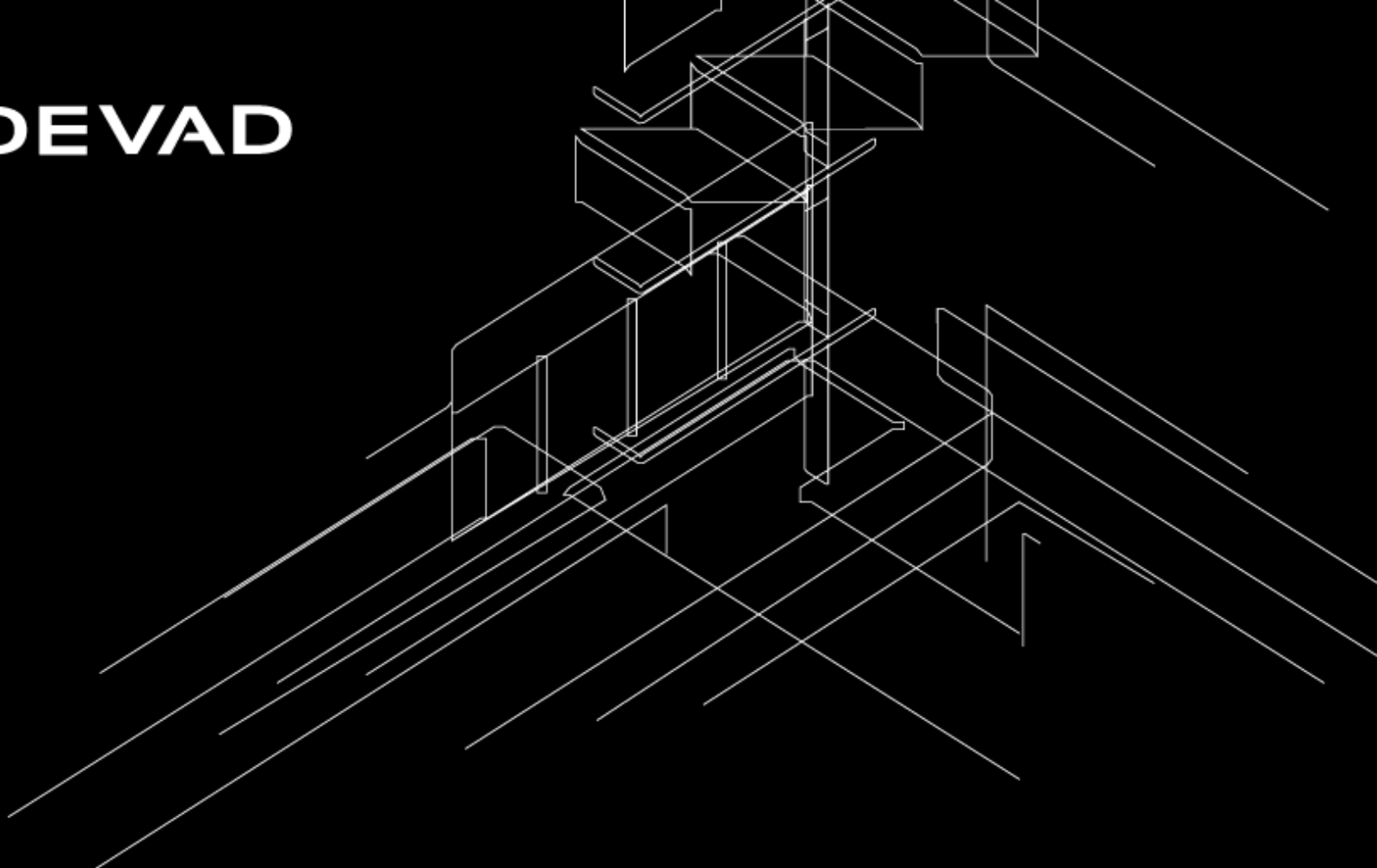


# HUDEVAD



# FSTA

**Energiforbedringer og lavtemperatur – sygehuse & klinikker**

08.10.2015

# Hygiejne og opvarmning

## HAI og krydskontaminering

- Fænomenerne krydskontaminering og "HAI" (Hospital Acquired Infections), dvs. infektioner (primært MRSA) , der er opstået / overført, mens patienten er indlagt, er kendte og frygtede af både læger, sygehusledelse og patienter.

## Fakta

- For hver 100 patienter, der er indlagt på hvilket som helst tidspunkt, vil 7 patienter i udviklede lande og 10 i udviklingslande pådrage sig mindst én HAI.
- Infektioner forlænger gennemsnitlig sygehusopholdet med 2,5 gang.
- Repræsenterer en massiv finansiel burde for sundhedssystemet
- I UK er der alene over 300.000 tilfælde af HAI årligt. Af disse dør 9000 patienter.

(Source: House of Common, Public Accounts Committee november 2000. WHO, Health care-associated infections FACT SHEET.

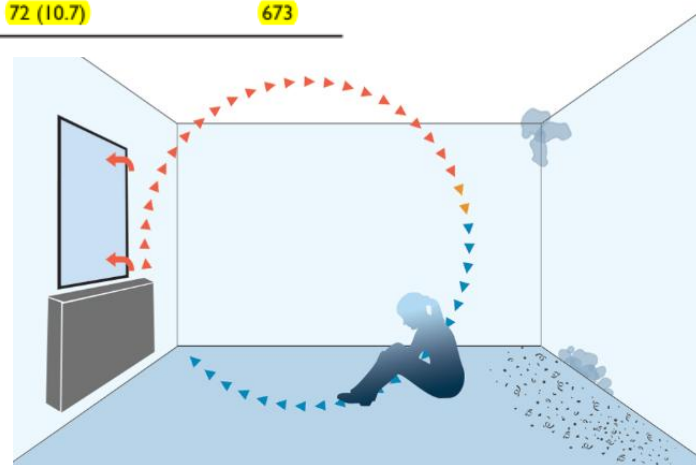
Wilcos, M.H.; Dave, J., The cost of hospital-acquired infection and the value of infection control.)

## Følgende genstande er identificeret som primære smittebærere på et sygehus:

- Radiatorer (36,4%)
- Medicinsk udstyr (13,2%)
- Møbler (11,3%)
- Dørhåndtag (10,7%)
- Gulv (8,6%)
- Ventilationsriste (8,3%)
- Ringeklokke (7,7%)
- Andre plane overflader (6,6%)
- Sygesenge (4,7%)

**Table II** Male surgical ward – pre intervention. Sites which yielded the outbreak MRSA

Environmental site	Total +ve (%)	Total screened
Furniture	12 (11.3)	106
Floor	7 (8.6)	81
Medical equipment	16 (13.2)	121
Bed	6 (4.7)	128
Flat surfaces	6 (6.6)	91
Door handle	3 (10.7)	28
Ventilation duct/grill	4 (8.3)	48
Radiator	16 (36.4)	44
Nurse call button	2 (7.7)	26
<b>Total</b>	<b>72 (10.7)</b>	<b>673</b>



A. Rampling et al.(2001) "Evidence that hospital hygiene is important in the control of methicillin-resistant Staphylococcus aureus."

# Hygiejne og opvarmning

## Health Care Associated Infections: Sources and Routes of Transmission

Hans Jørn Kolmos

Department of Clinical Microbiology, Odense University Hospital  
Denmark

32

Infection Control – Updates

### 7. Hospital environment

#### 7.1 Cross infection from contaminated surfaces (fomites)

Cross infection may take place by contact with contaminated surfaces (fomites) in the health care setting. Examples of contact surfaces are door handles, bed tables, chairs, toilet seats, and floors.

Patients discharge large amounts of organisms to the hospital environment, particularly if they suffer from skin, wound, and respiratory tract infections, and from diarrhoea (Fig. 6). The discharged organisms settle with skin scales, droplets, and secretions on contact surfaces and accumulate in dust. From here they may be passed on to other patients, if they touch the contaminated surfaces. Health care workers also play a role in transmission if they touch contaminated surfaces and neglect hand hygiene before patient contact.

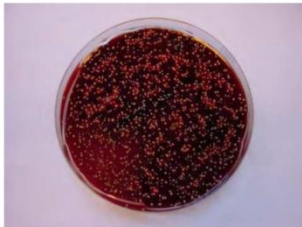


Fig. 6. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) on a sedimentation plate exposed for 12 hours on an overbed table of a dermatitis patient colonized with MRSA (Courtesy: Infection Control Team, Odense University Hospital).

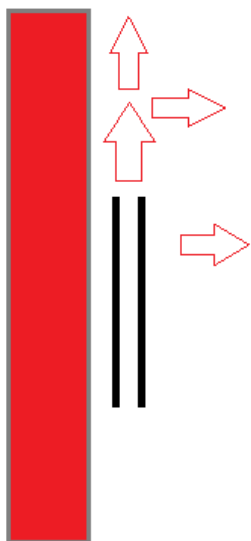
## Krav til hygiejne og varmeafgiver

- Let rengøring af alle overflader
- Minimal aflejring af støv og snavs
- Holdbar overflade der tåler daglig rengøring
- Høj brugervenlighed for servicepersonale
- Nem og enkel regulering
- Hurtig reaktion på temperaturændringer
- Solid og holdbar løsning
- Enkel service og montage

# Konvektionsvarme vs. strålevarme

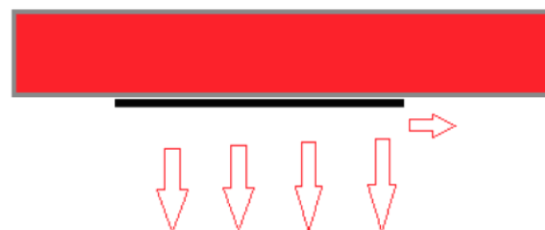
## Konvektionsvarme

- Opvarmer den omgivende luft
- Samlet kontakt-overfladeareal = effekt
- Stor luftbevægelse
- Aflejring af støv på svært tilgængelige overflader



## Strålevarme

- Opvarmer de omgivende bygningsdele, genstande og personer
- Projiceret areal = effekt?
- Minimum luftbevægelse (kun konvektion langs overflade)
- Minimal aflejring af støv – kun på tilgængelige overflader



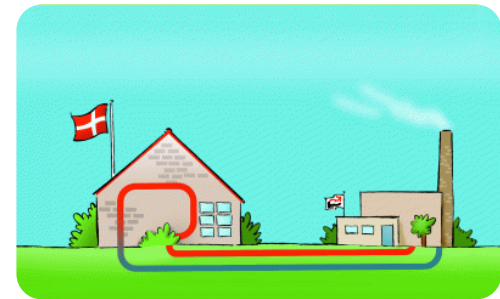
# Energigivenlig opvarmning

## DS469

- Tager højde for dimensionering med fjernvarme
- kræver høj afkøling (høj %-vis afkøling set i forhold til øvrige lande)
- Størstedelen af Danmarks energiforbrug går til opvarmning.
- Fjernvarme dækker ca. 65 % af opvarmningen i DK. Enestående på verdensplan. Det er ca. 1,5 mio. parcelhuse.

## District Heating facts:

- Iceland 95%
- *Denmark* 65%
- Estonia 52%
- Poland 52%
- Sweden 50%
- Czech Rep. 49%
- Finland 49%
- Slovakia 40%
- Hungary 16%
- Austria 12.5%
- Germany 12%
- Netherlands 3%
- UK 1%



# Horizontal vs. Vertikal strålevarme

## Horizontal ↔

Eks.: Strålevarmepaneller i loft (Gulvvarme)

÷ Ingen lagdeling af vand (samme niveau/højde)

÷ Blandesløjfe model nødvendigt

÷ Varmesmitte i paneler med aluminium/kobber



## Vertikal ⇅

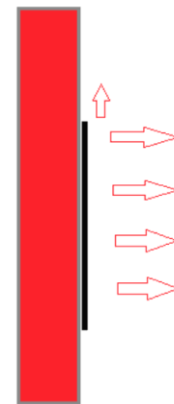
Eks.: Radiatorer, varmepaneller i vægge

+ lagdeling af vand (forskellig niveau/højde)

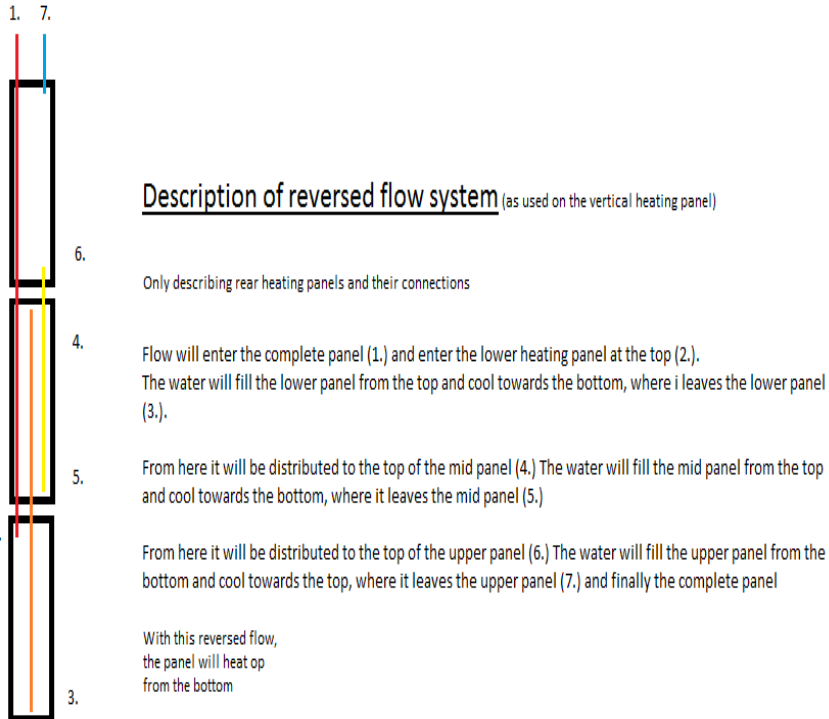
+ 2 strengs-system med høj afkøling muligt

+ Varmesmitte i paneler med aluminium/kobber

÷ Varme vil placere sig oppe hvor der er mindst brug for den



## Vertikal strålevarme...



- Ved normale radiatorer vil det varme vand placere sig øverst, da varm vand er lettere end kold vand. Det vil så køle af mod bunden.
- Derfor zone-indeling, så vi kan varme i opholdszonen først.
- Lagdeling af vandet er at foretrække, da det forbedrer afkølingen, som er fordelagtigt i fjernvarmeområder mv.
- Lagdeling af vand er ikke muligt med traditionelt strålevarme i loft, men kan her lade sig gøre, da det sidder vertikalt i/på væg)



## Zoneinddeling:

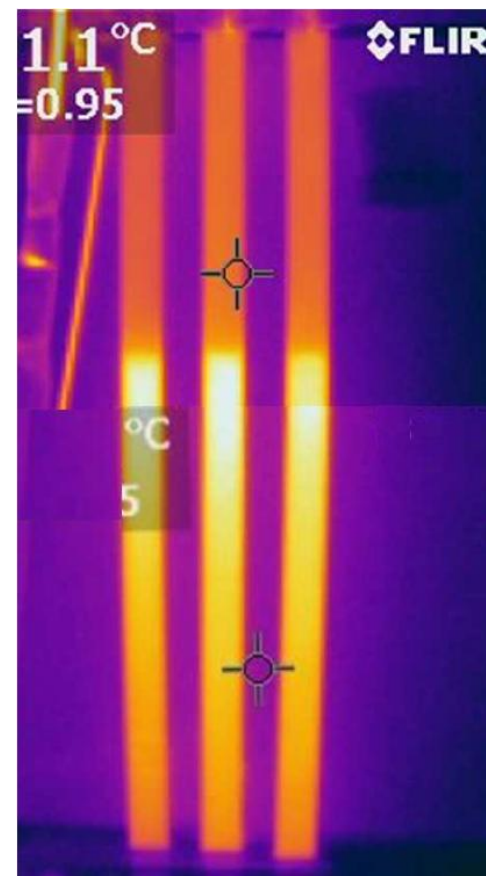
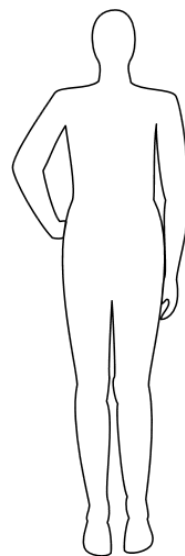
- Varmer der hvor personer opholder sig

- Stopper kuldeneffald 'fra bunden'.

Kuldeneffaldet er kraftigst i bunden af et vindue – derfor er det det mest effektive sted at stoppe den

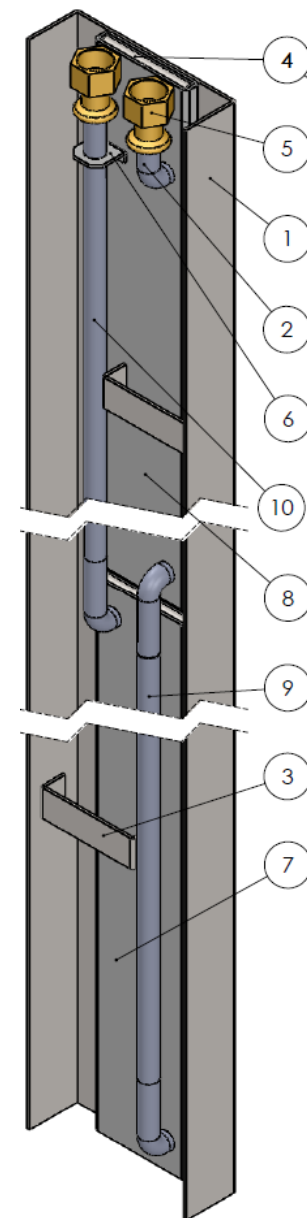
- Øger overfladekonvektionen = højere varmeeffekt. Det vil sige at varmen fra den nederste del af panelet trækker luft forbi overfladen på den øverste del. Dette øger den samlede effekt.

- På termografi billedet vist ved 3 stk. Sidemonterede paneler



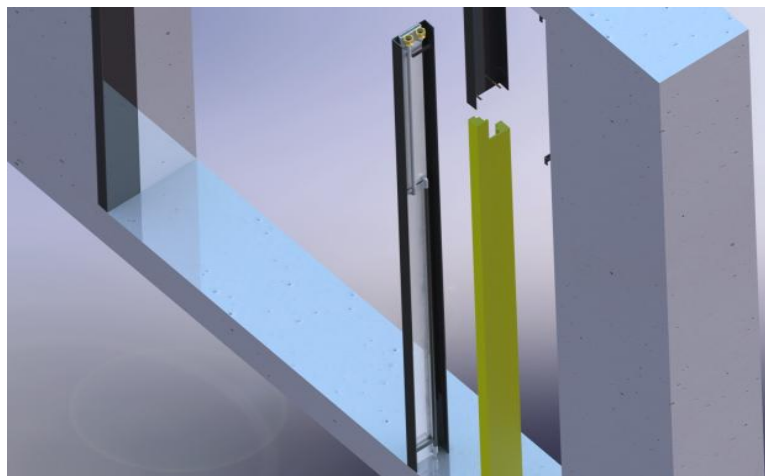
## Lignum-panelet

- Frontplade i 2 mm
- Opbygning med komponenter i kraftig kvalitet
- Zoneinddelt varmeblade
- Isolering i PIR-skum (brandklasse 1 jf. BS476 samt B2 jf. DIN4102) med mulighed for konvektion
- Mulighed for blændpanel over/under for afdækning af rør/nedhængt loft
- Mulighed for indbygget ventil

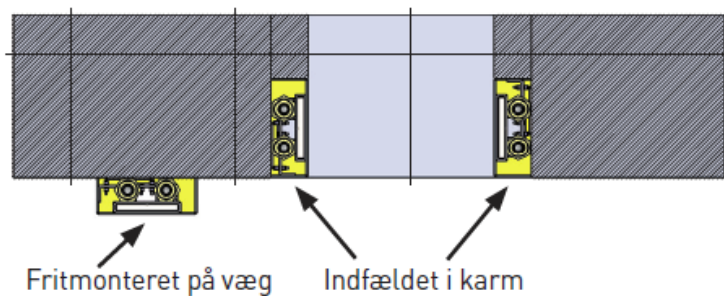


# Vertikal strålevarme

Indbygning i/på facade og væg

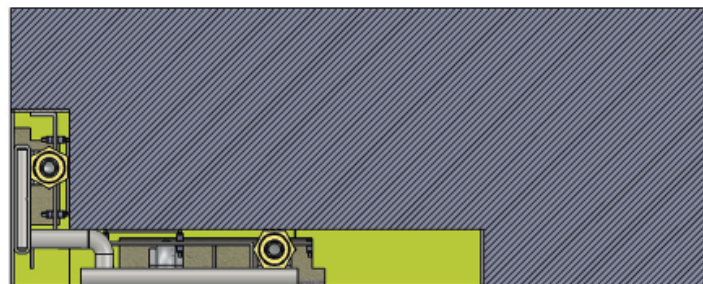


Montageeksempler



Lignum Standard,  
set ovenfra

Montageeksempel, indfældet i karm



## Vertikal strålevarme

### Referencer:

- Mærskbygningen (Panum instituttet KBH)
- SVS Esbjerg, facaderenovering
- SVS Esbjerg, akutmodtagelse

