

Notat

DNV-C-XX-05-NOT-VVS-009 - Opvarmning

Dato : 09.05.2014

Rev.:

Projekt: 6306-001

Til : DNV Projektsekretariat, Projekteringsledelsen,

Udført af : CuraVita, MHW/JAM

Kopi til :

Vedlagt :

1 FORMÅL

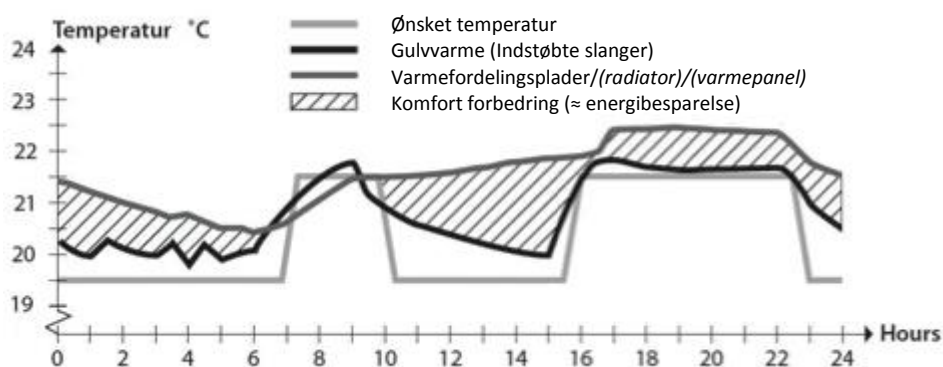
Nærværende notat har til formål at beskrive de overordnede totaløkonomiske vurderinger samt fordele og ulemper for regulering, rengøring, drift og vedligehold ved anvendelse af traditionel gulvvarme sammenlignet med et planforsinket varmepanel og luftvarme. Sammenligningen er primært baseret på opvarmning af en sengestue.

2 REGULERING AF VARMEGIVEREN

Når reguleringen af varmegiveren skal vurderes, er det afgørende at man inddrager årsagen til at der skal reguleres. Er det på grund af en ændring i udetemperaturen, en ændring i de interne varmelastninger eller ønsket om en temperaturændring i rummet.

En velovervejede løsning med lavtemperatur gulvvarme er ikke nødvendigvis nogen dårlig løsning hvis man blot ønsker at fastholde en konstant komforttemperatur. Hvis man derimod ønsker at kunne indstille forskellige rumtemperaturer i samme rum i løbet af dagen, så betyder den termiske masse af varmegiveren meget (trægheden). Af figur 1 ses et princip for ønsket temperaturregulering over døgnet, hvor gulvvarmens langsomme respons tid resulterer i højere temperatur end ønsket og dermed et potentielt energispild.

I rumtyper som sengestuer med individuel temperaturregulering, er det derfor en fordel at anvende en hurtigregulerende varmegiver. I barfodsområder, korridorer, foyer mv. hvor der derimod blot skal fastholdes en bestemt temperatur over døgnet kan traditionel gulvvarme være fin løsning.



Figur 1 - Princip for responstid for ændring af temperatur set-punkt. Sammenligningen er baseret på en hurtigregulerende varmfordelingsplader og traditionel gulvvarme. Der er ikke forudsat køling i ovenstående princip.

Figur 1 er baseret på en sammenligning mellem traditionel og hurtigregulerende gulvvarme, hvor strålevarmepanelerne såvel som luftvarme optimalt set vil give en endnu hurtigere regulering.

3 DRIFT OG VEDLIGEHOLD

Både gulvvarme, luftvarme og de planforsænkede varmegivere er rengøringsvenlige og klinisk gode løsninger med helt plane flader. Gulvvarme kan dog give anledning til opadgående luftstrømme som kan være med til at føre støv og snavs op i opholdszonen.

En traditionel radiator vil kræve mere omhyggelig rengøring og kan begrænse en fleksibel indretning.

Reparations og vedligeholdelses omkostningerne anses dog at være meget mindre på varmepanelet sammenlignet med gulvvarme over en periode på 30 år. Utætheder og fejlsøgning på gulvvarme kan være både tidskrævende og omkostningsfuldt.

I rum med et ønske om individuel temperaturregulering vil gulvvarmens træghed resultere i et større køle- og ventilationsbehov for at kunne genoprette set-punktet den ønskede rumtemperatur og dermed give hospitalet øgede driftsomkostninger.

4 OPSUMMERING

Af nedenstående tabel opsummeres fordele og ulemper ved de tre alternativer.

	Fordele	Ulemper
Gulvvarme (Indstøbte slanger)	- Rengøringsvenlig - Lavtemperatur - Komfort (gulvtemperatur) - Udtørring af gulv/sikkerhed - Fleksibel indretning af rummet	- Træg temperaturregulering - Skjulte installationer - Ekstra blandesløjfer pr. etage - Højere drifts- og anlægsudgift* - Ringe komfort i forhold til temperaturregulering
Varmepaneller (Strålevarme) Planforsænkede	- Rengøringsvenlig - Hurtigregulerende - Vedligeholdelsesvenlig (plane flader) - Reducerer risici for træk ved glasfacade - Fleksibilitet i forhold til rummets ændring - Fleksibel indretning af rummet - Lavere driftsudgift	- Standard temperatursæt - Højere anlægsudgift*
Luftvarme	- Rengøringsvenlig - Hurtigregulerende - Vedligeholdelsesvenlig - Fleksibilitet i forhold til rummets ændring - Fleksibel indretning af rummet	- Standard temperatursæt - Højere drifts- og anlægsudgift*

**I forhold til en standard radiatorløsning*

Der bør ikke anvendes gulvvarme i områder med behov for individuel temperaturregulering over døgnet, men derimod hurtigregulerende varmpaneller (strålevarme) og luftvarme. Strålevarme og luftvarme anses i den forbindelse som de mest hurtigregulerende opvarmnings-systemer.

5 TYPISK ANVENDELSE

Af nedenstående tabel ses fordelingen af de tre opvarmningsprincipper fordelt på typiske rumtyper.

Varmegiver	Typiske rumtyper
Gulvvarme (Indstøbte slanger)	Barfodsområder generelt, bad, genoptræning, korridorer, foyer, adgangsforhold, kantine
Varmepaneler (Strålevarme)	Sengestuer
Luftvarme (Varmeflade)	Ambulatorier, kontorer mv.

6 PLANFORSÆNKET VARMEPANEL

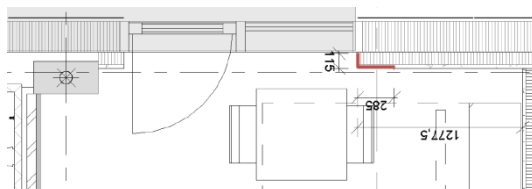
Af nedenstående figurer ses principper for placering af det planforsænkede varmepanel i en standard sengestue. Panelet er blot 40 mm dybt og indbygges i plan med indervæggen så unødige kanter og overflader udelades. Løsningen kræver således ikke nogen yderligere rengøring eller vedligehold. Da panelet er 100 % plan sker opvarmningen stort set kun ved stråling til rummet.

Opstalt for standard sengestue:



Panelet udføres i en højde af 2300 mm med en variabel bredde afhængig af rummets varmebehov. Over panelet udføres en dækplade i samme materiale for tilslutning af varmerør.

Planudsnit for standard sengestue:



Panelet udføres viklet så det både stråler til rummet og minimerer risikoen for trækgener omkring vinduesfacaden.

Principskitser fra Hudevad (udviklet til Panum instituttet):

