

1. Legionella

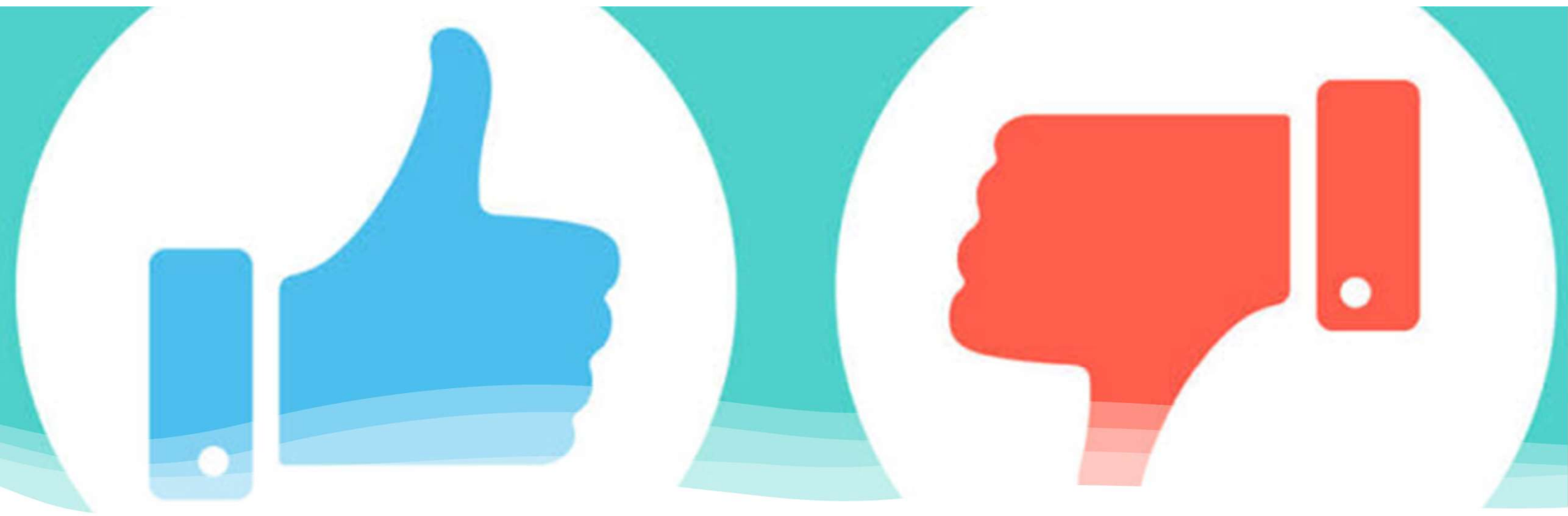
**Smittrisker kopplade till lokaler, renovering
och byggnation**

Birgitta Lytsy

Överläkare

Vårdhygien Stockholm

birgitta.lytsy@regionstockholm.se



Vän eller fiende?

Vatten inom vårdinrättningar

ARTICLE IN PRESS

Journal of Hospital Infection xxx (2018) 1–6



Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin



Review

The handwash station: friend or fiend?

M.J. Weinbren*

Department of Microbiology, Kings Mill Hospital NHS Foundation Trust, Sutton-in-Ashfield, UK



Globally, 1 in 4 health care facilities do not have basic water services.

Vatten i vårdlokaler

Vän



Risk!!



Ingen nyhet att vatten är en risk

Reprinted from THE LANCET, September 7, 1974, pp. 578-581

PSEUDOMONAS ÆRUGINOSA IN HOSPITAL SINKS

G. A. J. AYLIFFE J. R. BABB
B. J. COLLINS E. J. L. LOWBURY
S. W. B. NEWSOM

Hospital Infection Research Laboratory, Summerfield Hospital, Birmingham 18, and Sims Woodhead Memorial Laboratory, Papworth Hospital

Summary *Pseudomonas æruginosa* was isolated from sink waste-traps in 27 of 116 (23.3%) samples from a large general hospital and from 19 of 47 (40.4%) samples from a burns unit at another hospital. Smaller proportions of samples from sink outlets and surfaces of basins yielded *Ps. æruginosa*. A waste-trap heater ("Econa") used twice daily for fifteen minutes reduced the isolations of *Ps. æruginosa* from waste-traps to a very low level; isolations of other organisms were also reduced, though to a smaller extent. Despite the continuing high frequency of *Ps. æruginosa* in sinks and some other moist hospital sites, *Ps. æruginosa* infections were infrequent in the general hospital and had been greatly reduced by the successful use of various prophylactic measures in the burns unit.

INTRODUCTION

Pseudomonas æruginosa is often isolated from sinks, drains, mops, and other moist sites in hospitals, but the importance of these reservoirs as a source of infection is uncertain; nor are data available on the frequency of pseudomonas infection in most general wards from which the association between environmental contamination and clinical infection might be assessed. The possible transmission of *Ps. æruginosa* from sinks to patients has been reported,¹⁻³ but studies in which the strains have been typed suggest that this is probably an uncommon event.^{4,5} Meningitis caused by *Flavobacterium meningosepticum* has been traced to a contaminated drain-trap which leaked over bottles containing the ward disinfectants.⁶ *Ps. æruginosa* is isolated more often from sinks and baths in hospitals than in the home,⁷ but although the pseudomonas in hospital sinks undoubtedly reflects the presence of pseudomonas infection in patients, it does not necessarily mean that organisms present in such a site will reach and infect a patient.

Bra färsk publikation

Research-Based Commentaries



Implementing changes to reduce infections in ICU patients. Water services and waste systems

Michael Weinbren¹, Teresa Inkster²  and Jimmy Walker³

Journal of Infection Prevention
2023, Vol. 0(0): 1–6
© The Author(s) 2023
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/17571774231152715
jip.sagepub.com


Byggriktlinjer för ICU är inte uppdaterade vilket gör att vårdenheter behöver hitta på egna hemsnickrade lösningar som tex "vattenfri vård"

En till ...


 Check for updates

Research-based commentary



Aspects and problems associated with the water services to be considered in intensive care units

Jimmy Walker¹, Teresa Inkster²  and Michael Weinbren³

Journal of Infection Prevention
2023, Vol. 24(2): 60–64
© The Author(s) 2023
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/17571774231152716
jip.sagepub.com


HBN 04-02 Critical care units: planning and design



Health Building Note 04-02 Critical care units



Uppdaterad 2013

Tvättfaten = risken är stänk och *droppsmitta* från vattenlåsen



Biofilm i vattenlås

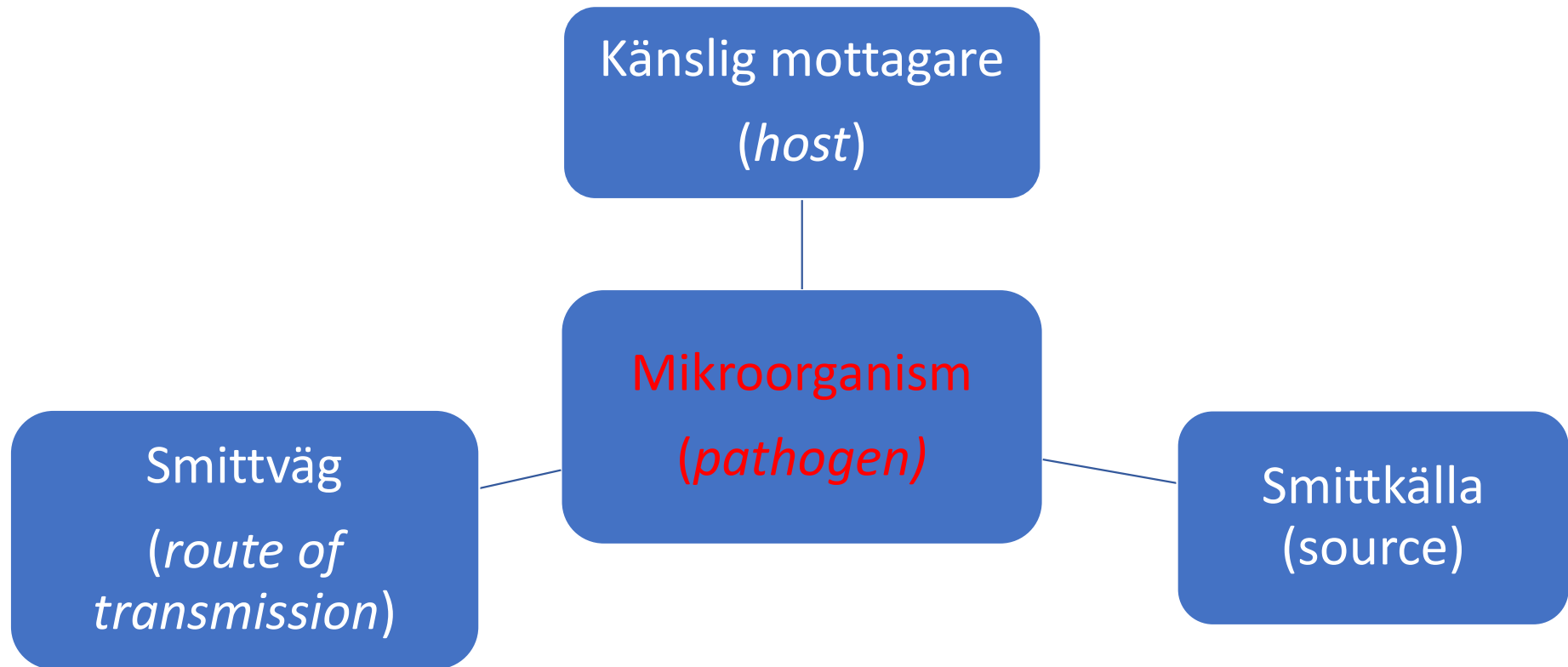


Fler risker med vatten

Duschen = risken är inhalation av *aerosol* från tappstället



Analysera/beskriva en risk smittspridning och en VRI



Patogener i biofilm på sjukhus

- **Gram negativa bakterier**

Legionella

Pseudomonas

St. maltophilia

ESBL-bildare

Acinetobacter baumannii etc etc

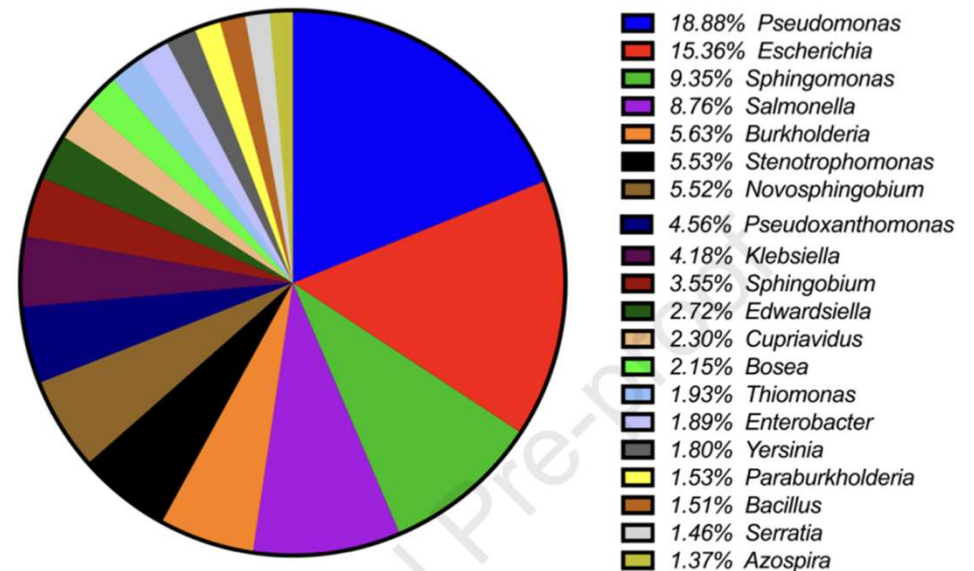
- **Svamp**

Mögel

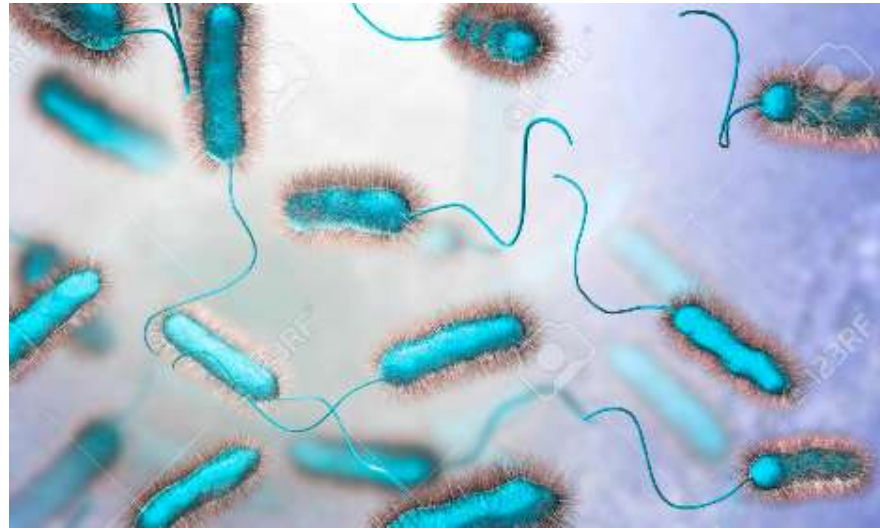
”What is really down the hospital plughole?”

<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.04.005>

Butler and Upton, 2023, JHI *in press*

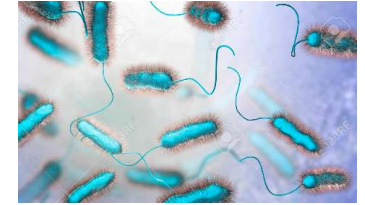


85

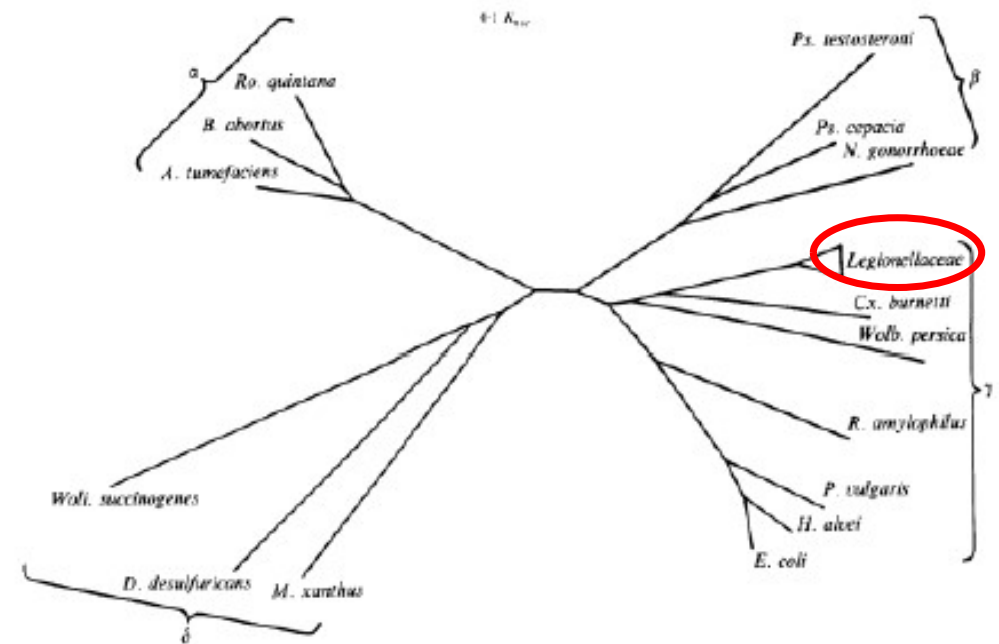


Legionella

Proteobacteria



- Gram-negativ stav
- Familj: Legionellaceae
- Genus: *Legionella* (1979)
- Species 60
- Sero-grupper 80:
L. pneumophila har 16 sero-groups
- Sub-grupper



Fry et al. FEMS Microbiology Letters 1981;83:165-168

Legionella species



#	Legionella species	Sg	Patogen*	Först beskriven	Referenser
1	<i>L. adelaidensis</i>			1991	Benson m.fl., 1991; Benson m.fl., 1996; Benson & Fields, 1996
2	<i>L. anisa</i>		Ja	1985	Gorman m.fl., 1985 (6); Bornstein m.fl., 1989; Fensterheib m.fl., 1990; Thacker m.fl., 1990
3	<i>L. bellardensis</i>			2001	Lo Presti m.fl., 2001
4	<i>L. birminghamsensis</i>		Ja	1987	Wilkinson m.fl., 1987
5	<i>L. bozemanii</i>	2	Ja	1980	Brenner m.fl., 1980 (7); Boldur m.fl., 1985; Bornstein m.fl., 1987; Bazovska & Spalekova, 1994
6	<i>L. brunensis</i>			1988	Wilkinson m.fl., 1988
7	<i>L. busanensis</i>			2003	Park m.fl., 2003
8	<i>L. cardiaca</i>		Ja	2012	Pearce m.fl., 2012 (8)
9	<i>L. cheimii</i>			1985	Brenner m.fl., 1985; Edelstein & Edelstein, 1989; Lück m.fl., 2010
10	<i>L. circinnatensis</i>		Ja	1988	Thacker m.fl., 1988; Jernigan m.fl., 1994; Spieker m.fl., 1998
11	<i>L. drancourtii</i>			2004	La Scola m.fl., 2004
12	<i>L. drascolenensis</i>			2010	Lück m.fl., 2010 (9)
13	<i>L. drozanskii</i>			2001	Adeleke m.fl., 2001
14	<i>L. dumoffii</i>		Ja	1985	Brenner m.fl., 1985 (10); Edelstein & Pryor, 1985; Fang, Yu & Vickers, 1989
15	<i>L. erythra</i>	2	Ja	1985	Brenner m.fl., 1985; Saunders m.fl., 1992; Fields m.fl., 2002
16	<i>L. fairfieldensis</i>			1991	Thacker m.fl., 1991
17	<i>L. fallonii</i>			2001	Adeleke m.fl., 2001
18	<i>L. feeleii</i>	2	Ja	1984	Herwaldt m.fl., 1984
19	<i>L. geestiana</i>			1993	Dennis m.fl., 1993
20	<i>L. genomospecies</i>			1996	Benson m.fl., 1996
21	<i>L. gormanii</i>		Ja	1980	Monis m.fl., 1980 (11); Lode m.fl., 1987; Griffith m. fl., 1988
22	<i>L. grabana</i>			1989	Bornstein m.fl., 1989
23	<i>L. gresilensis</i>			2001	Lo Presti m.fl., 2001
24	<i>L. hackeliae</i>	2	Ja	1985	Wilkinson m.fl., 1985; Brenner m.fl., 1985
25	<i>L. impletisoli</i>			2007	Kuroki m.fl., 2007 (12)
26	<i>L. israelensis</i>			1986	Bercovier m.fl., 1986; Sonesson m.fl., 1994
27	<i>L. jamestowniensis</i>			1985	Brenner m.fl., 1985; Wilkinson m.fl., 1990
28	<i>L. jordanis</i>		Ja	1982	Cheny m.fl., 1982 (13); Thacker m.fl., 1988
29	<i>L. lansingensis</i>		Ja	1992	Thacker m.fl., 1992

60 species och
80 serogrupper
(2020)

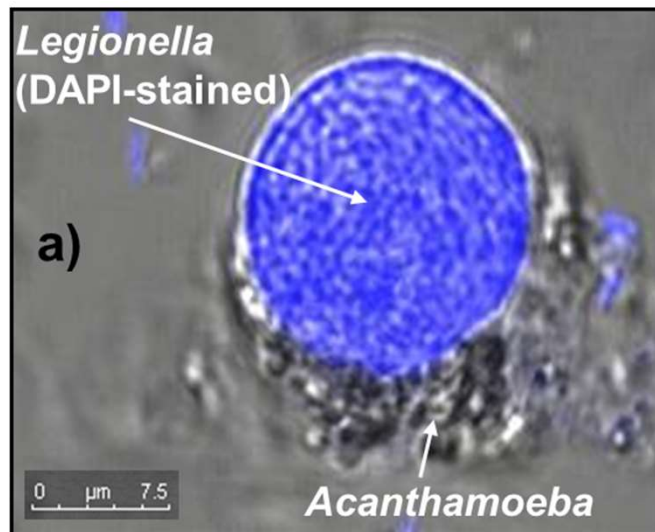
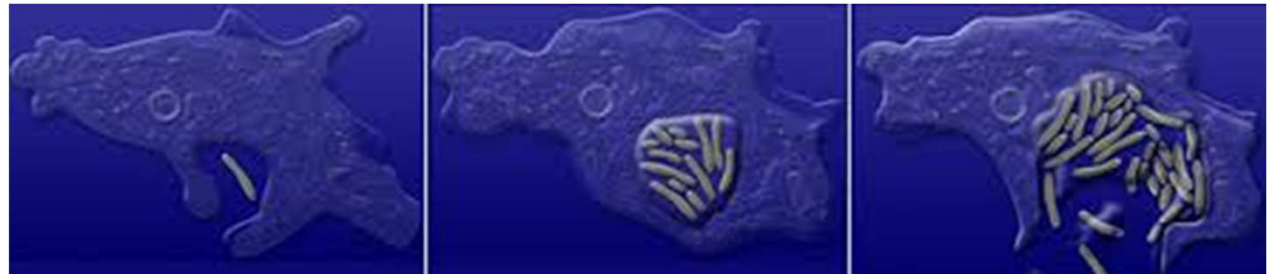
Alla är inte
sjukdoms-
framkallande

30	<i>L. londiniensis</i>	2	Ja	1993	Dennis m.fl., 1993 (14); Stallworth m.fl., 2012
31	<i>L. longbeachae</i>	2	Ja	1981	McKinney m.fl., 1981 (15); Boldur m.fl., 1985; Chereschsky & Betzelheim, 1986; Eitrem, Forsgren & Nilsson, 1987; Lode m.fl., 1987
32	<i>L. lytica</i>		Ja*	1991/1996	Fry m.fl., 1991 (5); (Drozanski, 1991) (16)*; Rowbotham, 1993; Birtles m.fl., 1996; Hookey m.fl., 1996 (17)
33	<i>L. maceuchemii</i>		Ja	1985	Brenner m.fl., 1985; Merrell m.fl., 1991
34	<i>L. massiliensis</i>			2012	Campocasso m.fl., 2012 (18)
35	<i>L. micdadei</i>		Ja	1980	Hébert m.fl., 1980 (19)
36	<i>L. moravica</i>			1988	Wilkinson m.fl., 1988
37	<i>L. nagasakiensis</i>		Ja	2012	Yang m.fl., 1980 (20)
38	<i>L. nautarum</i>			1993	Dennis m.fl., 1993
39	<i>L. oakridgensis</i>		Ja	1983	Orrison m.fl., 1983; Tang m.fl., 1985
40	<i>L. parisiensis</i>		Ja	1985	Brenner m.fl., 1985; Lo Presti m.fl., 1997
41	<i>L. pneumophila</i>	15	Ja	1979	Brenner m.fl., 1979 (21); Brenner m.fl., 1985; Yu, 2000
42	<i>L. quateicensis</i>			1993	Dennis m.fl., 1993
43	<i>L. quinivianii</i>		2	1989	Benson m.fl., 1989; Wilkinson m.fl., 1990; Birtles m.fl., 1991
44	<i>L. rowbothamii</i>			2001	Adeleke m.fl., 2001
45	<i>L. rubrilucens</i>			1985	Brenner m.fl., 1985; Saunders m.fl., 1992
46	<i>L. sainthelensii</i>	2	Ja	1984	Campbell m.fl., 1984; Benson m.fl., 1990
47	<i>L. santicrocensis</i>			1985	Brenner m.fl., 1985; Lee m.fl., 1993
48	<i>L. shakespearei</i>			1992	Verma m.fl., 1992
49	<i>L. spiritisensis</i>	2		1985	Brenner m.fl., 1985; Harrison m.fl., 1988
50	<i>L. steelei</i>		Ja	2012	Edelstein m.fl., 2012 (22)
51	<i>L. steigerwalbi</i>			1985	Brenner m.fl., 1985; Edelstein & Edelstein, 1989
52	<i>L. tauninensis</i>			1999	Lo Presti m.fl., 1999
53	<i>L. tusconensis</i>		Ja	1989	Thacker m.fl., 1989
54	<i>L. tunisiensis</i>			2012	Campocasso m.fl., 2012 (18)
55	<i>L. wadsworthii</i>		Ja	1982	Edelstein, 1982
56	<i>L. walterii</i>		Ja*	1996	Benson m.fl., 1996
57	<i>L. walesiensis</i>			1993	Dennis m.fl., 1993
58	<i>L. yabuuchiiae</i>			2007	Kuroki m.fl., 2007 (12)
59	<i>L. norrdalica</i>			2015	Rizzardi m.fl., 2014 (23)

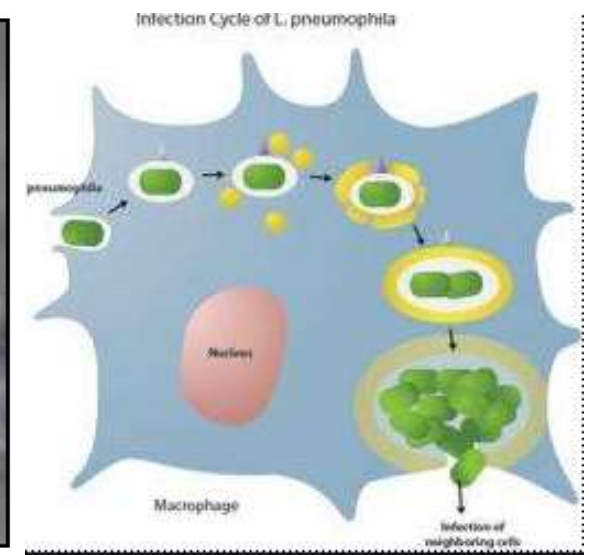
Intracellulär parasit

LEGIONELLA

Inkubationstid
1-3 veckor



Amöba i biofilm



Makrofag i lunga

Habitat

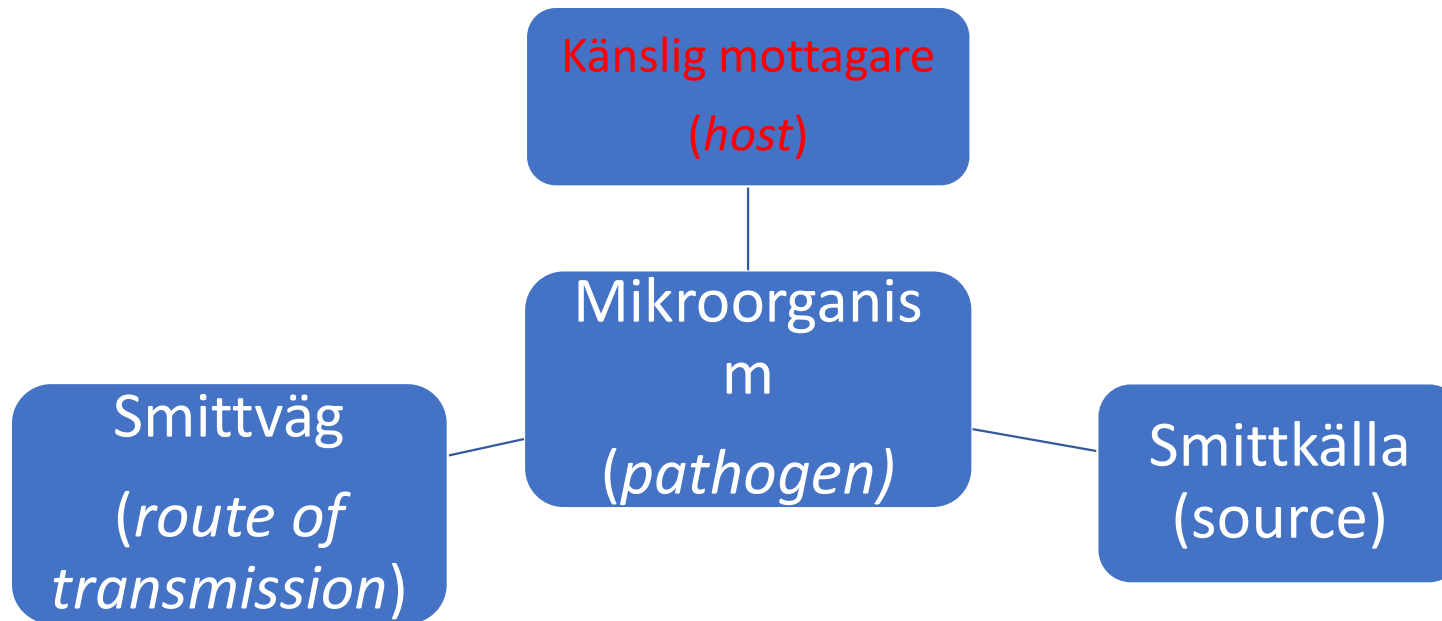
- Fuktiga vattenrika miljöer i naturen
Älvar, sjöar, brunnar,
Fuktig jord
- Skapade miljöer
Kyltorn, befuktare, byggnader
Komposter



Optimal växt

- Temperatur: 20-45°C (32-42)
Legionella species
- Stagnation – lågt flöde, stillastående vatten
All biofilm
- Näringsämnen
Alla vattenlevande mikroorganismer (de lever av varandras degraderingsprodukter)
Plaster är ”närrika”





Patienten

Typisk riskpatient för legionellapneumoni

Ålder > 50 år

Man

Alkoholist

Rökare

Diabetes

Njursjukdom

Cancer – oncologiska och hematologiska patienter

Immunosuppression

15 % mortalitet

Två typer av syndrom-multiorgan sjukdom

Syndrom	Legionellapneumoni	Pontiac feber
Symptom	Pneumoni "atypisk"	Influensalik sjukdom
Inkubationstid	2-14 dagar (1)	24-48 timmar
Mortalitet	5-20 %	0 %
Dominerande patogen	<i>L. pneumophila</i> sg 1	Andra species än <i>L. pneumophila</i>
Immunstatus	Immunosupprimerad	Normal

1) Case definition ELDSnet www.ecdc.europa.eu

Infektionsdosen är okänd

SYNOPSIS

EU

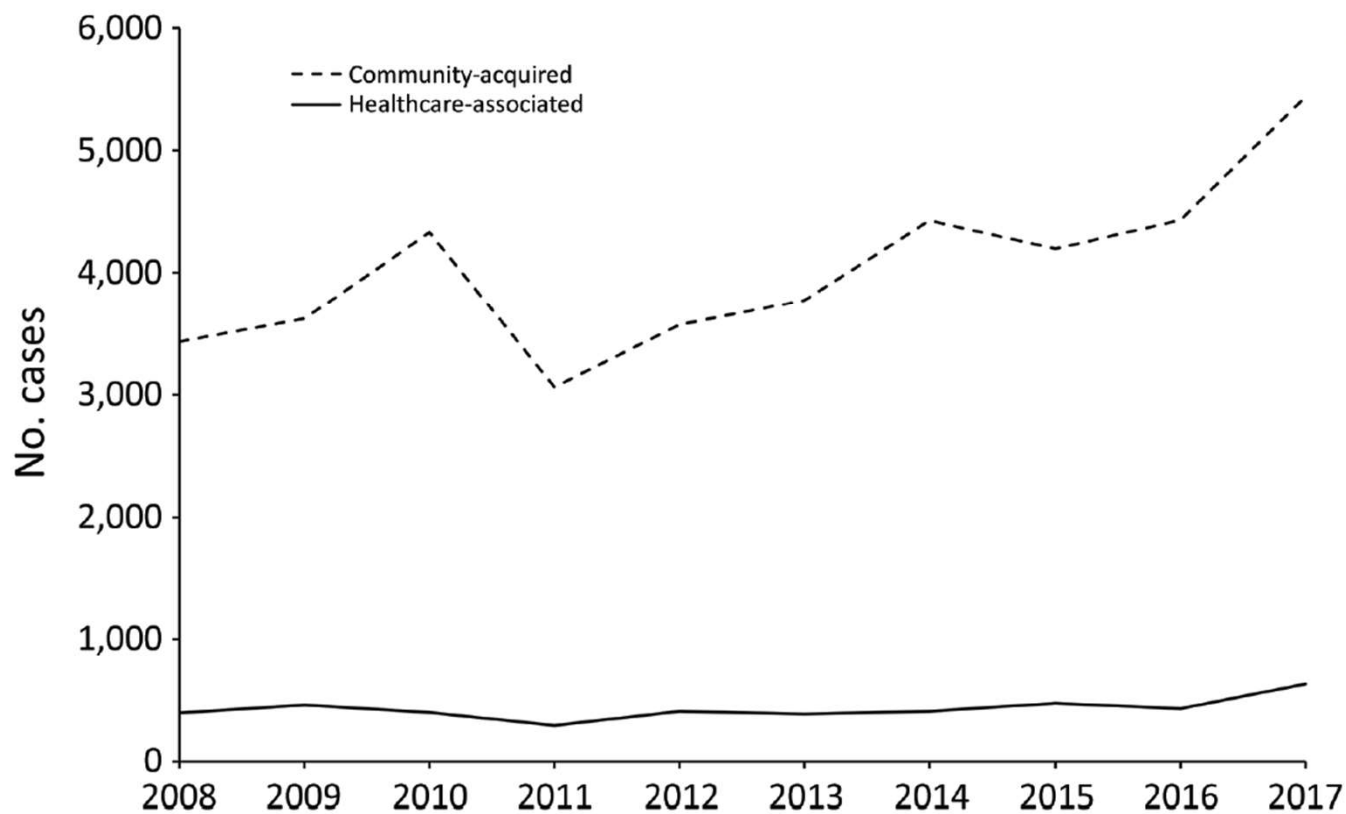


Figure 1. Locally acquired cases of Legionnaires' disease, European Union–European Economic Area, 2008–2017. Not included are data from Croatia, which started reporting Legionnaires' disease in 2013.

Beauté 2020 EID

Epidemiologi globalt

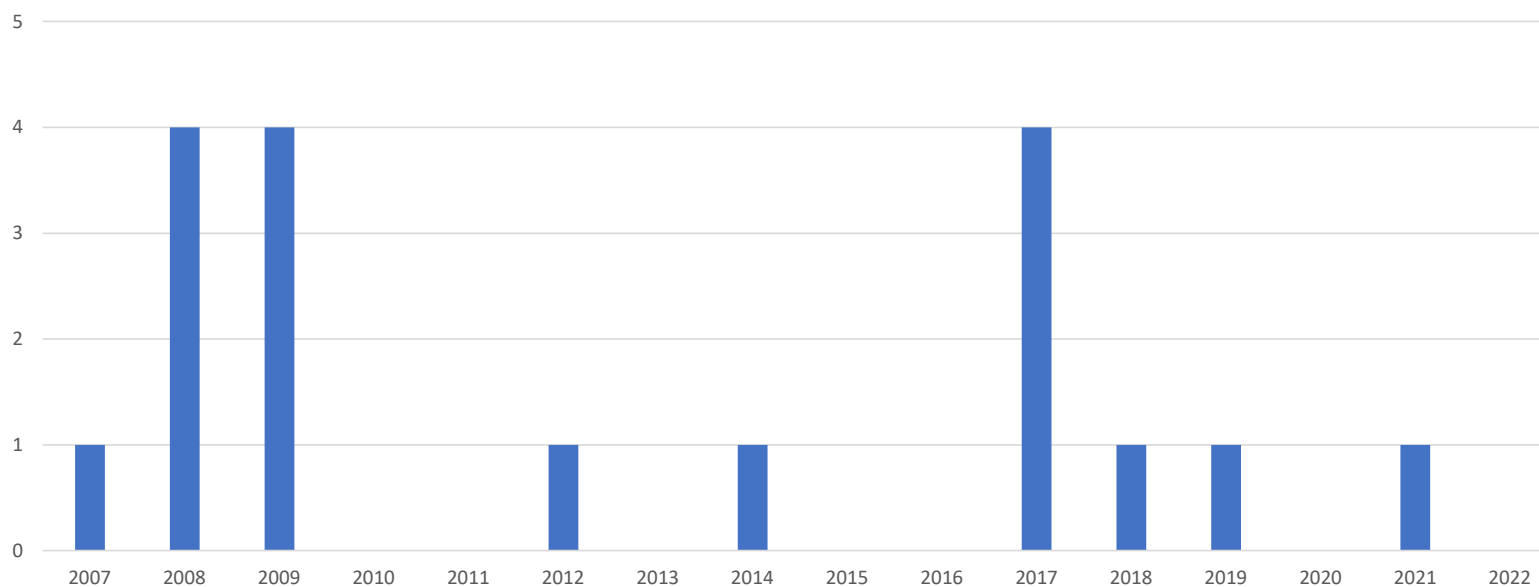
- WHO
- US: 2,3 per 100 000
- ECDC: 1,8 per 100 000
- Sverige: 0,12 per 100 000

- Ditt sjukhus?
- Hur många i smittade i världen?



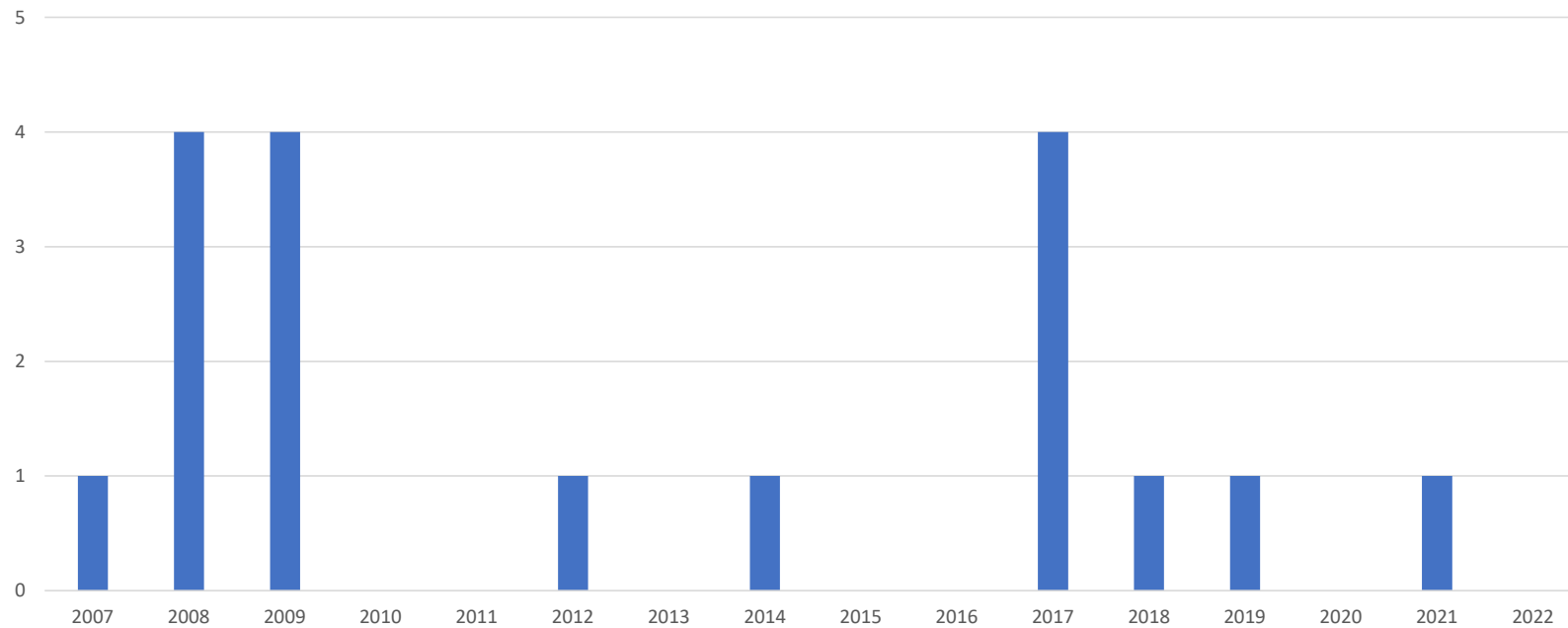
Akademiska sjukhuset – vårdrelaterade fall

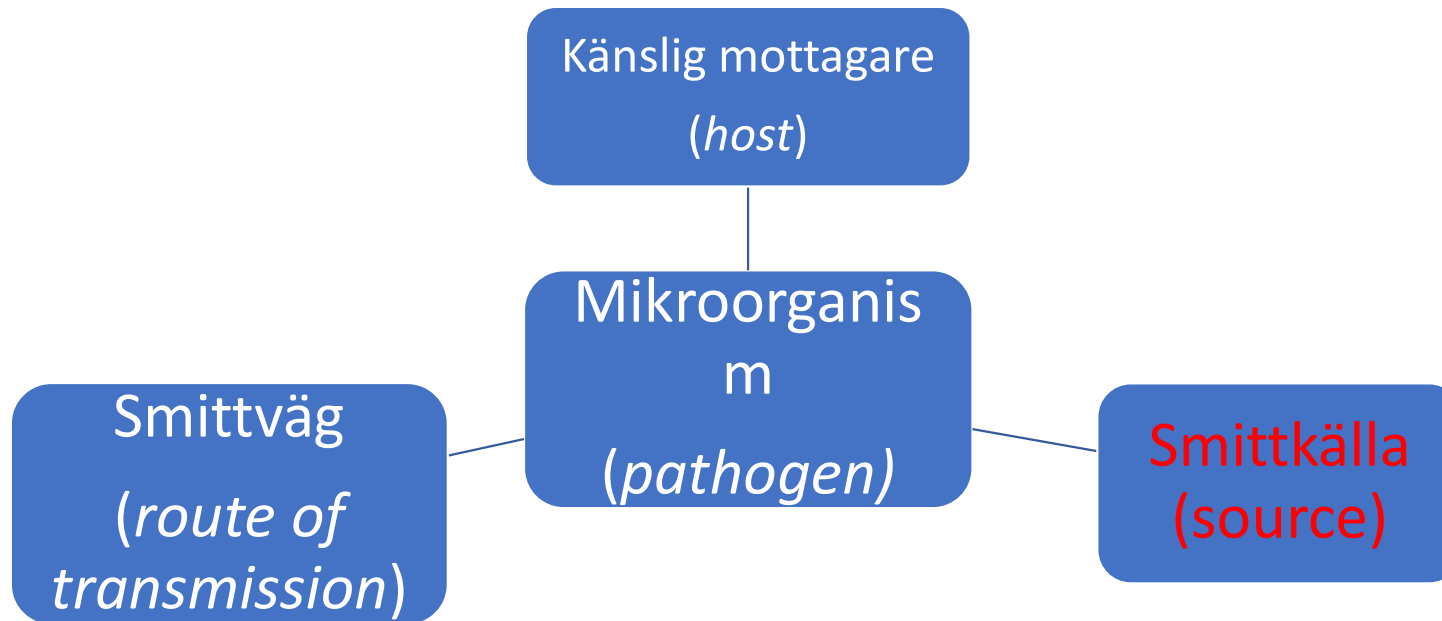
Health-care associated Legionella
Uppsala University Hospital



Hur förebygga detta?

Health-care associated Legionella
Uppsala University Hospital





Smittkällan



Det är feltänk att tro att
bakterier simmar omkring en
och en i blodet, i vatten eller
på en yta

Huvudparten av bakterier förekommer i grupp,
klumpvis, helst i form av en biofilm

Biofilm - makro



Bäck

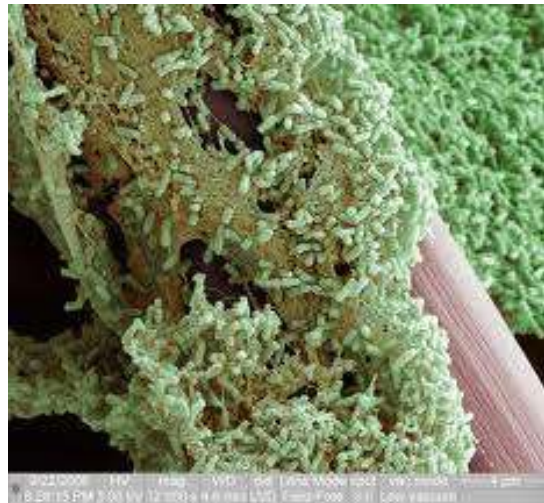


Tänder

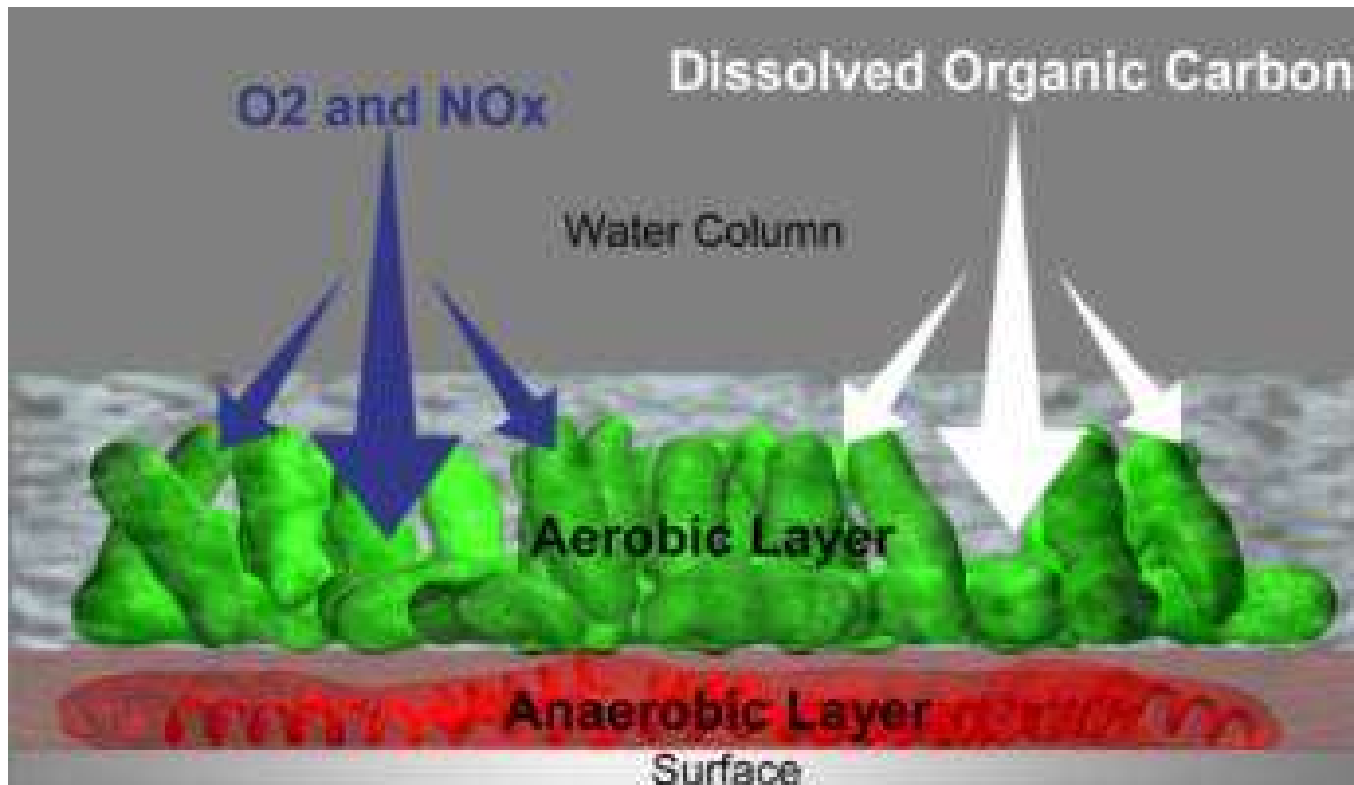
Biofilm i byggnader tex sjukhus

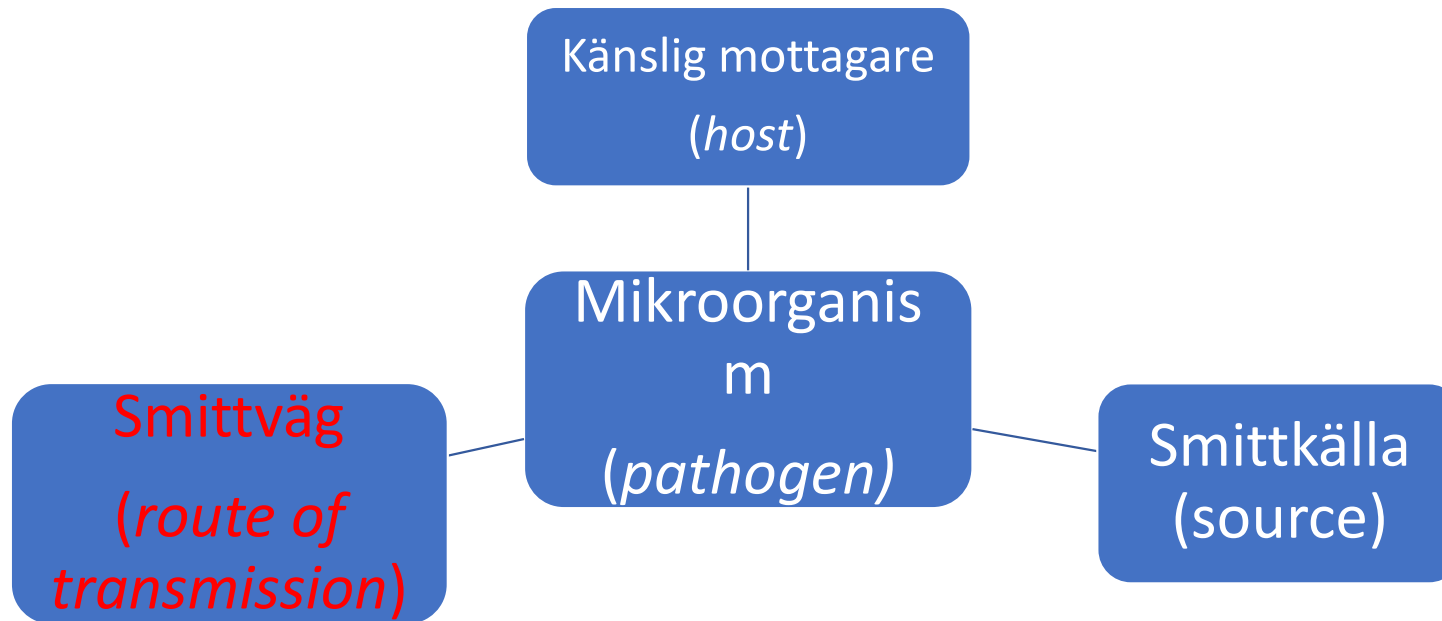


Biofilm - mikro



Biofilm – schematiskt

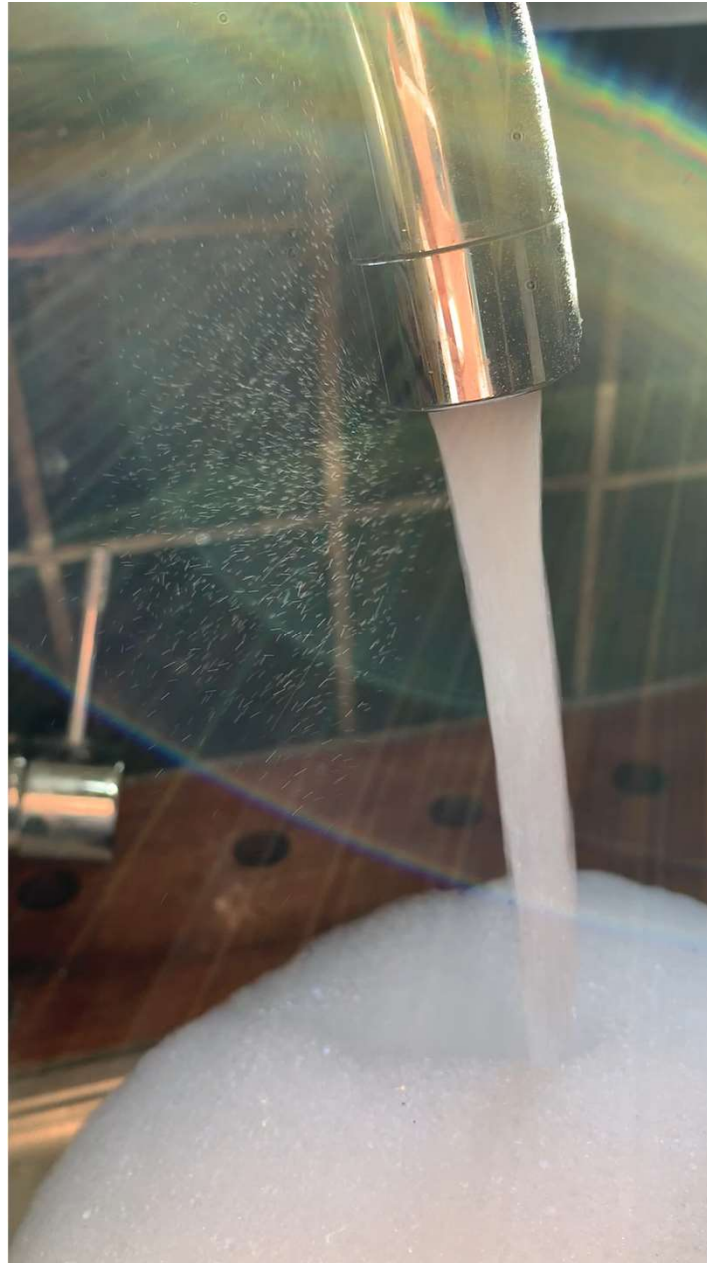




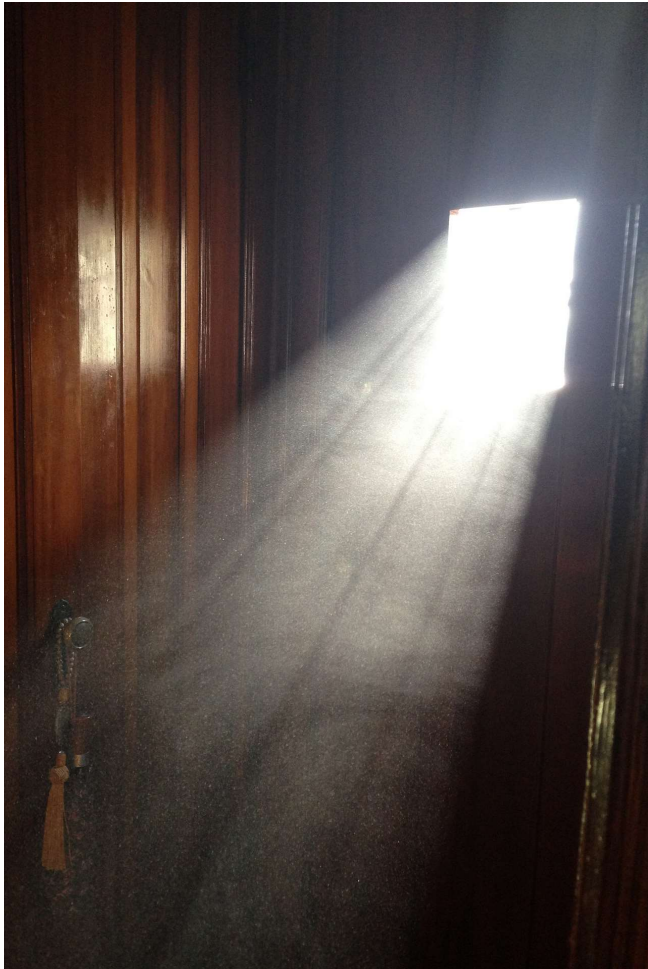
Smittväg

Aerosol

Vattenånga



Aerosol i luften



Tack för bild Jakob Löndahl, docent vid Aerosol teknologi, Lunds Universitet, 2021

Aerosol innehållande bakterier

- Inhalation av aerosols innehållande Legionella når alveoli
- Macrofager är "amöberna" för intracellulära parasitet
- Inte smitta av att dricka (?)
- Inte smitta mellan personer (?)



Drinking-dental spraying-inhalation

> 2000 cfu/L
in the outlet of
the dental unit

Journal of Hospital Infection 96 (2017) 89–92



Short report

Legionellosis acquired through a dental unit: a case study

C. Schönning^{a,*}, C. Jernberg^b, D. Klingenberg^b, S. Andersson^b, A. Pääjärvi^b,
E. Alm^b, E. Tano^c, B. Lytsy^d

^a Department of Surveillance and Coordination, Public Health Agency of Sweden, Sweden

^b Department of Microbiology, Public Health Agency of Sweden, Sweden

^c Section of Infectious Diseases, Department of Medical Sciences, Uppsala University, Sweden

^d Section of Clinical Microbiology, Department of Medical Sciences, Uppsala University, Sweden



Vårdlokal-stagnation

Idealiskt för biofilm -> legionella växt;
Ljummet vatten som står still (stagnation)

- Komplicerad konstruktion
- Ombyggnationer
- Glömda ledningar
- Duschrum omgjorda till förråd
- Blindledningar
- Duschar används oregelbundet

<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.04.002>

In press: Walker et al. JHI 2023

Enkelrum innebär att 85% av duschar
står oanvända varje dag...

Vårdlokaler – ljummet vatten

Idealiskt för biofilm -> legionella växxt;

Ljummet vatten som står still (stagnation)

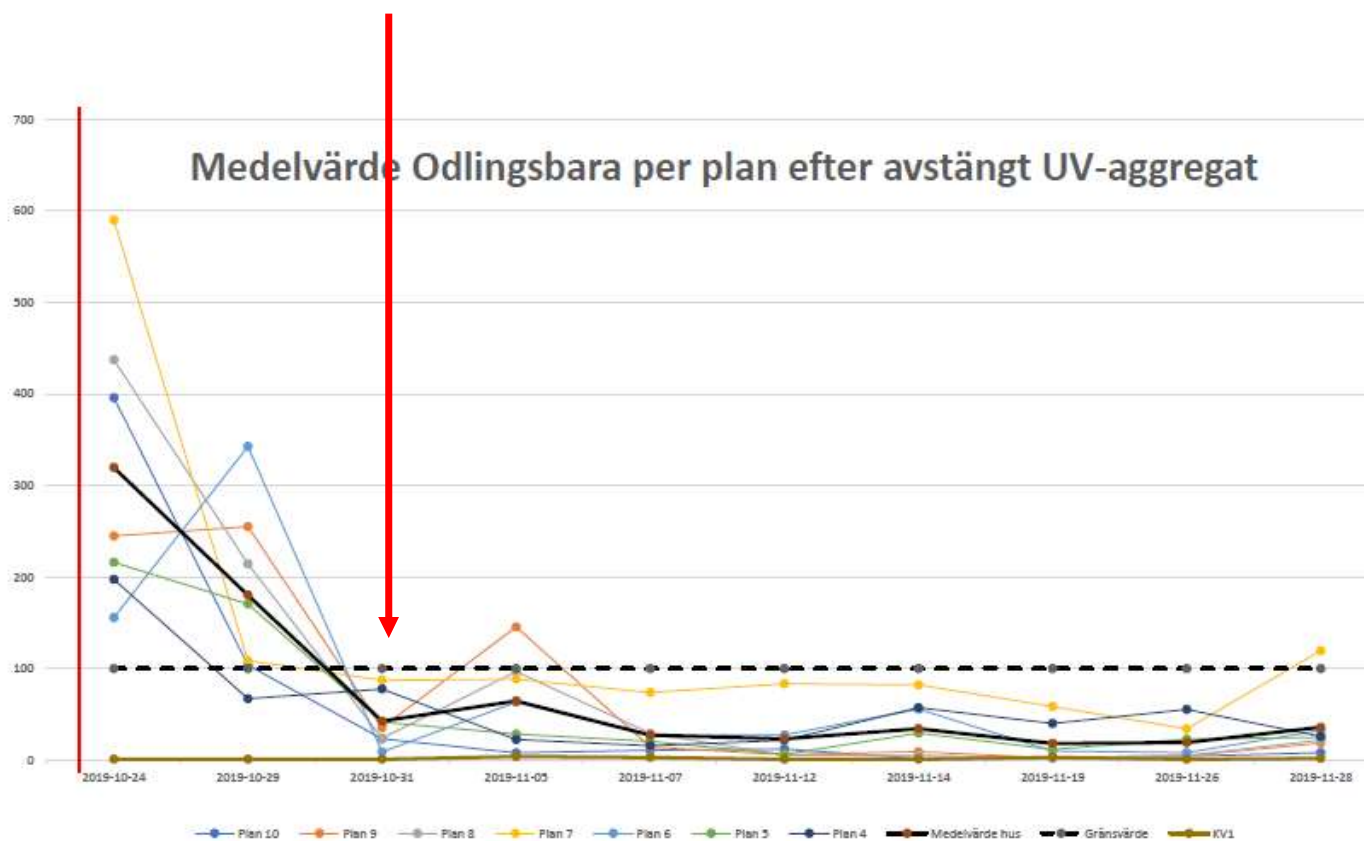
- Bristfällig isolering runt varmvattens- och kallvattenledningar
- Varm- och kallvattenledningarna sitter för nära



Ljummet vatten

birgitta.lytsy@regionstockholm.se

UV – ljuset frigjorde näringsämnen



Bekämpa legionella = bekämpa
biofilmen!

Fysikaliska metoder

Fysikaliska metoder för att bekämpa biofilm

- Vattenflöde

Spola ledningar som inte används regelbundet

- Temperatur

Kallvatten < 20°C

Varmvatten > 45°C

- Material

Välj inte plastledningar

Håll koll på andra mikroorganismers rester

... snarare än kemiska metoder

- Klorinnehållande desinfektionsmedel

Klordioxid

Jämför vattenlåset hemma

Vad gör du när det är stopp?

Häller i soda för att lösa upp eller tar fram sugproppen för att slita loss?

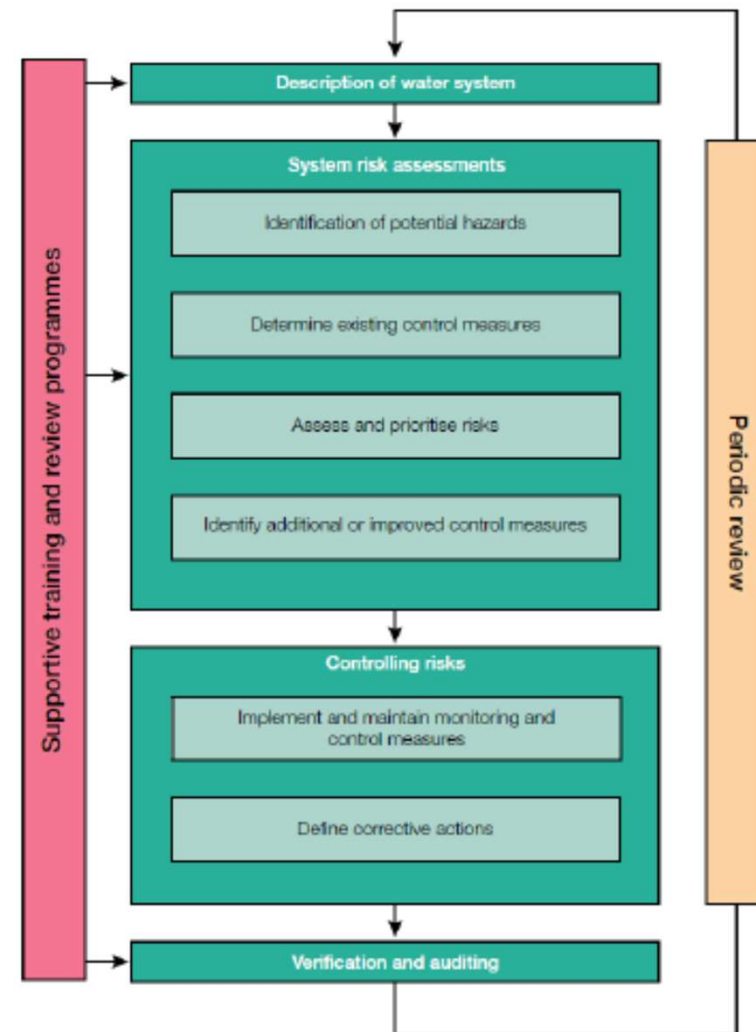
Eller både och?

birgitta.lytsy@regionstockholm.se



WATER SAFETY PLAN

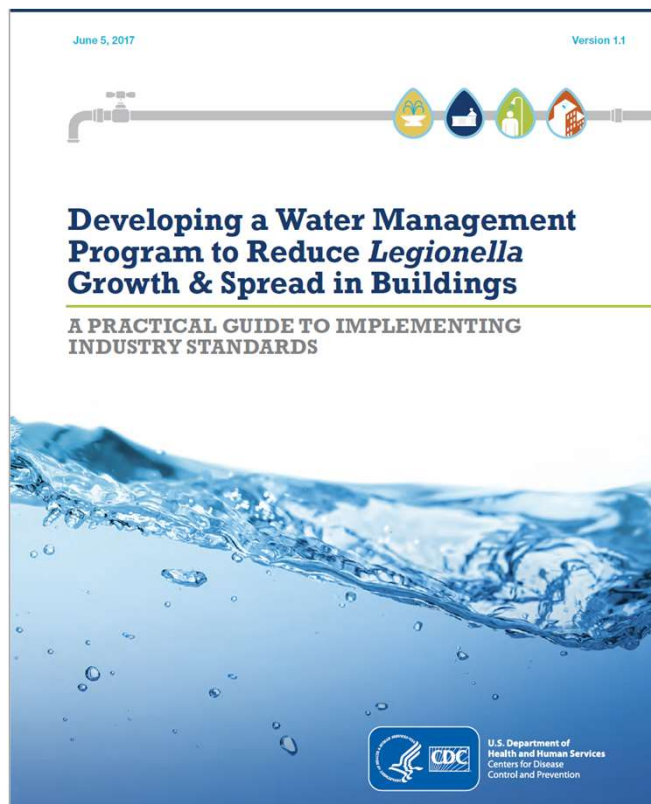
EGENKONTROLLPLAN, EKP



Health Technical Memorandum HTM-0401 part B
birgitta.lytsy@regionstockholm.se
(UK Department of Health)

Lucas CE, Cooley LA, Kunz JM, et al. Legionnaires' Outbreaks Preventable with Water Management Programs. Ashrae Journal. 2016;58:84-6

Man kan få bort 90% av vårdrelaterad legionella genom förebyggande åtgärder



CDC 2017 (US)

European Technical Guidelines
for the
Prevention, Control and Investigation, of Infections Caused by
Legionella species
June 2017

birgitta.lytzy@regionstockholm.se
ECDC 2017

LEGIONELLA
and the prevention of legionellosis

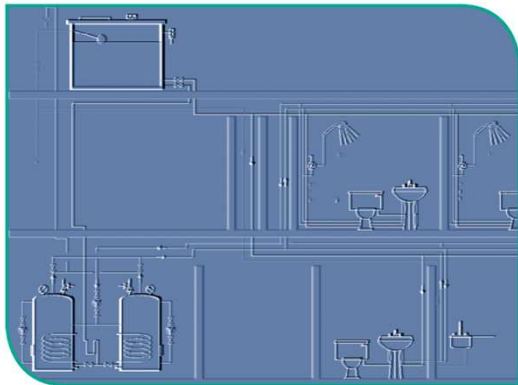
WHO 2007

UK Guidelines 2016



Health Technical Memorandum
04-01: Safe water in healthcare
premises

Part A: Design, installation and
commissioning



Health Technical Memorandum
04-01: Safe water in healthcare
premises

Part B: Operational
management

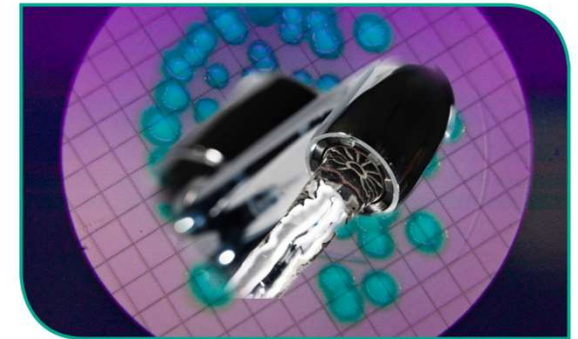


birgitta.lytsy@regionstockholm.se



Health Technical Memorandum
04-01: Safe water in healthcare
premises

Part C: *Pseudomonas
aeruginosa* – advice for
augmented care units



A Water Safety Plan - egenkontrollplan

Två situationer

I. Handlägga fall (akut situation)

II. Minska risk (kontinuerligt)

Skriv ner allt!

Motverka risken att ansvaret faller mellan stolarna

A. Skapa ramverk

- Mål – ingen legionella i byggnaden eller inga vårdrelaterade fall?
- Vilka nivåer är acceptabla?
- Roller
- Ansvar
- Mandat
- Kommunikationsätt
- Dokumentation
- Riktlinjer
- Utbildning och träning
- Uppföljning

”Legionella grupp” ”Vattengrupp”

Kliniskt mikrobiologiska labbet

VVS ingenjörer

Driftstekniker

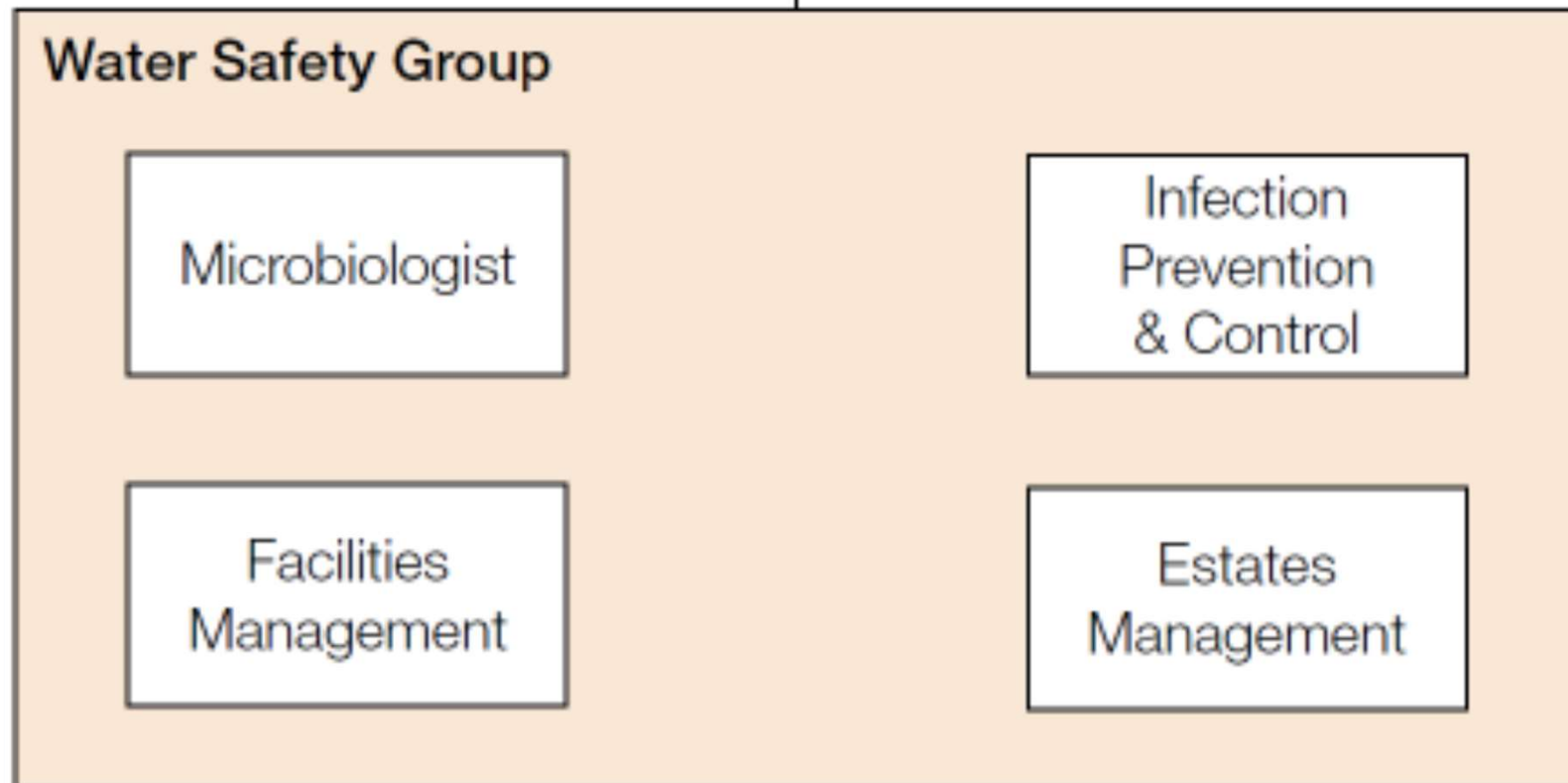
Vårdhygien

Chefsläkare

Fastighetsägare

Smittskyddet

Water safety group



B. Monitorera

- Kartlägg vattensystemet – var finns risker i byggnaden?
Vilka funktioner vet det?
- Definiera riskavdelningar
Vårdhygien vet det
- Bestäm var provtagning ska ske och frekvens
- Bestäm när, var, hur temperaturmätningar ska ske och frekvens
- Bestäm acceptable nivåer

Vilket mål ska man sätta

- Ingen legionella?
- Ingen vårdrelaterad legionella?

Finns det legionellafria sjukhuset?

SVAR: Nej

- Nyligen publicerad metaanalys analys av 48 studier 1985-2022 med 23 000 vattenprover:

Fang et al. AJIC 2023 *in press* <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.04.002>

- I 42% av vattenproverna fanns *L. pneumophila*.
- 1/3 av duschproverna

4. Action plan: Measures depending on Legionella concentration in the water

Legionella concentration (CFU in 100mL)	Legionella concentration (CFU in 1 L)	Assessment	Measures to be taken
>10000	>100000	Very high concentration	Do not use water outlet! Immediate refurbishment necessary
1001 to 10000	10001 to 100000	High concentration	immediate refurbishment necessary
101 to 1000	1001 to 10000	Medium concentration	Refurbishment in the near future necessary
11 to 100	101 to 1000	Low concentration/ medium concentration in RG 4	Refurbishment in the near future necessary (immediate measures may be necessary depending on the RG)
<10	< 100	Low concentration	Currently no measures necessary
None in 100 mL	None in 1 L	Legionella not detectable	none

Karolinska sjukhuset ("30% regeln")

0 cfu/L	immunosupprimerade
< 100 cfu/L	övriga
100-1000 cfu/L	utred
> 1000 cfu/L	stäng av eller filter

C. Åtgärder vid avvikelser

- Monitorera

Temperatur

Kallt < 20 °C

Varmt >55 °C

Odlingar stickprov

- Åtgärder vid avvikelser
- Rutiner vid om- och nybyggnationer

D. Åtgärder vid misstänkt fall

- Exponering av Legionella under inkubationstid

Journalgranska

Intervjua

Befann sig pat i vården 14 dagar före debut av symptom?

Inte dagen för när provet togs

Doctor's delay!

- Tappställen?

Senaste provet visar växt? Ta nya prover?

Utred varför det växer?

Använda under utredning eller stänga av?

Sätta upp filter?

What gör vi när vi har ett misstänkt fall?

- Exponering av vatten?
- Prover tagna nyligen?
- Kan vi använda tappstället?
- Varför växer det?
- Hur kartlägga växten?
- Hur blir vi av med växten?

Guidelines for investigating single cases of legionnaires' disease

JV Lee, C Joseph, on behalf of the PHLIS Atypical Pneumonia Working Group



Egenkontrollplan

- A. Arbetsformer
- B. Monitorering
- C. Åtgärder vid avvikelser
- D. Åtgärder vid misstänkt fall

Var detaljerad



KONTROLLPROGRAM LEGIONELLA – HUDDINGE SJUKHUSOMRÅDE

Skapad: 2022-12-12

Uppdaterad: -



locum.
VÄRDEN FÖR VÄRDEN

JLL | VI ÄR EN DEL AV
REGION STOCKHOLM



Titel/Ämne:
Kontrollprogram

Uppdaterat:
Niclas Läf

Översatt:
2021-01-01

1 (35)

KONTROLLPROGRAM LEGIONELLA, NKS

Innehåll

KONTROLLPROGRAM LEGIONELLA, NKS	1
PROGRAMBESKRIVNING	2
RUTIN	2
MÄTPROGRAM	2
ANSVARsområDEN MELLAN PARTERNA	2
DRIFT AV ANLÄGGNINGEN	4
Systemövervakning	4
Förebyggande åtgärdsprogram	4
Kontinuerlig kontroll av temperaturer och systemfunktion	5
Förebyggande underhåll och verifiering av mätningar	6
Kommunikation vid driftstörningar av vattenförsörjning	6
FÖRÄNDRING AV TAPPVATTENSsystemET	6
Installationsteknik	6
Val av komponenter	7
MÄTPROGRAM	7
Mätmetod	7
Mätperiod	7
VID HÄNDELSE AV MISSTÄNKT VÄRDRELATERAD INFEKTION ELLER VID UTBROT	9
SANERING	10
När behövs sanering	10
Metod för sanering	11
AVTALSKRAV & REGELVERK	11
Tjänstekrav, från projektavtal NKS	11
Krav avseende anläggningen, från projektavtal NKS	12
Övriga regelverk	12
BILAGA 1: SYSTEM FÖR SANERING	12



Tack!