begroing holdes under kontroll	Ukentlig	Driftspersonell
Rengjøring og vedlikehold av sandfilter og UV-lampe	Opprettholde god funksjon	I henhold til serviceavtale	Fagpersonell fra Novatek
Rengjøring og vedlikehold av filtersystem ute i anlegg	Opprettholde god funksjon	Ved behov	Driftspersonell
Avvikshåndtering ¹			
Avvikshåndtering av anlegg	Redusere fare for bakterievekst	Ved avviks-rapportering	Fagpersonell ¹
Avvikshåndtering ved funn av <i>Legionella</i> eller mistanke om utbrudd og ved utbrudd	Bekreft/avkreft smittekilde og tiltak for rengjøring og desinfeksjon	Ved mistanke om utbrudd eller etter behov	Fagpersonell ¹

¹ Dersom tiltak gjennomføres, faktureres dette som ekstraarbeid.

Vannprøver for laboratorieanalyse

Anbefalt antall og frekvens av vannprøver for mikrobiologiske analyser

Anlegg	Frekvens	Antall prøver pr. uttak	Analyse for	Analysemetode
Nr. 69 U.et. garderobe	Halvårlig	1	<i>Legionella spp.</i>	Dyrkning
Nr. 71 U.et garderober	Halvårlig	2	<i>Legionella spp.</i>	Dyrkning
Nr. 79. Utvalgte tannlegestoler	Halvårlig	2	<i>Legionella spp.</i>	Dyrkning

Oslo, 12.1.2018



Glenn-Roger Langerud
Fagansvarlig legionellakontroll
Kiwa NorKjemi AS

Kvalitetssikret av



Anders Bekkelund
Fagsjef
Kiwa NorKjemi AS

Vedlegg

Analysereport fra Eurofins

Kilder

Litteratur

- Blatny JM m.fl.: Sampling and identification of *Legionella* spp. at Borregaard Ind. Ltd.
- Direktoratet for arbeidstilsynet. Orientering 539 Åndedrettsvern (2002)
- European Working Group for *Legionella* Infections : [EWGLI Technical Guidelines](#) for the Investigation, Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' disease (2011)
- [FFI-rapport 2007/00643](#)
- Nasjonalt folkehelseinstitutt: Vannrapport 123 Forebygging av *legionellasmitte* - en veiledning (www.fhi.no)
- Garåsen H m.fl.: Legionella i Trondheim - smitteoppsporing og miljøkartlegging. Tidsskrift for den norske lægeforening [125:1791-1793](#) (2005)
- MSIS - statistikk fra Folkehelseinstituttet (www.msis.no)
- Sandbæk R: Bilvaskeanlegg – Fare for *Legionella*? Vannforeningen/Norsk petroleumsinstitutt (2006)

Lover og forskrifter (fra www.lovdata.no)

- Forskrift 13. juni 1996 nr. 592 for badeanlegg, bassengbad og badstu m.v.
- Forskrift 26. mars 2010 nr. 489: Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10)
- Forskrift 25. april 2003 nr. 486 om miljørettet helsevern
- Forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse,- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)
- Lov 24. juni 2011 om folkehelsearbeid (Folkehelseloven)
- Lov 14. juni 1985 nr. 77: Plan- og bygningslov
- Lov 5. august 1994 nr. 55 om vern mot smittsomme sykdommer
- Lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern m.v. (arbeidsmiljøloven)

Analyserapport



Kiwa NorKjemi
Brobekkveien 107
0582 OSLO
Attn: All post

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Fax: +47 69 27 23 40

AR-18-MM-000468-01

EUNOMO-00185659

Prøvemottak: 21.12.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 21.12.2017-05.01.2018
Referanse: Odontologisk
fakultet-Geitemyrveien
59-71 Oslo

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:
Legionella er utført på 100 ml prøve

Prøvenr.:	438-2017-12210329	Prøvetakingsdato:	21.12.2017
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	402 GV01 nr.69 faculty kjøkken club Odontologisk fakultet-Geitemyrveien 59-71 Oslo	Analysestartdato:	21.12.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Legionella spp.	< 10	cfu/1000 ml	ISO 11731-2

Prøvenr.:	438-2017-12210330	Prøvetakingsdato:	21.12.2017
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	403 GV01 nr.69 Kjemmer dame student Odontologisk fakultet-Geitemyrveien 59-71 Oslo	Analysestartdato:	21.12.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Legionella spp.	< 10	cfu/1000 ml	ISO 11731-2

Prøvenr.:	438-2017-12210331	Prøvetakingsdato:	21.12.2017
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	404 GV02 nr.71 Berg storsal unit 26 Odontologisk fakultet-Geitemyrveien 59-71 Oslo	Analysestartdato:	21.12.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Legionella spp.	< 10	cfu/1000 ml	ISO 11731-2

Prøvenr.:	438-2017-12210332	Prøvetakingsdato:	21.12.2017
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	405 GV02 nr.71 Setg klinikkal unit 520 Odontologisk fakultet-Geitemyrveien 59-71 Oslo	Analysestartdato:	21.12.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
Legionella spp.	< 10	cfu/1000 ml	ISO 11731-2

Tilføyelse:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.

Rapporten må ikke gjengis, uttatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 2

AR-001 v1.02

CFU/1 000 ml: Betegner resultatet fra dyrkningsanalyse. Kolonidannende enheter pr. liter. Måler kun levende bakterier i prøven. En kolonidannende enhet kan bestå av flere enkeltbakterier.

AR-18-MM-000468-01



EUNOMO-00185659

Prøvenr.:	498-2017-12210383	Prøvetakingsdato:	21.12.2017		
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	405 GV02 nr.71 uetg damer rom K18 Odontologisk fakultet-Geltemyrveien 59-71 Oslo	Analysestartdato:	21.12.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Legionella spp.	< 10	ctu/1000 ml			ISO 11731-2

Prøvenr.:	498-2017-12210384	Prøvetakingsdato:	21.12.2017		
Prøvetype:	Rent vann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	407 GV02 nr.71 Uetg teknisk Odontologisk fakultet-Geltemyrveien 59-71 Oslo	Analysestartdato:	21.12.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Legionella spp.	< 10	ctu/1000 ml			ISO 11731-2

Moss 05.01.2018

Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

Tarfnødvikling

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn > Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.
Rapporten må ikke gjengis, utstedt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 2 av 2

AW001142

CFU/1 000 ml: Betegner resultatet fra dyrkningsanalyse. Kolonidannende enheter pr. liter. Måler kun levende bakterier i prøven. En kolonidannende enhet kan bestå av flere enkeltbakterier.

Kiwa NorKjemi AS
Brobekkveien 107
0582 Oslo, Norway

T: +47 24 11 85 46
E: post@norkjemi.no



Kiwa NorKjemi AS
Brobekkveien 107
0582 Oslo, Norway

T: +47 24 11 85 46
E: post@norkjemi.no

