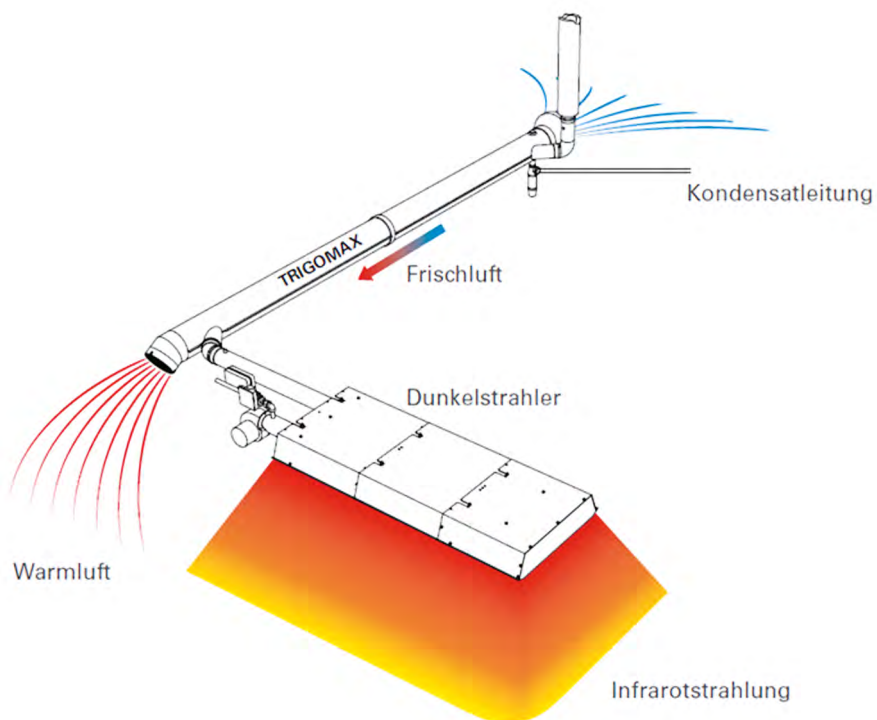


Spændende perspektiver for strålevarme i stor skala

Kan man få mere varme ud af et strålevarmepanel ved at installere en add-on kondenserende luftvarmer? DGC har undersøgt teknologien og fundet, at løsningen er interessant for større strålevarmepaneller, hvor de største energibesparelser opnås.

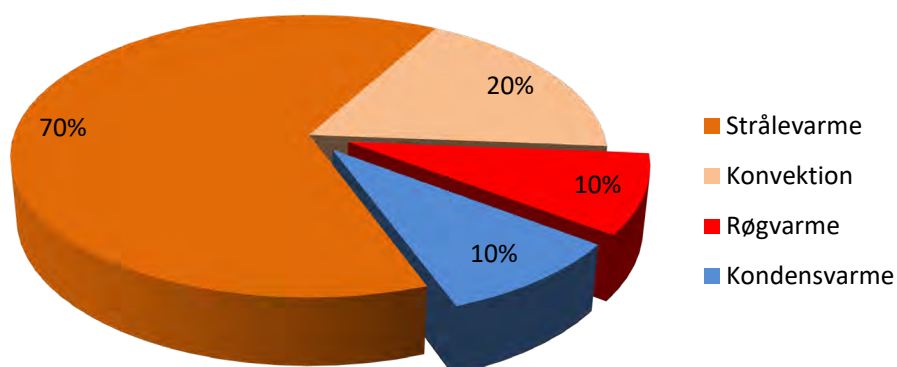
Tekst Jonas Hoen
 Dansk Gasteknisk Center
 jho@dgc.dk

Strålevarmepaneller bliver typisk anvendt i store rum som haller eller lignende med højt til loftet. Det er for at undgå stor temperaturforskel mellem gulv og loft, som konvektion (luftvarme) ellers giver pga. luftvarme, der stiger til vejrs. Med strålevarme kan man altså undgå unødvendigt høje temperaturer ved loftet og derved opnå energibesparelser. Men dagens strålepaneller er ikke nær så energieffektive som fx kondenserende gaskedler – de bedste strålepaneller i dag kan nå en virkningsgrad på omkring 90 pct. Potentielt set kan der altså opnås yderligere energibesparelser med strålepaneller, når den sidste rest energi udnyttes. Det er dér, den såkaldte add-on-teknologi kommer i spil, og på nuværende tidspunkt har vi kendskab til to producenter, der leverer hver deres add-on-luftvarmeløsning: GoGaS og Schwank.



Figur 1: Illustrationen viser GoGaS' add-on-løsning, kaldet TRIGOMAX. Selve add-on-teknologien fungerer ved at lede røggassen fra strålepanelet igennem en rørveksler, således at restvarmen udnyttes som luftvarme.

Varmeafgivelse fra strålepanel



Add-on-luftvarmer til strålevarmepaneler

Add-on-luftvarmertechnologien fungerer som en simpel rørveksler, der monteres efter strålepanelet, jf. Figur 1 – Figuren viser GoGas' TRIGOMAX-løsning. Fra figuren ses det, at røggassen ledes igennem en rørveksler, som afgiver varme til den ind sugede luft fra lokalet. Teknologien fungerer altså ved at cirkulere og opvarme opholdsrummets luft, mens restvarmen fra røggassen afkøles og kondenseres. Teknologien er oplagt, da man principielt og uden problemer kan cirkulere den luftmasse igennem vekslerne, som er nødvendig for at opnå kondensering. Dette vil fx ikke kunne lade sig gøre, hvis man veksler ind sugningsluften til strålepanelet med røggassen, hvor der ikke er nok luftmasse til at omsætte kondensvarmen. For energieffektive strålepaneler er der altså mulighed for at hente op til 20 procentpoint mere energi ud af add-on-teknologien.

Potentialet ved ekstra konvektionsenergi

Den primære varme fra strålepaneler kommer fra strålevarmen, men en del af energien vil også komme fra konvektionsvarme. På nyere og mere effektive strålepaneler udgør strålevarmen typisk 70 pct. og konvektionsvarmen 20 pct. af

forbrændingsenergien, mens resten kategoriseres som røgtab fordelt mellem røgvarme og kondensvarme. Se Figur 2. Strålevarmens fordel er, at den varmer inventar/personer ved stråling og ikke indirekte som ved konvektion. Men med add-on-teknologien bruges konvektionsvarme, og spørgsmålet er, om varmen spildes i høje lofttemperaturer. Hvorvidt den ekstra konvektionsvarme kan udnyttes, kommer an på fx luftcirkulation i lokalet. Dog er det også vigtigt at huske, at strålevarmen fra strålepanelerne stadig vil opvarme inventar/personer direkte. Det betyder, at luften ikke afkøles i samme grad som ved klassisk konvektionsopvarmning, der afgiver varmen til omgivelserne.

Praksis

Ovenstående betyder, at add-on-teknologien typisk anbefales ved lav til medium loftshøjde, hvor der er bedst mulighed for at udnytte konvektionsvarmen. Generelt gælder desuden, at add-on-modulet er et "one size fits all", og at det passer til strålepaneler i størrelsesordenen 10-40 kW. De enkelte moduler fra de forskellige producenter passer typisk til deres eget sortiment af strålepaneler, og det gælder både for nye og eksisterende modeller. Herudover skal der også gøres andre overvejelser om anvendelse af teknologien, såsom adgang til kondensafløb, støj-

Figur 2: Energidiagram, som viser, hvor meget af forbrændingsenergien der udnyttes, og hvilket energipotential der er ved add-on-teknologien. Diagrammet består af 4 varmeenergier: strålevarme, luftvarme (konvektion), røgvarme og kondensvarme, hvor de to sidstnævnte energier kategoriseres som røgtab, der kan udnyttes af add-on-teknologien.

og trækgener fra blæseren osv.

God rentabilitet for store strålevarmepaneler

På baggrund af relevante økonomiske nøgletal og antagelser har DGC foretaget to scenarieanalyser, som redegør for de økonomiske aspekter ved add-on-teknologien. De to scenarier tager udgangspunkt i et 10 eller 40 kW strålepanel, hvor add-on-teknologien installeres, og resultaterne for simpel tilbagebetalingstid viser, at store strålepaneler har den bedste økonomi. Forklaringen ses i den større mængde naturgas, som kan bespares, også selvom virkningsgraden er lavere end løsningen til små strålepaneler. For de store strålepaneler med add-on-teknologien er virkningsgraden sat til 105 pct., mens virkningsgrad for de små er sat til 110 pct.

Beregninger viser samtidig, at med gasforbrug svarende til fuldlast en fjerdedel af året (ca. 5-7.000 m³n naturgas) og med en investeringshorisont på 10 år opnås en intern rentefod på omkring 11-19 pct.

Konklusionen er derfor, at der er gode muligheder for at opnå rentable besparelser for større strålepaneler, mens mindre strålepaneler har et væsentligt ringere investeringspotential. □