



# Neotherm

THE FLOW OF ENERGY

## *Case story*

*Fleksibel strålevarme til fysik  
og madkundskab*

THE FLOW OF ENERGY



# Fleksibel strålevarme til fysik og madkundskab



Rådgivende ingeniør Michael Gylling fra Orbicon har tænkt nyt og anbefalet strålevarme til faglokalerne.

Der er tænkt i utraditionelle varmeløsninger i en ny tilbygning på Brønshøj skole, hvor den rådgivende ingeniør fra Orbicon har anbefalet strålevarme.

- ikke kun til den nye multihal og multisal, men også til faglokalerne, hvor man ønsker en fleksibel og hurtig styring af temperaturen, da lokalerne ofte står tomme.

Strålevarme har længe været en populær løsning til store rum som sportshaller og lagerbygninger, hvor man opnår både besparelser og bedre komfort med strålevarmepaneler i loftet fremfor opvarmning med radiatorer eller ventilation.

Men det er nytænkning, at Orbicon vælger strålevarme til mindre rum som de nybyggede faglokaler på Brønshøj skole.

Vi er klar over, at strålevarme ikke er et traditionelt valg til faglokalerne, men løsningen er valgt fordi det er fleksibelt og varmen hurtigt kan reguleres op eller ned afhængigt af, om lokalerne er fyldt med elever eller står tomme nogle timer i løbet af dagen, forklarer Michael Gylling fra Orbicon, der er projektleder på helhedsrenoveringen på Brønshøj skole.

Faglokaler som musik, kemi/fysik og hjemkundskab bliver kun brugt 30-40 % af tiden, så der er god økonomi i at kunne skrue ned for varmen i mellemtimerne. Dette kommer også til gavn, når lokalerne udlånes til aften/fritidsbrugere.

Strålevarme er hurtigtvirkende. Panelerne i loftet styres automatisk med to følere - en rumføler som måler temperatur og CO<sub>2</sub>, og en bevægelsesføler, som registrer aktivitet i lokalet. Den fleksible behovsstyring af varmen betyder besparelser på varmeregningen, men giver også mulighed for et mere individuelt indeklima i faglokalerne, hvor temperaturen altid kan tilpasse undervisningen - også selv om der har været skruet nedi forgående modul.

## Som solens stråler

Strålevarme fungerer ud fra et anderledes princip end f.eks. radiatorer, der opvarmer luften i lokalet via konvektionsstrømning, og det kan opleves, som om varmen giver trækgener. Strålevarme opvarmer ikke alt luften i lokalet men afgiver sin varme, når strålerne rammer noget - en person, et bord eller gulvet i rummet, der så reflekterer varmen videre rundt i rummet.

Mange har en forestilling om, at strålevarme ikke giver en så behagelig varme i rummet som f.eks. gulvvarme, men hvis strålevarme kombineres med den rigtige ventilationsløsning og materialevalg, så oplever man en behagelig varme, der er nem at tilpasse behovet, siger Michael Gylling.

I de almindelige klasseværelser på Brønshøj skole er der valgt gulvvarme, fordi man ønsker en "skofri" skole, hvor eleverne sætter deres fodtøj udenfor klassen og går på strømpesokker. Ellers kunne man sagtens bruge strålevarme også i klasserne, mener Michael Gylling.

Men at designe den optimale løsning er et stort puslespil med mange faktorer, f.eks. skal det tages med i regnestykket, hvilket materiale gulvet er lavet i i forhold til, hvordan det absorberer og afgiver varmen.

Kilden til opvarmning af strålevarmepanelerne er også en vigtig faktor - er det f.eks. fjernvarme, gas eller solpaneler? Det betyder noget for temperaturen af vandet og for prisen pr. kWh - og for beregningen af det nødvendige antal af paneler.



## Godt indeklima

Det er Neotherm A/S, der har designet og projekteret varmeløsningerne til Brønshøj skole – både strålevarmeanlæggene til faglokalerne og den nye multihal og multisal samt gulvvarmen til klasseværelserne. Neotherm er førende på markedet og kan levere alle løsninger.

Vi er rigtig stolte af resultatet og synes det er spændende, at strålevarmen endelig vinder frem i andre sammenhænge end i store haller, siger Anders G. Mortensen, der er Neotherms projektleder på Brønshøj skole.

Netop på skoler er der god grund til at tænke i strålevarme, der giver en mere præcis styring af varmen, da vi ved, hvor stor betydning indeklimaet har for elevernes trivsel og indlæring. Der er meget fokus på indeklimaet i forhold til ventilation, men det er, som om man tit glemmer varmeløsningen i klasselokalerne, for eleverne kan heller ikke arbejde, hvis der er for koldt eller for varmt, og det sker nemt, hvis man har et varmesystem, der er trægt, så det ikke hurtigt kan reguleres i forhold til behovet, siger Anders G. Mortensen.

Løsningen på skolerne er ofte at holde en konstant temperatur i alle lokaler hele opvarmningsperioden, fordi det i praksis ikke kan lade sig gøre at regulere, så der f.eks. er skruet ned for varmen i weekenden, når klasseværelserne er tomme.

Det er svært at fastslå præcis, hvor meget billigere det er at opvarme med strålevarme i forhold til de andre løsninger, der findes. I sportshaller og lignende regner Neotherm erfaringsmæssigt med en energibesparelse på 20-25 procent i forhold til opvarmning med ventilation, som ellers er den mest udbredte opvarmningsmetode til store rum.



Men taler vi mindre lokaler som faglokalerne på Brønshøj skole, hvor der kan reguleres ned, hver gang eleverne smutter ud af døren, så kan energibesparelsen vise sig at blive meget større", siger Anders G. Mortensen.

*Strålevarmepaneller er en utraditionel men optimal løsning til faglokaler – som her i det røde musiklokale på Brønshøj skole.*



*Den gamle Brønshøj skole fra 1923 udvides med ny tilbygning til i alt 11.500 m<sup>2</sup>, så den kan rumme ca. 1000 elever i 4-5 spor. Byggeprojektet er færdigt i 2017.*

## Fakta om strålevarme

Strålevarmeanlæg opvarmer kun rumluften indirekte. Varmen udløses først i det øjeblik, strålerne rammer gulv, mennesker, inventar og vægge, som igen afgiver varmen ud i rummet. Da det er emnerne i rummet og ikke luften, der varmes op, oplever man ikke de store temperaturforskelle mellem gulv og loft som ved konventionelle opvarmningsmetoder, hvor varmen stiger til vejrs.

Strålevarme er meget energioekonomisk i drift. Typisk ligger besparelsen på 20-25 % i forhold til almindelig luftopvarmning og giver ydermere en perfekt komfort uden trækgener, støj og støv.

## Byggeprojektet Brønshøj skole

Den gamle Brønshøj skole fra 1923 udvides med ny tilbygning til i alt 11.500 m<sup>2</sup>, så den kan rumme ca. 1000 elever i 4 spor.

Tilbygningen til Brønshøj Skole er udformet ud fra ønsket om at skabe en arkitektonisk sammenhængende skolebygning - med respekt for bygningens og omgivelsernes arkitektur og i stærk kontakt til det nærliggende grønne område.

Arkitekter: Tegnstuen Vandkunsten  
Rådgivende Ingeniør: Orbicon A/S  
Hovedentreprenør: H. Skjøde Knudsen A/S  
Totalleverandør af varmeløsninger: Neotherm A/S

### Neotherm A/S

Neotherm leverer helhedsløsninger til VVS-branchen indenfor gulvvarme, brugsvand, solenergi og strålevarme. Neotherm har det bredeste udvalg af strålevarmepaneller i Danmark og tilbyder kvalificeret, praktisk rådgivning fra udbud til projektet afleveres.

### Orbicon A/S

Orbicon er en rådgivningsvirksomhed med fokus på miljø og bæredygtige løsninger. Orbicons rådgivning spænder vidt fra optimering af indeklima i skoler til nytænkning af plejehjem og totalrådgivning på GBNB certificerede erhvervsbygninger.

Neotherm A/S leverer helhedsløsninger til VVS-branchen indenfor gulvvarme, brugsvand, solenergi og strålevarme. Vi tilbyder kvalificeret, praktisk rådgivning fra udbud til projektet afleveres. Gennem direkte leverancer og dialog har vi tæt kontakt til vores kunder, hvorved vi sikrer den bedste kvalitet til den rigtige pris.

Neotherm A/S  
Centervej 18  
DK - 3600 Frederikssund  
Tlf. 47 37 70 00  
Fax 47 38 41 58  
[info@neotherm.dk](mailto:info@neotherm.dk)

[www.neotherm.dk](http://www.neotherm.dk)  
[www.phjwebshop.dk](http://www.phjwebshop.dk)