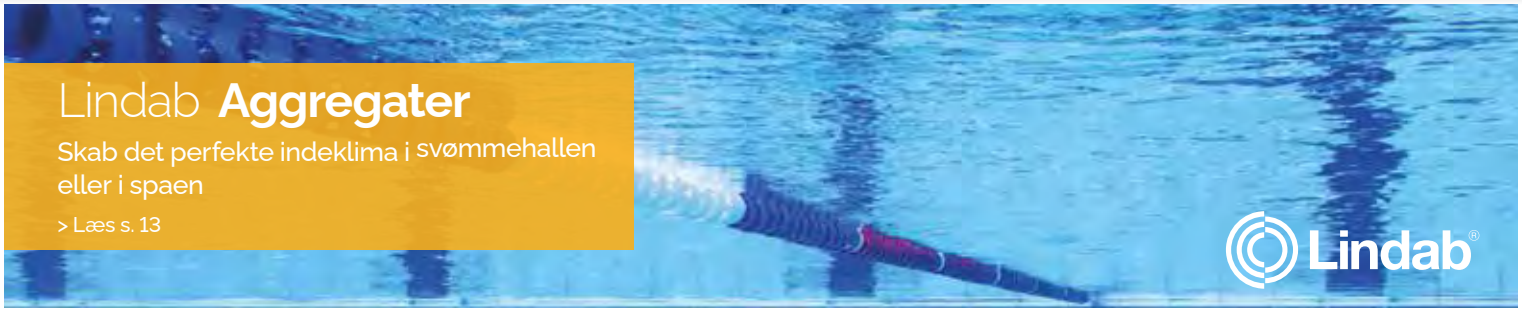
MAGASIN FOR KLIMA- & ENERGITEKNIK, MILJØ, BYGNINGSINSTALLATIONER & - NETVÆRK

HVAC Magasinet

10
Oktober 2025
Årgang 61



Selvreflekterende indeklima via AI-løsning



Indhold

Leder 4

Aktuelt 6

Fra global usikkerhed til branchens muligheder 12

Renoverprisen gik til et tidligere kontorhus 16

Ny AI-løsning gør indeklimaet selvreflekterende 20

En underleverandørs ærlige beretning fra byggebranchen 31

Lagerbygninger og kulturbyggeri kan nu svanemærkes 32

Kølesystemer matcher fremtidens computerteknologi 34

Nemmere montage med højdejusterbart toilet 38

Elnettets udbygningsproblemer 40

HVAC-memory: År 1980 42

ESG-krav presser kloakmestrene – nyt værktøj skal hjælpe 44

Kæmpe erhvervseventyr truet af mangel på energiingeniører 46

Data løfter klimasikring i Horsens 50

Mindre elafgift kan øge salget af varmepumper 52

Kortlægningen af nye drikkevandsområder fortsætter 54

Miljøfarlige stoffer skal ud af spildevandet 58

Danvak 62

Navne 66

Forside: For et års tid siden præsenterede Robert Schønrock Nielsen, lektor på Erhvervsakademi København (tidligere KEA), sin idé om en helt ny måde at styre indeklimaet på. I dag er konceptudviklingen af en AI-motor, der kan fordele energiforbruget i det byggede miljø, nået tættere på en konkret løsning.
Foto: Michael Barrett Boesen.



Ny AI-løsning gør indeklimaet selvreflekterende

Først kombinerede han indeklimaet med økonomiske teorier – nu har lektoren på EK (tidligere KEA) udviklet en AI, der på sigt gør indeklimaet selvreflekterende.



En underleverandørs ærlige beretning fra byggebranchen

Mark Sejer tager i en klumme bladet fra munden og fortæller om en byggebranche, der er endt med at modarbejde det gode håndværk – hvor kaos er blevet hverdag.



ESG-krav presser kloakmestrene – nyt værktøj skal hjælpe

Krav om ESG-rapportering kommer ind i flere og flere brancher – et nyt fælles koncept skal hjælpe medlemsvirksomhederne i Danske Kloakmestre.

KE FIBERTEC

AIR THE WAY YOU WANT

TEKSTILBASERET VENTILATION

Vi gør dit valg let

Komplet Cradle to Cradle-godkendt loftpanel

Hos KE Fibertec arbejder vi kontinuerligt på at videreudvikle vores produkter. Senest har vi arbejdet på at udvikle vores FBS loftpanel – vores bud på en loftdiffusor til kontorer, skoler og andre komfortmiljøer.

Vi har fx optimeret løsningen ved at genanvende plastaffald fra vores produktion til udvikling af nye rammehjørner til loftpanelet. FBS loftpanelet består af tre enkelte komponenter. Top og bund er udført i tekstilmateriale vævet på vores eget væveri i Danmark. Vi tilbyder nu løsningen i materialer, som er Cradle to Cradle-godkendt

Du kan læse mere om hele processen og hvilke andre tiltag, vi arbejder med, på vores website. Vi giver dig garanti for høj komfort med ensartet og trækfri ventilation med en løsning til dit næste bæredygtige byggeri.

www.ke-fibertec.dk







Installationer skal i centrum for energibesparelser i bygninger



Af Kai Borggreen, sektionschef, Veltek

Danmark står over for en afgørende opgave: At reducere energiforbruget i eksisterende bygninger markant frem mod 2030 og 2035. Det reviderede bygningsdirektiv fra EU stiller skærpede krav, og det er nu, vi skal bevise, at vi kan levere – ikke kun på klimaskærmen, men især på de tekniske installationer.

Det skjulte energispild

Tallene fortæller en bemærkelsesværdig historie. Selvom det samlede boligareal voksede med 8-9 procent fra 2015-2023, faldt energiforbruget til rumopvarmning med knap 14 procent. I samme periode er forbruget til varmt brugsvand steget med 5,2 procent. Varmt brugsvand udgør tæt på en fjerdedel af energiforbruget i danske boliger, hvilket også betyder, at vi her finder et af de største uudnyttede potentialer for besparelser.

For problemet ligger ikke i det varme vand, vi bruger – men i det varme vand, vi ikke bruger. I mange bygninger cirkuleres vandet døgnet rundt ved 55 grader eller mere, selvom det kun anvendes i 1-2 procent af tiden. Det betyder, at energiforbruget til varmt brugsvand er størst, når vi ikke bruger det.

I ældre bygninger – især etageejendomme opført før 1965 – er situationen særlig problematisk. Rør uden isolering, overdimensionerede stigestrenge og ineffektive cirkulationssystemer skaber et varmetab, der kan opgøres til over 1 milliard kWh årligt.

> *"Det bemærkelsesværdige er, at teknologien til at løse problemet allerede findes. Vi taler ikke om fremtidige gennembrud, men om velkendte løsninger: intelligent styring, vekslere frem for beholdere, lavtemperaturdesinfektion og målrettet rørisolering"*

Løsningerne ligger klar

Det bemærkelsesværdige er, at teknologien til at løse problemet allerede findes. Vi taler ikke om fremtidige gennembrud, men om velkendte løsninger: intelligent styring, vekslere frem for beholdere, lavtemperaturdesinfektion og målrettet rørisolering. Alligevel viser energimærkningsdata, at kun 21 procent af rapporterne indeholder anbefalinger om besparelser på varmt brugsvand.

Her er et uudnyttet potentiale, der kalder på politisk handling. Hvis vi i Danmark vil i mål med vores energimål, skal vi skifte gear og fokusere der, hvor potentialet er størst. For det er ikke teknologien, der mangler – det er implementeringen og de politiske incitamenter til at sætte den i værk.

Ved udgangen af 2025 skal Danmark fremlægge en køreplan for energirenovering til EU-Kommissionen. Denne plan må ikke igen fokusere udelukkende på klimaskærme. Den skal indeholde konkrete krav og målrettede incitamenter for optimering af tekniske installationer. Branchen har allerede løsningerne. Vi skal sikre, at energimærkningen afspejler hele bygningens energiforbrug, og at anbefalingerne omfatter alle tekniske løsninger – ikke kun de mest synlige.

Grib mulighederne nu

For de bygningsejere, der står over for energirenovering, bør incitamenterne skærpes der, hvor potentialet er størst. Med fokus på varmt brugsvand ligger der mere end 1 milliard kWh klar til at blive høstet med eksisterende teknologi.

Mens vi diskuterer fremtidens energiteknologier, spildes der energi lige under vores fødder – hver eneste dag. Det er på tide at handle på det, vi allerede ved virker.

Danmark kan vise europæisk lederskab ved at demonstrere, at energibesparelser i høj grad også handler om effektive installationer, og at vi skal tænke hele bygningen som et system.

Installationerne er én af løsningerne – vi skal bare bruge dem.

FRICO Besøg www.frico.dk

NYHED

GEBERIT

NY GEBERIT DUOFIX

SIMPELTHEN **BEDRE**



Hurtig montering på lodrette profiler til installationer i fuld højde



Et ekstra hul giver fleksibilitet for at imødekomme strukturelle elementer, såsom forhindringer eller rør inden i væggen



Den optimerede ramme gør en stabil installation mulig for alle væghængte toiletter med en dybde på op til 70 cm



Fixeringen kan nemt flyttes for at tilpasse sig positionen på tilslutningsbøjningen, hvilket gør en problemfri installation mulig

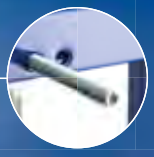




Type 383 svømmeventil sikrer effektiv, hurtig og lydløs opfyldning



Markeringer på den blå ramme gør det lettere at måle til midten af gevindstængerne og afløbet



Skruer med en ekstra indre Torx (TX) giver en ekstra værktøjsmulighed til arbejde med en skruemaskine

KNOW HOW INSTALLED

Designet til fleksibilitet. Duofix er lettere at installere end nogensinde før med nye funktioner designet til at klare enhver installationssituation. Det brugervenlige design forenkler installationsprocessen, hvilket sparer tid og kræfter. Med 60 års erfaring inden for indbygningsteknologi og Geberits anerkendte kvalitet, er Duofix en pålidelig og holdbar løsning til moderne installationer.

→ **www.geberit.dk/duofix**

50

50 års garanti på tilgængelighed af reservedele

Snart får boligejere hjælp til kampen mod grundvandet



Foto: Freepik.com.

Mere end 450.000 boliger har i dag under en meter ned til det terrænnære grundvand størstedelen af året. De har hidtil selv måttet tage kampen op mod det stigende grundvand, men med loven om terrænnært grundvand er der nu hjælp at hente.

Kollektive dræn og andre løsninger skal i fremtiden beskytte borgernes ejendomme mod det stadigt stigende terrænnære grundvand.

Terrænnært grundvand er det øverste grundvand, som ligger tæt på jordoverfladen og kan give problemer for bygninger og veje. Øget nedbør, særligt om vinteren, har ført til, at grundvandsspejlet er steget op mod en meter over de sidste 30 år, hvilket giver problemer for mange husejere.

Selv om loven er vedtaget, er alt ikke klaret endnu. Der er stadig spørgsmål, som ikke er afklaret. Danvas direktør, Carl-Emil Larsen, hæfter sig blandt andet ved, at vandselskabernes økonomiske rammer skal sikre fleksibilitet i forhold til de store investeringer, selskaberne står over for.

- Klimatilpasning er en langsigtet opgave. Derfor arbejder Danva fortsat for, at investeringer i dræn, overfladeafledning og beskyttelse mod grundvand også tænkes sammen med fremtidens økonomiske rammer og regulering. Det er afgørende, at selskaberne får fleksibilitet til at prioritere og planlægge de store investeringer, der skal til, skriver Carl-Emil Larsen i en leder i branchemagasinet Danskvand.

Fysisk sikkerhed ved el- og gasanlæg skal øges

Energinet kaster nu 1,6 milliarder kroner i at øge den fysiske sikkerhed på cirka 350 el- og gasanlæg over hele landet. Det sker blandt andet for at sikre, at nye skærpede krav i Folketingets "Lov om styrket beredskab i energisektoren" bliver overholdt. Men der er også en anden grund til, at man retter sine øjne på den fysiske sikkerhed i en tid, hvor det ellers ofte er cybertruslerne, som er mest i vælten.

Flere af Danmarks nabolande har allerede oplevet sabotage mod kritisk infrastruktur, mystiske brande og ulovlig indtrængen på energianlæg. Også herhjemme er trusselsbilledet stigende.

- Helt overordnet handler det om, at vi skal sikre vores mange anlæg til et nyt trusselsbillede. Det betyder, at vi skal sikre dem endnu bedre, end vi gør i dag – og at langt flere anlæg skal omfattes, siger Signe Horn Rosted, direktør og medlem af Energinets direktion med ansvar for blandt andet It, Beredskab og Cybersikkerhed.



Foto: Energinet.

Hun understreger, at den nye fokus på den fysiske sikkerhed ikke sker på bekostning af en nedskalering på it-området.

- Vi har i flere år lavet en kraftig udbygning af vores it-sikkerhed for at øge vores robusthed mod cyberangreb. Det fortsætter vi selvfølgelig med. På cyberområdet har truslen i længere tid været helt konkret, fordi vi har oplevet flere angreb – det samme er endnu ikke sket i den fysiske verden, men vi skal forberede os på, at risikoen er der og er reel.

Konkret betyder det endnu flere fintmaskede observationer, fysisk sikring og overvågninger.

- Vi vil selvfølgelig tage fordel af de nye teknologiske muligheder, vi har, idet det vil være helt nødvendigt i sikringen af så omfattende en anlægsmasse – til lands og offshore, siger hun.

Signe Horn Rosted peger på, at på en række anlæg vil arbejdet med at øge sikkerhed og overvågning ske i tæt samarbejde med de lokale netselskaber og andre anlægsejere – mange steder har Energinets transmissionsanlæg og de lokale netselskaber til huse bag samme hegn eller bag de samme mure.

FRICO Stor energibesparelse med loftsventilatorer

Pure competence in air.

Varme-ventilatorer

der kan integreres i ethvert design



www.novenco-building.com · info@novenco-building.com · 70 77 88 99

NOVENCO Building & Industry's NoVa™ varmeventilatorer kan bruges til opvarmning af industrielle bygninger, værksteder, haller, lagerbygninger, butikker m.m.
Konstruktionen er særdeles robust, har flot design og er lydsvag.
Serien omfatter fem byggestørrelser der kan udføres i flere varianter og farver, og med enten kedel- eller fjernvarmevand som medie.
Alle versioner er til vandret eller lodret installation.

Building & Industry
NOVENCO
SCHAKO Group

Skal de unge vælge byggefagene, gælder det om at tænke kreativt

Foto: Sund & Bælt.



Campus Femern giver lærlinge fra hele landet et attraktivt bolig- og læringsmiljø på Femern Bælt-projektet.

I starten af september var der gang i EuroSkills i Herning, men skal byggefagene også i fremtiden have nogle unge, dygtige lærlinge, gælder det om at tænke kreativt.
Det mener Emilie Juel-Helwig, direktør for bæredygtighed i Sund & Bælt, der står bag byggeriet af Femern Bælt-tunnelen til Tyskland.
Og det er netop på det byggeri, at de har forsøgt at gøre det hele lidt anderledes.
Som det første anlægsprojekt nogensinde har de etableret et attraktivt bolig- og læringsmiljø tæt på tunnelfabrikken i Rødbyhavn, der henvender sig særligt til lærlingene. Campus Femern har således 24 individuelle boliger og fællesfaciliteter til lærlinge med lang afstand til hjemmet. Her kan de bo og mødes i fritiden.



Foto: Sund & Bælt.

Det er 24 boliger på Campus Femern, som har fællesfaciliteter til lærlinge på Femern Bælt-projektet.

- Campus Femern er en ny type satsning, som vi har store forventninger til. Udover at være et boligtilbud, giver Campus Femern også mulighed for socialt samvær. Det er noget, som lærlinge i byggebranchen efterspørger, og som kan være med til at forhindre, at de falder fra under uddannelsen. De første lærlinge fra alle egne af landet er flyttet ind, og deres tilbagemeldinger er positive, siger Emilie Juel-Helwig.
Et er at tilbyde gode forhold, når lærlingene er i gang. Noget andet er at få åbnet øjnene for den fremtid hos en yngre målgruppe. Her kommer initiativet TunnelTalenter i spil.
TunnelTalenter er et undervisningsmateriale henvendt til 6. og 7. klassetrin i folkeskolen, hvor eleverne skal løse opgaver om Femern Bælt-tunnelen. Indtil videre er materialet blevet brugt af mere end 400 skoleklasser landet over siden lanceringen i sommeren 2023.
- Vi ser byggeriet af Femern Bælt-tunnelen som en mulighed for at begejstre børn og unge og skabe interesse for store byggerier, og derfor gør vi, alt hvad vi kan, for at fortælle om mulighederne i øjenhøjde med de unge. Men vi kan ikke løfte opgaven alene, og vi har brug for et fortsat stærkt samarbejde mellem virksomheder, bygherrer og uddannelsesinstitutionerne, hvis byggefagene skal blomstre, understreger Emilie Juel-Helwig.

Foto: Dansk Metal.



Virksomheder overser mulighed for at få flere faglærte

Mange virksomheder klager over, at de mangler faglærte. Imidlertid har flere af dem en gylden mulighed, som de ikke anvender i tilstrækkelig grad, mener Peter Faber, forbundssekretær i Dansk Metals Uddannelsessekretariat.
Det handler om at opkvalificere deres ufaglærte medarbejdere.
- Det er både paradoksalt og dybt bekymrende. Vi ved, at vi om få år kommer til at mangle titusindvis af faglærte i industrien. Alligevel kan vi se, at virksomhederne ikke udnytter de mange muligheder, der er, til at opkvalificere deres ufaglærte, så de kan bidrage i endnu højere grad.
Dansk Metal opfordrer derfor virksomhederne til, sammen med tillidsrepræsentanten, at udpege uddannelsesrepræsentanter, der kan hjælpe med at lave konkrete opkvalificeringsplaner.
- Opkvalificering af ufaglærte er en lavthængende frugt. Det kræver ikke årtier – vi kan begynde i morgen. Vi har simpelthen ikke råd til, at der går ufaglærte rundt, som har både vilje og evner til at blive faglærte. De skal hjælpes i gang, siger Peter Faber.

FRICO Varmeventilatorer

Den rigtige energikilde hitter ved bolighandler

Varmepumper sælger stadig ikke som i de gode gamle dage, og fjernvarme er heller ikke altid velkomment alle steder – medmindre man er huskøber.
Hos huskøberne er det nemlig en helt anden sag. Her hitter varmekilden – hvis det vel at mærke er den rigtige af slagsen, der kan sende energimærket på mindst D, men gerne højere. Det viser en undersøgelse, som Energi Fyn har fået lavet.
- I august forhørte vi os hos tre ejendomsmæglere med forretninger i Ringe, Faaborg samt Haarby og Broby på Fyn for at spørge til deres oplevelser med varmekilde, energimærkning og hussalg. Og deres svar var entydige: Energimærket har stor betydning for både prisen og interessen for en bolig. Og her kommer varmekilden i den grad i spil, fortæller Christian Drejer, kommerciel direktør hos Energi Fyn.
De tre ejendomsmæglere bekræfter også, at et hjem med enten fjernvarme eller en varmepumpe er eftertragtet. Vælger man for eksempel at skifte sit naturgasfyr, træpillefyr eller oliefyr ud med en luft-til-vand varmepumpe, kan man forvente, at energimærkningen bliver væsentligt forbedret.
Det stemmer helt overens med den seneste undersøgelse, som A&B Analyse har lavet for Energi Fyn. Når danskerne leder efter deres kommende hjem, er et hus med fjernvarme i top, dernæst kommer en luft-til-vand varmepumpe som de to mest populære valg.
Tredjepladsen er gas, men den energiform er ikke ligefrem populær. Under 4 procent af danskerne ville nemlig gå efter et hjem med naturgas eller elradiatorer, og helt i bunden ligger pillefyr og oliefyr, som det mest upopulære. Blot 0,3 procent af danskerne ville vælge et hjem med oliefyr, hvis de skulle købe hus.



Foto: Mette Krull.



17 kommuner henter 4,3 millioner kroner i støtte fra Plan22+


Foto: Steffen Stamp.

Plan22+ er en femårig indsats, som frem mod 2027 skal medvirke til at fremme en bæredygtig planlægning og byudvikling. 17 kommuner kan nu se frem til støtte på samlet set mere end 4 millioner kroner med fokus på tre aktuelle temaer: 15-minutters byen, den kompakte, grønne by og klimahensyn i parcelhusområder. Kommunerne skal med deres pilotprojekter i fællesskab udvikle ny viden og konkrete løsninger, der kan inspirere andre kommuner og bidrage til at indfri Danmarks klimamål. Der er bevilget i alt 4,3 millioner kroner til de 17 pilotprojekter. Partnerskabet bag Plan22+ består af Plan- og Landdistriktsstyrelsen og den filantropiske forening Realdania, og det er herfra, at de 17 kommuner, foruden den økomimiske håndsrækning, også kan hente sparring og rådgivning.

Følgende kommuner arbejder med de tre temaer:

15-minutters byen: Hillerød, Odsherred, Skanderborg, Slagelse og Aarhus Kommuner vil undersøge, hvordan det internationale planlægningskoncept 15-minutters byen kan bruges i Danmark. 15-minutters byen kan skabe mere bæredygtige og attraktive byer ved at give nærhed til hverdagsfunktioner inden for en radius af 15 minutter på cykel. Kommunerne sætter blandt andet fokus på at styrke bæredygtige transportvaner på for eksempel cykel og gåben.

Den kompakte, grønne by: Esbjerg, Holbæk, Høje-Taastrup, Kolding, Odense og Tønder Kommuner vil arbejde med, hvordan man kan planlægge byer, så de både er bygget tæt og samtidig har grønne områder. Det handler om at bruge forskellige af kommuneplanlægningens værktøjer til at forbedre måden, som man bruger byens eksisterende arealer på og i sammenhæng med oplandet og naturen omkring byen.

Klimahensyn i parcelhusområder: Gladsaxe, Furesø, Halsnæs, Nyborg, Solrød og Aalborg Kommuner undersøger nye muligheder for at planlægge boligområder med villaer og parcelhuse, så det både bevarer disse områders kvaliteter og samtidig bidrager til den grønne omstilling. Det kan konkret for eksempel være at etablere mindre boliger, opdele eksisterende huse eller skabe forskellige former for hybridboliger.

Foruden de 17 nye pilotprojekter har Plan22+ støttet i alt 15 andre pilotprojekter i hhv. 2023 og 2024 i kommuner landet over. De 15 pilotprojekter har blandt andet fokus på grøn mobilitet, levende bymidter, klimarigtige boligområder samt en sammenhængende og helhedsorienteret kommuneplan, der integrerer klima og energi.

E.ON søger investorer til forretningsben



Foto: E.ON.

To af E.ON i Danmarks solide forretningsben; biogas og fjernvarme står foran vækstplaner. Derfor åbner man nu op for mulige investorer, der vil hjælpe med at vækste de to veletablerede forretninger.

E.ON Varme ejer og driver lige nu fem fjernvarmeværker på Sjælland – blandt andet værket i Frederikssund, som har en af landets bedste miljøprofiler. Varme består desuden af en erhvervsdel, som leverer fjernvarme til boligforeninger og både private og offentlige virksomheder.

Man står også bag flere nye projekter, der skal levere fjernvarme til mindre byer, hvor fjernvarmen ellers ikke bliver rullet ud.

Sammen med partnere producerer deres biogasanlæg cirka 12 procent af Danmarks biometan. Man optimerer løbende driften og maksimerer dermed udbyttet af den anvendte biomasse.

Anlæggene bidrager til at nedbringe Danmarks CO_2-udledninger og frigøre os fra import af naturgas. Virksomheden står også bag en række biogas-tankstationer, der giver et grønt alternativ til den tunge transport.

- Vi har to fine, veldrevne virksomheder med stærke, lokale rødder, der nu går ind i nye vækstfaser. Processen med at finde investorer er sat i gang som en naturlig del af vores arbejde med at udvikle E.ON i overensstemmelse med vores langsigtede mål, siger Peter Jonsson, administrerende direktør i E.ON i Danmark.

FRICO Creating ideal environments

EFFETTO FANCOIL

Komfortkøling med Unik Elegance



Effetto fancoil – komfortkøling på et nyt æstetisk niveau. Stille klimatisering med 360 graders luftfordeling og optimeret coanda-effekt. Effetto forener et minimalistisk udtryk med avanceret teknologi. Nordisk design og optimal ydeevne i perfekt kombination.

Effetto er ikke blot en fancoil – det er en del af indretningen.

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Tlf. +45 53500966 - info@groenkoeling.dk - www.groenkoeling.dk

GRØN KØLING

Veltek Årsdag:

Fra global usikkerhed til branchens muligheder

Mere end 125 deltagere var samlet i Nyborg, da Veltek afholdte Årsdag 2025 med fokus på de store spørgsmål, der præger branchens fremtid. Fra økonomisk vejrudsigt og globale megatrends til cybersikkerhed og digitalisering af byggepladsen – dagen bød på perspektiver, der spændte fra det meget konkrete til det store helikopterperspektiv

Tekst: Malene Staugaard Sturm, kommunikationskonsulent, Veltek
Fotos: Veltek

Både formiddagens medlemsmøder og eftermiddagens program med samarbejdspartnere var præget af inspirerende oplæg og engagerede diskussioner. Programmet kombinerede fagtekniske emner som standarder for vandinstallationer og krav til bygningsautomatik med bredere analyser af verdenssituationen og branchens fremtid.

Økonomisk paradoks præger investeringsvilligheden

Cheføkonom Jeppe Juul Borre fra Arbejdernes Landsbank åbnede eftermiddagens program med en økonomisk vejrudsigt: Selvom dansk økonomi fundamentalt har det godt med stigende beskæftigelse og lav ledighed, vakler forbrugertilliden.

- Danskerne har internaliseret en frygt for fremtiden og holder tilbage med investeringer, forklarede Jeppe Juul Borre.

Både private forbrugere og virksomheder udskyder renoveringer og byggeaktivitet trods sunde makroøkonomiske forhold. Han pegede på, at de danske forbrugere har samme økonomiske følelse som under finanskrisen – uden at vi faktisk befinder os i en finanskrise.

Jeppe Juul Borre fremhævede her mediernes rolle i at forme danskernes økonomiske adfærd. Mediebilledet, som fokuserer intensivt på stigende fødevarepriser, USA og en verdensorden i forandring skaber en følelse af knaphed og usikkerhed.

- Man kan tale om et mediechok hos forbrugerne, sagde han.

I nogle virksomheder diskuteres endda en "Trump-effekt" i Europa, hvor hans uforudsigelighed lægger en dæmper på investeringsvilligheden.



125 deltagere var med på Velteks Årsdag, som denne gang blev holdt i Nyborg.



Der var både alvor og lidt til smilebåndet under indlæggene.

FRICO Lufttæpper

Lindab **Aggregater**

Fra 2.000 m³/h til 200.000 m³/h





Skab det perfekte indeklima i svømmehallen eller spaen

I svømmehaller og wellnessområder er inde-klimaet altafgørende. Et fugtigt og klorholdigt miljø stiller høje krav til både komfort og holdbar-hed. Lindab tilbyder nu løsninger inden for dette område - ventilationsaggregater fra tyske WOLF.

Fordelene er mange:

- Sikrer konstant behagelig luftfugtighed, der forhindrer dug og dårlig luft
- Robust konstruktion, der er skabt til at modstå selv de mest krævende forhold
- Energibesparende løsninger, der både skåner miljøet og sænker driftsomkostningerne

Uanset om det handler om et stort svømme-anlæg eller et eksklusivt spaområde, leverer vi den nødvendige teknologi – pakket ind i bruger-venlige, driftssikre systemer, der bare fungerer.

www.lindab.dk/wolf

Lindab®

▷ *Fortsat*

Ligeledes ser vi, at fødevarepriserne skyder i vejret – altså de priser, som danskerne konfronteres med oftest – og det efterlader en følelse af, at ressourcerne generelt er knappe. Ser vi til gengæld på boligmarkedet, præsterer det flot på trods af, at byggeriet har sænket farten med færre påbegyndte byggerier end færdiggjorte. Byggeomkostningerne er steget markant siden 2021, og højere renter synes at påvirke investeringslysten.



Vejret var godt, så deltagerne kunne trække lidt frisk luft mellem talerne.

Fremtiden er i flertal

Fremtidsforsker Daria Krivonos fra Instituttet for Fremtidsforskning leverede under sit oplæg en fundamental pointe: "Fremtid er i flertal – vi må ikke planlægge efter én fremtid". Hun understregede, at den største risiko muligvis er vores egen forestillingsevne – eller manglen på samme.
Ifølge Daria Krivonos handler fremtidsforskning om at forkorte reaktionstid og ankomme forberedt. Daria Krivonos advarede ligeledes mod at analysere megatrends isoleret – de skal ses i kombinationer, der skaber nye mønstre og muligheder.
- Vi har brug for is i maven til at agere i usikkerhed, sagde hun og opfordrede til at fokusere på to-tre vigtige fremtidsscenarier, som skal være sande – og følge dem struktureret.

Den digitale byggeplads

Morten Abildgaard fra SiteHub forklarede i sit oplæg, hvordan byggepladser digitaliseres for at øge sikkerhed, reducere byggetid og minimere spild. Et centralt problem er, at data om produkter eksisterer, men sjældent bliver samlet eller visualiseret ordentligt.
- Alt for mange beslutninger træffes på mavefornemmelse frem for på begrundet data, konstaterede Morten Abildgaard, og tilføjede, at de hos SiteHub har en vision om at være klogere sammen med leverandører.
Som eksempel pegede han her på kommende EU-krav om et standardiseret indre marked. På fremtidens "bedre byggeplads" skal alle materialer, transport, ESG-data og ankomsttidspunkter være digitaliseret og kunne hentes før ankomst. Udfordringen er at få data kanaliseret det korrekte sted hen mellem underentreprenører, hovedentreprenører og leverandører.



Clement Kjersgaard sammen med Lennart Østergaard, relativ nytiltrådt direktør for Veltek.



Som tidligere var det også i år Clement Kjersgaard, som styrede løjerne.

Cybersikkerhed rykker ind i ledelseslokalet

Cybersikkerhedsrådgiver John M. Foley advarede om hybridkrig og digitale trusler mod kritisk infrastruktur.
- El, vand, varme og ventilation er i frontlinjen og vil være de første til at opdage, at der sker noget, forklarede han.
John M. Foley fremhævede, at NIS2-direktivet gør cybersikkerhed til et centralt ledelsesansvar, hvor danske virksomheder har en opgave i at vurdere, om de er omfattet.
Hans anbefalinger var klare: Kend jeres trusler og kritiske aktiver, stil krav til leverandørkæden, øv jer på nedbrud, og vend krav til konkurrencefordel.



Indlæggene kredsede blandt andet om økonomi, cybertrusler og fremtiden.

Næste år på Hindsgavl

Med mere end 125 deltagere og engagerede diskussioner gennem hele dagen viste Veltek Årsdag 2025, hvilke muligheder og udfordringer den globale udvikling giver for den tekniske branche – fra forbrugertillid over digitalisering til sikkerhedspolitik.
Næste Årsdag afholdes på Hindsgavl Slot den 27. august 2026, hvor branchen igen samles for at navigere i fremtidens muligheder og udfordringer.

FRICO Energieffektive produkter til bedre indeklima

MAXA®
HEATING & COOLING

Udvalg af reversible varmepumper med **R290-kølemiddel**

velegnet til applikationer med lav, middel og høj vandtemperatur

HWA2-serien er designet til at opnå vandtemperaturer, der passer til en lang række anvendelser, både til komfort og produktion af varmt brugsvand.

8 størrelser og 3 forskellige rammer til at opfylde alle krav
De **8 forskellige størrelser,** der fås fra **70 til 170 kW,** kræver forskellige konfigurationer , og derfor er **der** blevet introduceret **tre nydesignede rammer til** at huse alle nødvendige komponenter og sikre optimal ydelse.

Bred hydraulisk konfiguration
Hver størrelse i **HWA2**-serien kan konfigureres med forskellige cirkulationspumpemodeller, som kan parres med den tilsvarende lagertank.
Desuden er det let at optimere forbindelserne til distributionssystemet

GWP = 0,02

78°C
Varmt vand

DESIGNED, REALIZED, GUARANTEED IN ITALY



For yderligere information om vores distributør i Danmark,
Læs mere på **www.maxa.it**

Renoverprisen gik til et tidligere kontorhus

Et tidligere kontorhus på Thoravej 29 i København er blevet forvandlet til et kreativt kraftcenter. Og det så grundigt, at projektet er løbet med årets Renoverpris



Foto: Mousfoto.

Et tidligere kontorhus på Thoravej 29 i København er blevet forvandlet til et kreativt kraftcenter. Og det så grundigt, at projektet er løbet med årets Renoverpris.

Af Renoverprisen/ Allan Malmberg

Det giver god mening. Et loft er blevet til trapper, en facade til gulv, og gamle døre er makuleret og omdannet til nye borde i industribygningen fra 1960'erne – senest anvendt som kommunalt handicapcenter.

Transformationen af bygningen er skabt på initiativ af Bikubenfonden, som i 2021 købte den 4621 kvadratmeter store bygning. I dag som sagt et åbent kraftcenter for 26 organisationer og 180 mennesker, der arbejder med kunst, social innovation og bæredygtighed.

- Vi er meget glade for, og stolte af, det samarbejde og store holdindsats, der ligger bag at skabe Thoravej 29. Modet fra alle de involverede parter og brugernes indspark har været helt afgørende for, at vi står her i dag, siger Søren Kaare Andersen, direktør i Bikubenfonden og fortsætter:

- Thoravej 29 startede som et eksperiment – undervejs har vi lært, og nu deler vi vores erfaringer. Prisen kan være med til at sætte fokus på, at vi skal passe bedre på den bygningsmasse, vi har, og bruge mange flere ressourcer på at renovere frem for at bygge nyt.

Ændret fra anonym industribygning

Projektet udmærker sig ved kompromisløs genanvendelse: 95 procent af de oprindelige materialer er genbrugt direkte på matriklen, hvilket har reduceret CO_2-udledningen med ▷



Foto: Mousfoto.

Det Fælles Mødested Tarup-Davinde fik Specialprisen. Her er en tidligere landejendom blevet transformeret til en moderne bålhytte og samlingspunkt for friluftsliv, læring og lokale fællesskaber.

FRICO Fancoils



Øland AS
AiR FORCE

Konfigurer med 3D

- nemt, hurtigt og præcist

NYHED - Nu kan du konfigurere kanalfittings med 3D-visning på Øland.dk. Funktionen omfatter følgende typer: spidsstykker, overgangsstykker, bøjninger og t-stykker. Det betyder, at du nemt og grundigt kan sikre dig, at det du bestiller, er præcis det, du har brug for.

Gør det nemt: Konfigurer og tjek dine kanalbestillinger i 3D på www.oeland.dk.

Konfigurer ›

med 3D



Foto: Malte Ivarsson.

De glade vindere af årets Specialpris.

SANDFANGSRIST
Type SSGT – indbygget



- Anvendes i tag med hældning ≥ 23°.
- Undgå byggeniveauer på tagfladen.
- Sikrer vandafslag og udskiller faste partikler.

Se vores øvrige produkter på hjemmesiden eller ring og forhør nærmere.

klimatek
ventilationsmateriel

klimatek a-s
Tlf. 97 53 63 22
Fax 97 53 63 80
info@klimatek.dk
www.klimatek.dk

▷ *Fortsat*

op til 88 procent og byggeaffaldet med 90 procent. Den rå, ærlige æstetik forener betonflader, synlige installationer og patina med fleksible rammer for fællesskab og samfundsengagement.
- Thoravej 29 er et usædvanligt og modigt projekt, som både i idé, proces og resultat viser, hvor langt man kan nå, når man tør eksperimentere. Transformationen af en anonym industribygning til et levende og tværfagligt fællesskab er sket med stor teknisk kunnen og rummer en enestående eksempelværdi. Æstetisk udfordrer projektet vores konventionelle tankegang og sender et stærkt signal om, at renovering kan tænkes på en anden måde, hvor funktion, æstetik og reduceret ressourceforbrug går hånd i hånd til inspiration for fremtidens bæredygtige byggeri, siger Henrik Mielke, forperson for Renoverprisens Nomineringsudvalg.

Byggeriet blev kåret efter en afstemning i Renoverprisens Valgkollegium, som består af 89 fagpersoner fra byggebranchen. Thoravej 29 blev valgt ud af et felt på først 131 projekter og dernæst seks projekter, som i juni blev nominerede til Renoverprisen 2025.

Specialprisen 2025

Udover hovedprisen blev der også uddelt Specialprisen. I år gik den til Det Fælles Mødested Tarup-Davinde.

Renoverprisen

Renoverprisen er stiftet af Realdania og Grundejernes Investeringsfond med henblik på at anerkende renoveringsprojekter, der er med til at vise vejen for, hvordan vi bedst løser den store samfundsmæssige opgave, det er at få opdateret den eksisterende bygningsmasse i Danmark. Det særlige ved Renoverprisen er, at den hylder hele holdet frem for en enkelt bidragsyder – lige fra bygherre til rådgivere og håndværkere.
Prisen er blevet uddelt hvert år siden 2013 og bygger på seks vurderingskriterier: eksempelværdi, solidt samarbejde, inspirerende ressourcetiltag, faglig kvalitet, blik for brugerne og levende bygningskultur. Udover titlen som årets bedste renoveringsprojekt følger en check til vinderholdet af Hovedprisen på 100.000 kroner. Vinderholdet bag Specialprisen modtager 10.000 kroner.
De seks nominerede projekter til Renoverprisen og de to nominerede til Specialprisen blev udvalgt af Renoverprisens Nomineringsudvalg, mens de endelige vindere er valgt af Renoverprisens Valgkollegium – 89 fagfolk fra hele byggebranchen – efter en afstemning.

FRICO Reducér energiforbruget med lufttæpper

Her er et 400 hektar stort naturområde blevet transformeret til en moderne bålhytte og samlingspunkt for friluftsliv, læring og lokale fællesskaber. Renoveringen har stor eksempelværdi og er udført med respekt for bygningens historie og lokale byggeskik – fra kalkmørtel og traditionelle teknikker til genbrug af strukturer og materialer. Med det brændefyrede udekøkken, bålpladser og fuld tilgængelighed året rundt skaber projektet nye muligheder for møder mellem mennesker og natur.

- Renoveringen af Det Fælles Mødested viser på fineste vis, hvordan gamle bygninger ikke behøver at stå som levn. De kan blive pejlemærker for fremtiden. Resultatet er et ærligt og imødekommende sted, der favner fællesskab, læring og naturoplevelser på tværs af alle aldre, siger Henrik Mielke.



Foto: Malte Ivarsson.

Det glade hold bag renoveringen af Thoravej 29 og vinderne af årets Renoverpris.





Robert Schønrock Nielsen er hverken ingeniør, it-programmør eller matematiker. Det er netop disse faggrupper, der skal medvirke til at løfte teorien. Hans rolle er at fungere som integrator.

Ny AI-løsning gør indeklimaet selvreflekterende

For et års tid siden præsenterede Robert Schønrock Nielsen, lektor på Erhvervsakademi København (tidligere KEA), i HVAC Magasinet, sin idé om en helt ny måde at styre indeklimaet på. Han integrerede fordelingslogikken fra to økonomiske teorier i styringen af indeklimaet. Teorien kunne give et helt unikt overblik over, hvordan ændringer af én parameter påvirker de andre. I dag er konceptudviklingen af en AI-motor, der kan fordele energiforbruget i det byggede miljø, nået tættere på en konkret løsning, men først og fremmest er arbejdet med udvikling af formlen bag ved modellen på plads. Under en cykeltur på Tagensvej i København faldt idéen ham ind: en AI-auktionariusmodel, hvor indeklimaets fire domæner – det termiske, det atmosfæriske, det visuelle og det akustiske – handler med hinanden via auktionariussen. Domænerne vil blive selvreflekterende, og styringen vil dermed være selvkørende – og langt mere energibesparende

Tekst: Allan Malmberg
Fotos: Michael Barrett Boesen

Styringen af vores indeklima skal gøres mere intelligent for at spare energi. Det var også baggrunden, da ph.d. Robert Schønrock Nielsen, lektor på det, der i dag hedder Erhvervsakademi København (dengang KEA), præsenterede sine tanker om at sammenkoble indeklimaet med to klassiske økonomiske teorier: Pareto-optimering og fordelingslogikken fra en Edgeworth-boks.

Det blev til en model, der viser, hvordan de fire indeklimadomæner – det termiske, det atmosfæriske, det visuelle og det akustiske – påvirker hinanden, og hvilke ▷

FRICO Strålevarme

Pure Freude an Wasser

GROHE

TILLYKKE ANDREAS!





EuroSkills Herning 2025 / Jesper Van

GROHE Danmark ønsker Andreas tillykke med sølvet i 'Plumbing and Heating' til EuroSkills 2025 i Herning.
GROHE støtter de unge talenter og fremtidens professionelle fagfolk. GROHE er stolt WorldSkills Europe Premium Sponsor & Official Competition Partner for Plumbing and Heating ved EuroSkills 2025 Herning.

euroskills Herning2025

PART OF LIXIL



Under en cykeltur på Tagensvej i København faldt idéen ham ind: en AI-auktionariusmodel. Igen søgte han tilbage til en række store tænkere inden for blandt andet økonomi for at få yderligere inspiration, og nu er han klar til at præsentere det næste skridt i en løsning, der bringer indeklimaet op på et helt nyt niveau.



Grundidéen bag Robert Schønrock Nielsens teori er at skabe det bedste indeklima til den laveste pris. Selvom mange økonomer og ingeniører mener, at de ikke har særlig meget til fælles, deler de dog ofte et grundlæggende værdisæt: at få mest ud af mindst.

▷ *Fortsat*

konsekvenser ændringer i et domæne har for de andre.
Tankerne blev lanceret i en artikel i HVAC Magasinet sidste år. Man kan læse en forkortet udgave af den artikel i dette blad eller læse hele artiklen ved at scanne QR-koden.
Teorien giver et helt unikt overblik over, hvordan de fire domæner påvirker hinanden, når man ændrer en eller flere parametre. Men et vigtigt element manglede: en slags AI-model eller AI-motor. Uden denne ville det forblive en smuk teori.
- Jeg har brugt mange timer på at tænke over, hvordan det skulle løses, og jeg har da også haft tanker om, hvorvidt jeg bare skulle droppe det hele, husker han.
Så vidt skulle det ikke gå, for under en cykeltur på Tagensvej i København faldt idéen ham ind: en AI-auktionariusmodel. Igen søgte han tilbage til en række store tænkere inden for blandt andet økonomi for at få yderligere inspiration, og nu er han klar til at præsentere det næste skridt i en løsning, der bringer indeklimaet op på et helt nyt niveau.
Indeklimaet skal blive mere intelligent – ikke på samme måde, som mange i dag forstår intelligent styring af indeklima, men i en version, hvor de enkelte domæner udviser en helt anden form for intelligens. Indeklimaet bliver selvreflekterende. De enkelte domæner vil ikke bare handle ud fra, hvad der er godt for dem selv, men også ud fra, hvad der er optimalt for de andre domæner for det samlede indeklima og energiforbruget.
Et selvtænkende indeklima lyder som ren science fiction, men idéen bygger stadig grundlæggende på økonomiske teorier – heriblandt om en såkaldt Vickrey-auktion, der sikrer, at budgivningen ikke løber løbsk, idet vinderen af auktionen kun betaler det næsthøjeste bud – ikke det højeste, der faktisk vandt. Mere om det senere.

Auktionsmodellen

Brugen af en auktionsmodel giver flere fordele, men forståelsen af modellen letter, hvis man forestiller sig, at indeklimadomænerne handler som reelle aktører på en auktion.
Opbygningen er som følger: I midten af auktionariusmodellen sidder den centrale AI. De enkelte indeklimadomæner kan ikke handle med hinanden, men kun via den centrale auktionarius. Ud over den centrale AI findes en køber-AI og en sælger-AI, som begge er forbundet til elnettet.

▷

FRICO Besøg www.frico.dk


AO
WORKWEAR
KÆMPE NYHED!
AOWORKWEAR.DK
Klæ`r alle håndværkere!
DK`S STØRSTE SHOP FOR ARBEJDSTØJ
TIL PROFF. HÅNDVÆRKERE
SE DET STORE UDVALG AF ARBEJDSTØJ
OG SKO FRA ALLE DE KENDTE MÆRKER!

▷ *Fortsat*

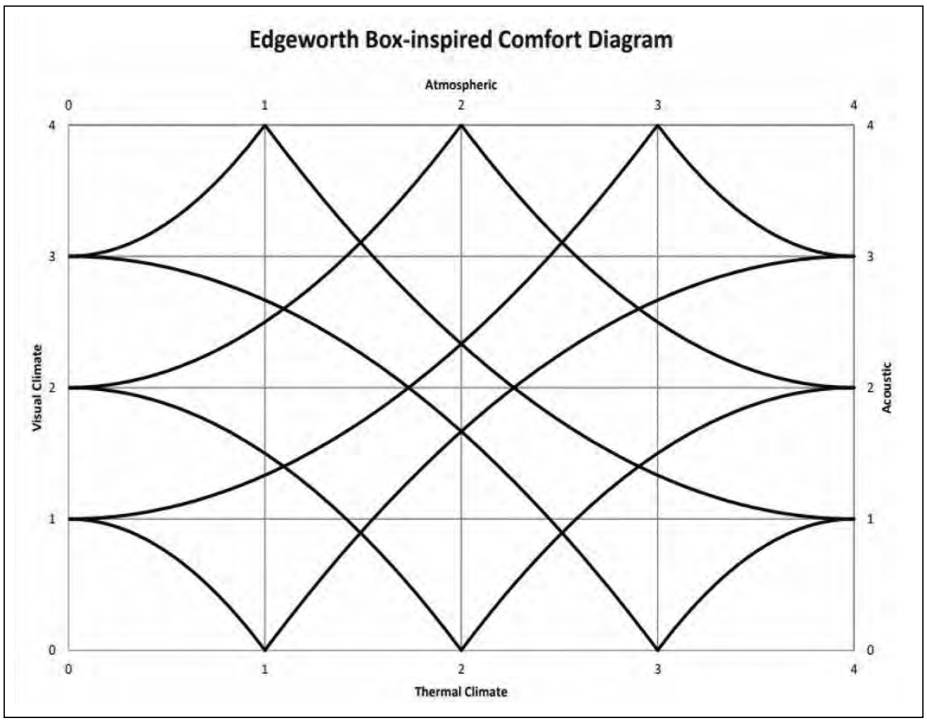
Valutaen, som man handler med, har Robert Schønrock Nielsen valgt at kalde komfortpoint – den kan oversættes til kWh.
Nu kobler vi teorien til en fysisk bygning med de fire tidligere nævnte domæner: det termiske, det atmosfæriske, det visuelle og det akustiske.
- Lad os forestille os, at det termiske domæne melder ind til den centrale AI, at det har et givent behov. Dette behov kan de andre domæner på forskellig vis hjælpe med at opfylde, og de byder derfor ind til AI'en med hvert sit bud. Men de handler ud fra, at aftalen skal være i deres egen interesse. De enkelte domæner skal have noget ud af at tilbyde deres hjælp, forklarer han.
De enkelte domæner ved ikke, hvilket bud der giver det mest optimale resultat med hensyn til komfortpoint. AI'en ved derimod, hvilket bud der er bedst, og vælger dette. Her kommer den snedige Vickrey-auktion ind i billedet.
Det er det højeste bud, der vinder, men prisen fastsættes til det næsthøjeste bud. Idéen stammer fra den canadiske, nobelprisvindende økonom William Vickrey og sikrer her, at der ikke opstår en budkrig, fordi domænerne ellers bare ville byde højere og højere.
- Ved at anvende denne model sikrer man, at systemet ikke kører løbsk med stadig højere bud, og resultatet bliver et håbløst indeklima, forklarer han.
Der er endvidere indført myndighedsgrænser, så et domænes vinderbud ikke overstiger grænserne for eksempelvis CO_2-indhold eller foruddefinerede temperaturgrænser. Grænserne kan også være fastsat af virksomheder, som vil benytte modellen – for eksempel temperaturen på et lager eller andre grænseværdier, som ikke må overskrides.
Vinderen af auktionen kan henvende sig til sælger-AI'en og via denne sælge den overskydende strøm til nettet, eller strømmen kan lagres i et batteri, hvis bygningen har et sådant.
Køber-AI'en aktiveres i situationer, hvor det er mere optimalt at hente strøm fra nettet – for eksempel ved overproduktion og deraf følgende lave priser.

Domænerne skal lære at tænke ud over sig selv

Grundidéen bag Robert Schønrock Nielsens teori er at skabe det bedste indeklima til den laveste pris. Selvom mange økonomer og ingeniører mener, at de ikke har særlig meget til fælles, deler de dog ofte et grundlæggende værdisæt: at få mest ud af mindst.
Ud fra den tanke skal domænerne med tiden lære at tænke ud over sig selv – ikke kun handle ud fra, hvad der er bedst for dem selv, men også ud fra, hvad der er bedst for det samlede indeklima.
- Udblæsning eller indsugning er en teknisk løsning – et mekanisk eller elektrisk produkt, der udfører en given funktion. Men i dette system bliver løsningen intelligent, så den samarbejder med de andre domæner og tager hensyn til, hvad der er mest optimalt, både energimæssigt og økonomisk, i forhold til omverdenen. Det er helt nyt. Systemet bliver derved selvreflekterende, påpeger han.
Budgivningen er, påpeger han – på trods af at det er en spændende nyskabelse – ikke så interessant i sig selv. Det er midlet til at opnå selvreflektion, som virkelig løfter denne model op på et niveau, der ikke kun er højere, men også anderledes end andre indeklimaløsninger. ▷



Tanken om AI kan vække visioner om en verden, hvor maskinerne har overtaget. Den frygt finder Robert Schønrock Nielsen dog ubegrundet i denne sammenhæng. For det første drejer det sig ikke om styringen af et atomkraftværk, og for det andet skal der altid være et menneske, der overvåger de beslutninger, som systemet træffer.



Den grundlæggende idé er at tage fordelingslogikken fra en Edgeworth Box og anvende den på de fire klassiske indeklimadomæner; det termiske, atmosfæriske, visuelle og akustiske.

FRICO Stor energibesparelse med loftsventilatorer

Cut to the Core

Den ultimative projektserie

Damixa Core fås i både matsort og krom til køkken, bad og brus



EPD certificeret og top energiklasse



Høj kvalitet og stor fleksibilitet



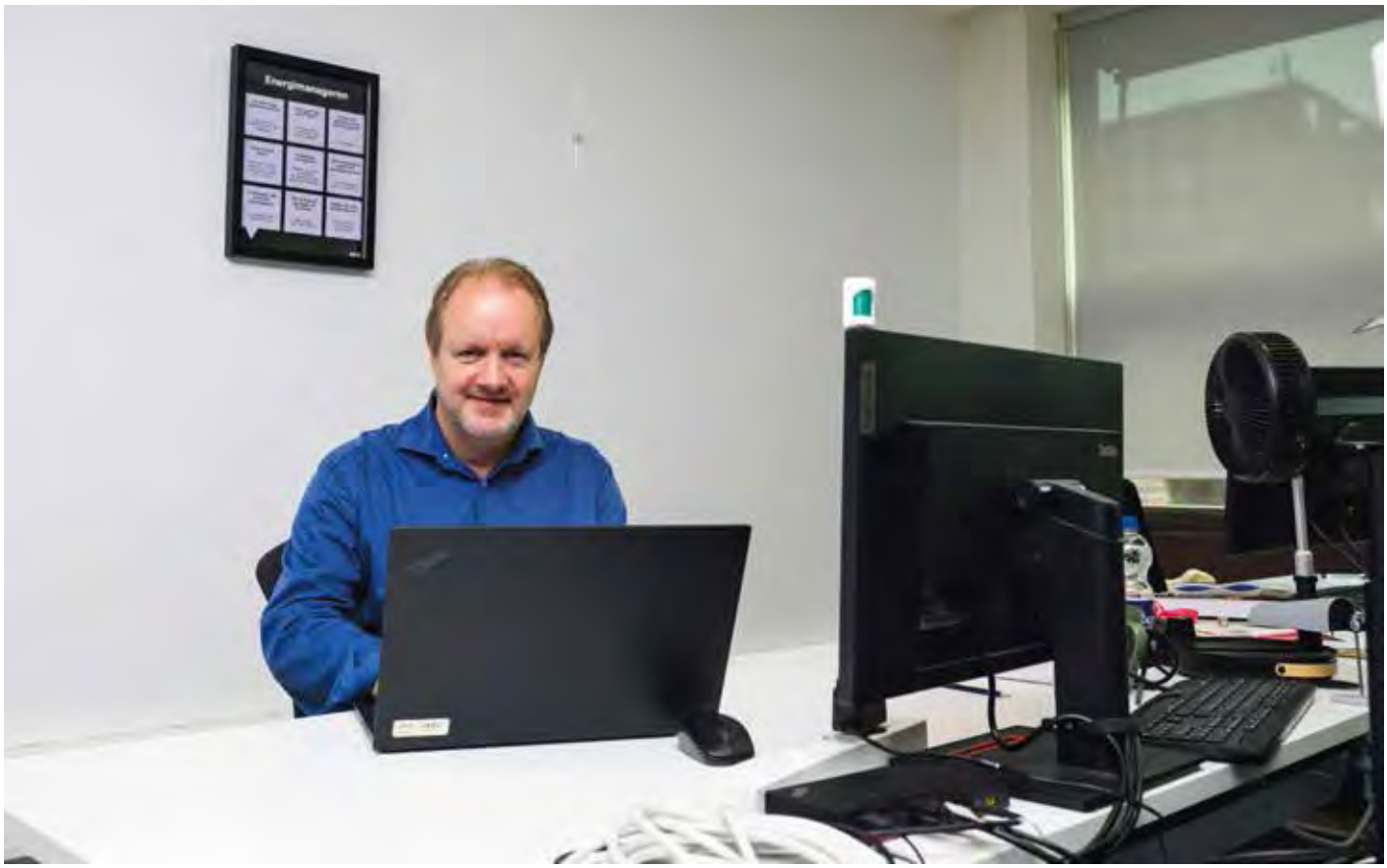
Fuldt projekt sortiment



Den bedste servicepakke

Læs mere om den komplette serie her.

damixa



Indeklimaet skal blive mere intelligent – ikke på samme måde som mange i dag forstår intelligent styring af indeklima, men i en version, hvor de enkelte domæner udviser en helt anden form for intelligens. Indeklimaet bliver selvreflekterende.

▷ *Fortsat*

Tanken om AI kan vække visioner om en verden, hvor maskinerne har overtaget. Den frygt finder Robert Schønrock Nielsen dog ubegrundet i denne sammenhæng. For det første drejer det sig ikke om styringen af et atomkraftværk, og for det andet skal der altid være et menneske, der overvåger de beslutninger, som systemet træffer.

Tværfagligt samarbejde

Robert Schønrock Nielsen er hverken ingeniør, it-programmør eller matematiker. Det er netop disse faggrupper, der skal medvirke til at løfte teorien. Hans rolle er at fungere som integrator.

Med udviklingen af AI-auktionariusmodellen har han bevæget sig fra en teori, som kunne være svær at omsætte til praksis, til at være langt tættere på en færdig og håndterbar løsning.

Han vurderer selv, at et færdigt produkt kunne være klar om bare et år. Det kommer dog ikke til at ske, da det ville kræve, at han og de øvrige i projektet var 100 procent dedikerede udelukkende til projektet – og sådan ser virkeligheden ikke ud.

- Jeg arbejder ikke på projektet hele tiden. Jeg koncentrerer mig om det med mellemrum. I perioder på 14 dage eller tre uger er jeg fuldt dedikeret til projektet, og derefter vender jeg mig mod andre opgaver i en periode.

At skifte fokus har vist sig at være en fordel. Man kan nemt miste motivationen i et projekt – især hvis fremskridtene udebliver. Her viste en cykeltur sig at være nøglen.

I den kommende tid skal han sammen med kolleger og samarbejdspartnere udarbejde en digital tvilling, der skal afprøves på en større dansk medicinalvirksomhed. Det er det første skridt mod at løfte teorien tættere på virkeligheden. ▷



Zephyr

Decentral ét-rums ventilation med varmegenvinding

En ventilationsløsning, der er nem at installere, og som tilsluttes i de rum, hvor der mangler konventionel ventilation.

Zephyr: væghul 165-180 mm/**Zephyr MINI:** væghul 110 mm

Fordele og funktioner

- Elegant design
- Op til 90% varmegenvinding
- Nem vedligeholdelse
- Enkel installation
- Smart styring
- Wi-Fi-forbindelse
- Nattilstand
- Tre ventilationshastigheder
- Flere funktionstilstande
- Justerbar fugtighedskontrol

bq termic

www.termicplus.dk



Nyt, gratis kursus om ALPHA2 GO

Alt, hvad du har brug for at vide om ALPHA2 GO og Grundfos GO-appen



Den nye ALPHA2 GO-cirkulationspumpe og den opdaterede GO-app gør det lettere end nogensinde før at idriftsætte nye cirkulationspumper og udskifte de gamle.

Optimal pumpeindstilling
Med den nye Guided Setup-funktion i GO-appen er idriftsættelsen af pumpen baseret på faktiske forhold i den aktuelle varmeinstallation – fx varmetab ift. boligens størrelse og bygge- eller renoveringsår. En præcis idriftsættelse er vigtig, fordi op til cirka 95 % af en cirkulationspumpes miljøbelastning stammer fra driften af pumpen.

Smart udskiftning – også af integrerede cirkulationspumper
ALPHA2 GO er designet til at udskifte størsteparten af alle stand-alone cirkulationspumper i varmeanlæg til både radiatorer og gulvvarme samt pumper integreret i fjernvarmeunits, gasfyr og varmepumper. Med GO-appen kan du også overføre software fra integrerede UPM3/UPM4-pumper til ALPHA2 GO, som herefter drifter videre som den gamle pumpe – også i forhold til driftssignaler.

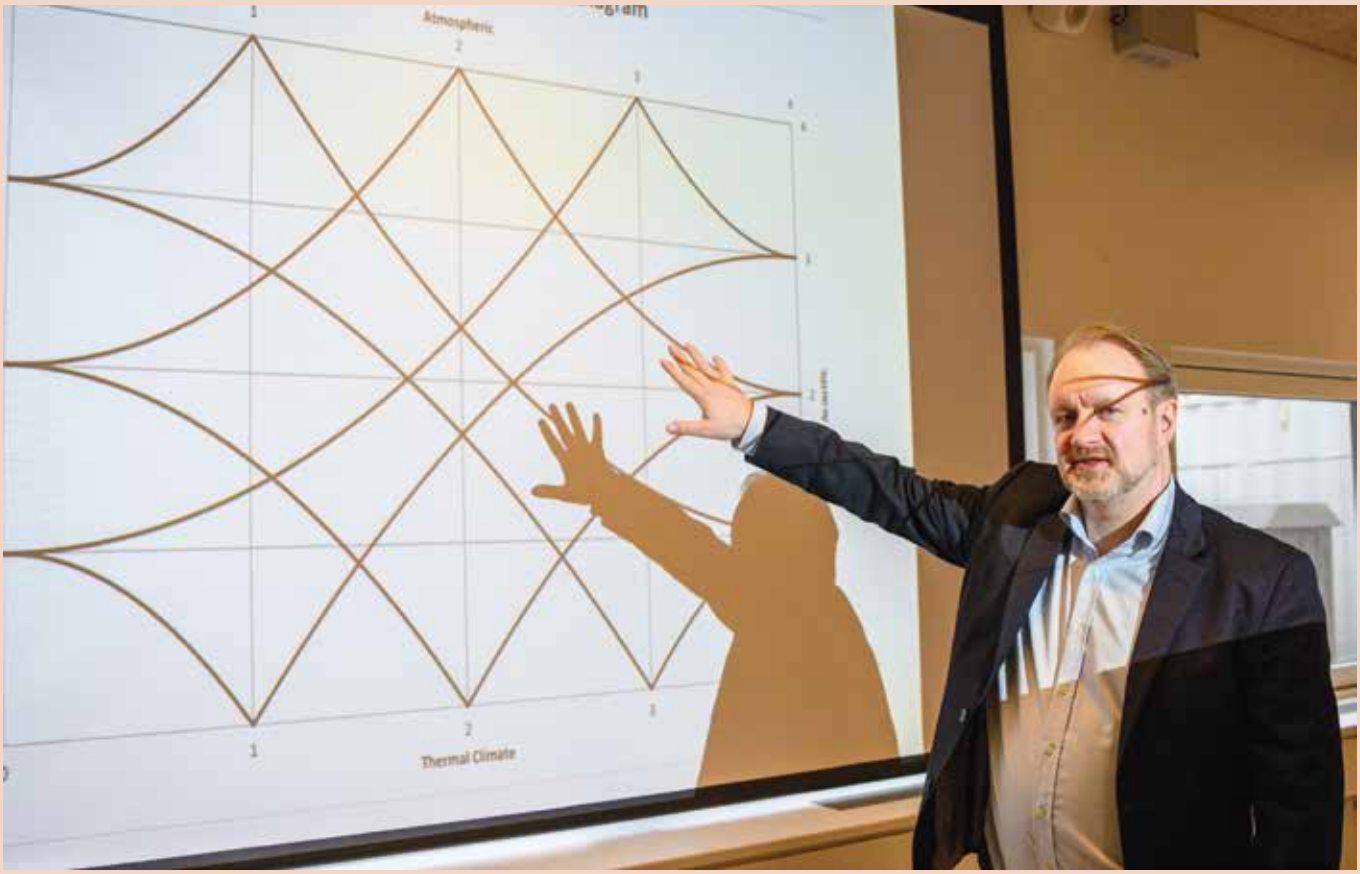
Start ALPHA2 GO-kurset allerede idag!

GRUNDFOS

Possibility in every drop

Kort resumé af artiklen om teorien bag

Anvendelsen af økonomiske teorier kan optimere vores indeklima



Idéen er at tage fordelingslogikken fra en Edgeworth Box og anvende den på de fire klassiske indeklimadomæner; det termiske, atmosfæriske, visuelle og akustiske.

En kombination mellem to økonomiske teorier og de fire overordnede indeklimadomæner. Det er den korte version af de tanker, som lektor, ph.d. Robert Schønrock Nielsen og hans studerende i energimanagement på KEA har arbejdet med.

Idéen er at tage fordelingslogikken fra en Edgeworth Box og anvende den på de fire klassiske indeklimadomæner; det termiske, atmosfæriske, visuelle og akustiske.

Resultatet er en model, der viser, hvordan ændringer i et af de fire domæner påvirker de tre andre. Et overblik, der giver helt nye muligheder for at optimere indeklimaet, og samtidig at man bedre kan modvirke utilsigtede følgevirkninger, ligesom det vil være muligt at indeklimaoptimere bygninger alt efter bygningens anvendelse. Og gøre det ud fra en viden om niveauet på de fire domæner i forhold til hinanden.

Indeklima-handelsplads

De fire domæner findes hver i tre niveauer: minimum, standard og ambitiøs.

- Vi er ikke gået ned i detaljen, altså for eksempel decibelniveau over for CO_2-aftryk. Det stod hurtigt klart, at det vil gøre det alt for uoverskueligt. De tre niveauer er valgt for at sænke kompleksiteten, forklarer han.

Robert og hans studerende har gjort sig mange matematiske og illustrative overvejelser med henblik på at få kurverne i modellen til at krydse på tværs, således at de forskellige indeklimamodeller blev forbundet.

Og det står hurtigt klart, at ændrer man på det termiske indeklima fra minimum til standard, skal man ændre på de tre andre parametre for at opretholde det oprindelige niveau. Opgaven er at tænke i grænsekomfort, altså hvordan kan man gå på kompromis mellem de forskellige indeklimadomæner, uden at den samlede nyttevirkning af en given indeklimaændring bliver mindre. Det tværdisciplinære udviklingsarbejde mellem økonomi- og ingeniørvidenskaberne har dermed ført nye begreber med sig. Henholdsvis grænsekomfort og internationalt Marginal Rate of Comfortability (MRC), hvilket er begreber, hvis værdi der skal stå deres prøve ved at blive udfordret i det videnskabelige miljø. Men uanset om ingeniørerne eller økonomerne på sigt tager begreberne til sig eller ej, er det grænsebetragtningerne, dvs. de menneskelige prioriteringer mellem de fire domæner, som gør, at kurverne i modellerne hælder og kryd-

FRICO Creating ideal environments

Better Climate kunde case

H5

Aeroseal var den hurtigste og nemmeste løsning til tætning af ventilations kanaler i nyopført boligejendom.

JV Ventilation havde fået til opgave at afslutte ventilations entreprisen i den nyopførte bygning Bispehuset i København. JV Ventilation mistænkte, at kanalerne var utætte, og Better Climate blev bedt om at hjælpe med fejlsøgning og løsning.

I samarbejde med JV Ventilation startede Better Climate med at trykprøve kanalfremførsel til et mindre udvalg af lejlighederne. Der blev konstateret omfattende lækage, hvilket betød at det nye kanalsystem flere steder ikke kunne overholde ATC5 og andre steder ATC6.

Byggeriet nærmede sig den afsluttende fase, og mange steder var aptering af badeværelser og øvrige installationer færdiggjort, hvilket gjorde, at montagefejlene ikke kunne udbedres.

Der var derfor behov for en løsning, der hurtigt kunne reducere lækagerne. Better Climate demonstrerede Aeroseal løsningen ved at tætne kanalfremføring til 3 af de berørte lejligheder, hvor lækagen blev reduceret fra 338 m^3/h til 6,48 m^3h.

Bygherre og JV Ventilation besluttede på den baggrund, at det samlede kanalsystem, i alt 68 skakte inkl. sidekanaler skulle tætnes med Aeroseal.

Kunde:
JV Ventilation ApS
https://jv-ventilation.dk/

Bygning:
Bispehuset
(studielejligheder)

Anlæg & Luftmængder:
3 centrale anlæg
Samlet projekteret luftmængde 12.960 m^3/h

Kanaltype:
Stålkanaler, cirkulære
(nybyg)
Monteret horisontalt og vertikalt

Kanaldimensioner:
∅100 – ∅250

Lokation:
Region H, København NV

Tidsforbrug on-site:
4 dage

Reduktion af lækage:
90%

Før Aeroseal:
Samlet lækage 3.105 m^3/h svarende til 24% af projekteret luftmængde.

Efter Aeroseal:
Kanalsystemet blev tætnet fra en lækage på 3.105 m^3/h til en lækage på 312 m^3/h svarende til ATC3 i tæthedsklasse.

Better Climate ApS – autoriseret Aeroseal partner

Se vores kunde cases og beregn
din besparelse på betterclimate.dk

Kontakt os på
info@betterclimate.dk
eller 22222526

▷ *Fortsat*

Fakta

De økonomiske teorier

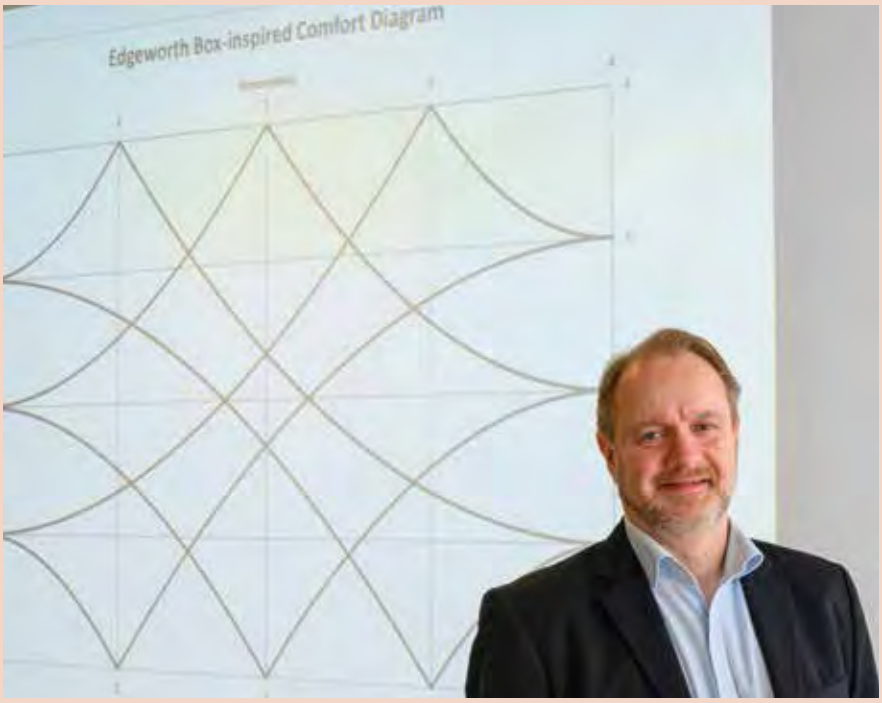
Pareto-optimering handler om, at man i et koordinatsystem kan finde den bedst mulige prioritering mellem to faktorer.
Den italienske økonom Vilfredo Pareto var født i et mangelsamfund, så den grundlæggende idé var finde en vej til at beskrive, hvordan de knappe ressourcer kunne udnyttes mest optimalt. I økonomisk teori siges en situation at være efficient, hvis de knappe ressourcer anvendes på den økonomisk mest effektive måde.
Det er klassisk bytteøkonomi. I stedet for ressourcer og økonomi kan man sætte to indeklimadomæner over for hinanden, for eksempel det atmosfæriske og det termiske. Det bliver en prioritering. Man kan ikke få det optimale på begge fronter, men der er et bytteforhold mellem de to, hvor det er optimalt – eller efficient.

Edgeworth Boxen

Det nyskabende opstår, når man anvender Edgeworth Boxen. Den blev opfundet af irske Francis Ysidro Edgeworth.
I boksen spejlvendes et Pareto-koordinatsystem, hvor de to halvdele sættes sammen. Dermed dannes en kasselignende figur. Der opstår en handelsplads, der i den klassiske Edgeworth Box indeholder to handlende, to produkter og en række efficienskurver. Der, hvor kurverne krydser hinanden, siges det at være efficient. Man kan sige, at foregår der en handel i de punkter, vil begge handlende gå derfra, følende at de har gjort en god handel.

Auktionen

En Vickrey-auktion – også kaldet en andenpris-seglet budauktion – er en auktionsform, hvor alle bud afgives hemmeligt. Vinderen er den højeste byder, men prisen fastsættes til det næsthøjeste bud. Fordelen er, at det giver deltagerne incitament til at byde det beløb, de reelt mener, varen er værd, hvilket er grunden til, at auktionsformen anses som værende en sandfærdig budgivning.



Modellen tilbyder et helt unikt overblik over, hvad ændringer betyder. Hvilke tiltag der skal gøres for at eliminere konsekvenserne af ændringer. Man kan også gå den anden vej. Finde et punkt i boksen, og derudfra kortlægge, hvilke niveauer de fire domæner skal være på for at opnå det ønskede indeklima.

ser hinanden på de punkter, hvor indeklimadomænerne er mest efficient fordelt.

Modellen giver overblik

Modellen tilbyder et helt unikt overblik over, hvad ændringer betyder. Hvilke tiltag der skal gøres for at eliminere konsekvenserne af ændringer. Man kan også gå den anden vej. Finde et punkt i boksen, og derudfra kortlægge, hvilke niveauer de fire domæner skal være på for at opnå det ønskede indeklima.
- Bygningsejere, bygherre, arkitekter og andre får et værktøj til hele tiden at holde sig efficiente – og erkende, hvad ændringer betyder – og være i stand til at gennemskue, om man vil acceptere de ændrede forhold eller ej, siger Robert Schønrock Nielsen, og forklarer, at man også kan koble økonomi på.
- Hvis man som udgangspunkt har et vist antal millioner til det termiske indeklima, er det her muligt at se, hvad man kan få på de andre domæner. Sammenhængene bliver mere åbenbare.

Skal tale samme sprog

Et meget kendt problem inden for byggeriet er, at forskellige faggrupper har svært ved at tale sammen – de taler ikke samme fagsprog, forstået derhen, at deres udgangspunkt er forskelligt. Arkitekten, den rådgivende ingeniør, de udførende har alle hvert deres udgangspunkt, men i modellen vil de få et værktøj, hvor tingene bliver synlige.
- Det bliver også klart, at man kan foretage en række prioriteringer. I et automatiseret lagerlokale er det termiske indeklima en topprioritet, mens det visuelle og akustiske er mere underordnet. I et klasselokale kan man skrue ned på det visuelle for at opprioritere det atmosfæriske. Og sådan kan man blive ved med at skrue på de forskellige domæner i forhold til for eksempel det ønskede indeklima, de økonomiske forhold, klimaaftryk, det arkitektoniske, støjniveau, forklarer han.
I den skematiske fremstilling af modellen, der er med i denne artikel, er det optimale lige i midten. Alle domæner er tilgodeset lige meget.
- Umiddelbart ville man tro, at man skulle søge derind, men det er langtfra det optimale. Det ville også give en uhensigtsmæssig ensretning, siger han.
I det ambitiøse niveau på alle fire domæner vil man måske finde et højtprofileret advokatkontor eller lignende - men det vil ikke være ønskværdigt i et automatiseret pakkerum til frossent kød for nu at tage et par yderpunkter.

Læs den første artikel her

Nyttig viden fra TechMedia

FRICO Lufttæpper

En underleverandørs ærlige beretning fra byggebranchen

Mark Sejer har været underleverandør i ventilationsbranchen i 25 år. I denne klumme taler han rent ud af posen om hele byggebranchen. Om et system, der er endt med at modarbejde det gode håndværk. Om alle de fejl, som manglen på koordinering kaster af sig. Men også med opfordring til, at alle i branchen tager en snak. Snak om at kvalitet koster, og at kvalitet tager tid. Det er tid til at finde balancen mellem pris og kvalitet

Af Mark Sejer, M.S. Andersen Group

Jeg kører mod en byggeplads på Fyn en tidlig morgen. Bygherren har ringet. Nu er der klar til montage. Da jeg ankommer, er byggepladsen ikke klar til os. Ingenting er klar, faktisk. Jeg kører hjem igen. To timer spildt. Bygherren ringer samme eftermiddag. Vi er klar nu.
Jeg kører igen til byggepladsen, men ... de er stadig ikke klar, og nu har jeg spildt fire timer på landevejen, plus den tid jeg kunne have brugt på en anden opgave dén dag.
Efter 25 år som underleverandør i ventilationsbranchen er dette desværre blevet hverdag. Vi er gået fra udelukkende at være ventilationsmontører til at være problemløsere og ubetalte projektledere. Jeg ved godt, at det ikke er hensigten, men sådan er virkeligheden nu engang.

"I er ALT for dyre"

Når jeg regner et tilbud, afsætter jeg x antal timer til en opgave. Hvad sker der så, hvis opgaven pludselig tager den dobbelte tid? Der går for meget tid med at vente, koordinere, rydde op og finde løsninger på problemer, som aldrig burde være opstået. Hvem skal betale for det?
M.S. Andersen er et mindre ventilations- og montagefirma. Vi kan ikke stå for alle facetter af et byggeri, men det forventes der bare efterhånden. Men ... der er ikke økonomi til at betale os for at være for eksempel projektledere og finde løsninger på problemer, som lige er opstået.
Jeg forsøger efter bedste evne at regne den rigtige pris fra starten. Mine folk skal have de bedste vilkår for at levere et godt resultat. Vi er ikke de dyreste i branchen, men vi er heller ikke de billigste. Og det er åbenbart blevet mere værdifuldt at være de billigste.

Kaos som standard

Det kan være småkaotisk at være på en byggesag. Der kan være bøvl med tegningerne, tingene passer ikke sammen. Vi er ventilationsmontører, vi er ikke ingeniører. Det betyder, at når vi har sat timer af til en opgave, så skal det helst passe med opgavens omfang – og med det, der står på tegningerne.
Når tegningerne ikke stemmer, stiger presset på byggepladsen. Vi ender med at arbejde oven i hinanden. Alle faggrupper kæmper om den samme plads. Det hele bliver presset, stresset og lidt kaotisk.
Jeg husker et tidspunkt, hvor mureren skulle være kommet et par dage efter mig, men ... pludselig stod hun dér. Vi fik det til at fungere, men det var ikke nemt. Der var én enkelt episode, som endte med at blive farlig, da mureren gik bag mig, mens jeg stod på en stige og skulle skrue de sidste skruer i. Jeg mistede grebet om maskineriet – men ramte HELDIGVIS ingen.

Kvalitet koster, men kaos koster mere

Jeg går op i kvalitet. Det er vigtigt. For mig personligt og for min virksomhed. Jeg vil så gerne levere et godt stykke arbejde. Men lige nu arbejder systemet og branchen imod det. Når alt skal være billigst muligt, når koordinering er ikke-eksisterende, når ansvaret skubbes nedad til den mindste underleverandør, så lider kvaliteten.
Det er på tide, vi får en ærlig snak i branchen. Ikke bare om, hvad kvalitet koster, men også om, hvad det koster IKKE at



have styr på projekterne. De timer, vi spilder på dårlig planlægning, de fejl, der opstår i hastværk. Det hele koster bare så meget mere, end hvis vi havde gjort det ordentligt fra start.
Det er på tide, vi får en ordentlig diskussion i branchen om, hvad kvalitet egentlig koster. Vi må tale om, at nogle opgaver tager den tid, de tager. Og vi må finde en balance mellem pris og kvalitet, der sikrer, at vi kan levere det absolut bedste stykke arbejde.
Som underleverandør vil jeg gerne stå på mål for mit arbejde. Men jeg vil også have retten til at udføre det under ordentlige betingelser. Ellers kan jeg lige så godt begynde at sælge brugte biler. Og det ønsker jeg ikke.
Men det kræver, at vi alle tør stå ved vores ansvar og sige tingene, som de er. Godt arbejde koster penge.

FRICO Energieffektive produkter til bedre indeklima



Foto: Miljømærkning Danmark.

Fremover kan lagerbyggeri også svanemærkes. Her er både et stort miljømæssigt potentiale og efterspørgsel fra markedet.

Lagerbygninger og kulturbyggeri kan nu svanemærkes

Især udsigten til, at lagerbygninger kan udstyres med et Svanemærke, kan rumme et stort potentiale. Der bygges mange kvadratmeter lager, og der anvendes mange materialer. Men også Svanemærket til kulturbygninger er efterspurgt i markedet

Af Miljømærkning Danmark

Endnu to meget forskellige bygningstyper er kommet på listen over de typer af bygninger, som kan opnå et Svanemærke.
Det er lagerbygninger og det, man under et kunne kalde kulturbygninger – til for eksempel museer, kulturhuse, teatre, biografer og biblioteker.
Dermed kan ti forskellige byggeriningstyper nu få det eftertragtede miljømærke.
- Vi oplever fortsat stigende interesse for svanemærket byggeri, og nu er det altså også

PURUS AFLØB I FARVER
Fuldend dit eksklusive look
Har du indrettet dit badeværelse i eksklusive materialer og farver?
Så kan du fuldende looket med Purus Line PVD-riste i messing, kobber og sort.
Fås i str. 15 x 15 cm og i længderne 800, 900 og 1000 mm. Eller vores helt nye hjørneafløb.
Se mere på **www.purus.dk** eller hør mere på telefon **4616 1919**



Foto: Miljømærkning Danmark.

Svanemærket er det officielle nordiske miljømærke – og det mest kendte miljømærke i Norden.

muligt at opnå Svanemærket på lager- og kulturbygninger i bred forstand. Det er dels noget, vi har mærket efterspørgsel på i markedet, og samtidig er der er et stort miljø- og klimapotentiale her, siger Stinus Kappel Andersen, seniorkonsulent i Miljømærkning Danmark.

Særligt lagerbyggeri er et område, hvor der både er stort miljømæssigt potentiale og efterspørgsel på muligheden for at bygge svanemærket.

- Der bliver opført rigtig mange kvadratmeter lagerbyggeri, og der bliver anvendt en masse materialer, så der er altså et stort potentiale for at gøre en forskel ved at bygge mere miljø- og klimavenligt. Desuden bliver lagerbygninger ofte opført samtidig med kontorbyggerier, og da der allerede i dag er mulighed for at opføre svanemærkede kontorbygninger, giver det rigtig god mening, at det nu bliver muligt at få certificeret lagerbygninger – og det er også noget, der er efterspurgt af blandt andet bygherrer, fortæller Stinus Kappel Andersen.



Foto: Miljømærkning Danmark.

Også kulturbygninger som for eksempel biblioteker, museer og andet kulturbyggeri kan nu certificeres med Svanemærket.

Følgende nybyggeri kan svanemærkes:

- Etagebyggeri
- Huse, for eksempel parcelhuse, rækkehuse og sommerhuse
- Skoler, daginstitutioner
- Kontorbyggeri
- Plejeboliger og plejehjem
- Sundhedscentre, lægehuse og klinikker
- Hoteller og anden overnatning
- Konferencecentre
- Kulturbygninger
- Lagerbygninger.

Krav om solcelleanlæg på lagerbygninger

Målet med svanemærket byggeri er at mindske den samlede miljø- og klimabelastning. Derfor er der både krav til materialer, til selve byggeprocessen og til brugsfasen – samt til håndtering af affald og recirkulering af byggematerialer. Det er blandt andet med til at fremme cirkulær økonomi og sikre mere effektiv brug af ressourcer.

For lagerbygninger gælder desuden lidt andre krav end for andre bygningstyper:

- Når det kommer til lagerbygninger, giver det ikke i samme grad mening at stille krav til for eksempel indeklima, dagslys og akustik. Til gengæld skal lagerbygninger for eksempel have installeret solcelleanlæg, hvilket denne bygningstype er oplagt og meget velegnet til. Desuden stiller Svanemærket krav om, at lagerbygninger skal være designet med fokus på principperne for design for disassembly, så de nemt og effektivt kan skilles ad ved endt levetid, og materialerne på den måde kan genbruges eller genanvendes. Slutteligt skal lagerbygninger opføres, så de er klimatilpasset til fremtidens vejrforhold, understreger Stinus Kappel Andersen.



PURUS

www.purus.dk

Kølesystemer matcher fremtidens computerteknologi

Udviklingen af computere har været en bemærkelsesværdig rejse fra enorme maskiner, der fyldte hele rum, til de kompakte bærbare computere og smartphones, vi bruger i dag. Men teknologien stopper ikke her – vi står nu ved begyndelsen af en revolution inden for quantum computing, som kræver ny og specialiseret infrastruktur, herunder højeffektive og bæredygtige kølesystemer



Cool-Fit monteret udendørs på tag.



Cool-Fit kræver ikke varmt arbejde, hvilket er en væsentlig fordel, da det har sparet tid på planlægning og udførelse af brandvagtsprocedurer og frigjort ressourcer til andre opgaver.

Af GF

Det var netop fokusset for et projekt, hvor Wicotec Kirkebjerg A/S valgte GF's innovative Cool-Fit-produkter til at levere køling til en større it-virksomhed. Produkterne blev valgt som en fremtidssikret løsning, der ikke kun levede op til tekniske krav, men også til behovet for lavere CO_2-aftryk, arbejdsmiljø, effektivitet og fleksibilitet på det specifikke projekt. Behovet for at anvende en anden løsning end de klassiske stålrør havde afsæt i både vægten af PE-rør, som er væsentligt lettere end stålrør, og det faktum, at der ikke skal bestilles en isolatør til at efterisolere rørsystemet, samt plastens forventede længere levetid sammenlignet med stål.

Fra fordelene til praktisk brug

For Wicotec Kirkebjerg har Cool-Fit haft en række afgørende fordele i projektet:

- *Lav vægt:* Plastmaterialerne (PE og halogenfri HE-skum) er væsentligt lettere end stål, hvilket har været en stor fordel for virksomheden; især da store dele af installationsarbejdet foregik i over tre meters højde fra lifte. Projektets logistik, hvor materialer skulle håndteres gentagne gange på en tæt pakket byggeplads, blev også væsentligt lettere takket være den lave vægt.
- *Præisolerede komponenter:* Den præmonterede isolering har sparet både tid og ressourcer. Wicotec Kirkebjerg A/S erfarer, at det har elimineret behovet for efterisolering og dermed reduceret antallet af arbejdsgange. Det har ikke kun gjort installationen mere effektiv, men også minimeret risikoen for fejl.
- *Intet varmt arbejde:* Cool-Fit kræver ikke varmt arbejde, hvilket er en væsentlig ▷

Techisol 2025

Kom til Techisol 2025 8.-9. oktober 2025

Kom til Techisol 2025 & EM i teknisk isolering!

Lindskov.com



Glæd dig til to dage fyldt med viden, netværk og international konkurrence, når Techisol 2025 forenes med det prestigefyldte europamesterskab i teknisk isolering!

Scan QR-koden og tilmeld dig her:

Danske Isoleringsfirmaers Brancheforening

- **Tid:** 8. og 9. oktober 2025
- **Sted:** Roskilde Kongrescenter
- **Gratis adgang** til konkurrence og konference
- **Adgang til festmiddag og prisoverrækkelse 9. oktober:** KR 750,- ekskl. moms for ikke-medlemmer og KR 375,- ekskl. moms for medlemmer af DIB,
- **Konference & faglig fordybelse** Mød eksperter, politikere og branchefolk til oplæg og workshops om de nyeste tendenser inden for teknisk isolering og passiv brandsikring.
- **EM i Teknisk Isolering** Top-unge isolatører fra hele Europa dyster i faglighed, præcision og tempo. Følge konkurrencen den 8 og 9. oktober.
- **Branchens udstilling** Få indblik i de nyeste løsninger, materialer og teknologier.
- **Festmiddag og prisoverrækkelse** Kom med til et brag af en festmiddag, hvor vinderne af konkurrencen kåres, og branchen netværker på tværs af landene.

Mød os på Techisol 2025:

ISOVER SAINT-GOBAIN · Tacke Lindemann · KAEFER · KNAUF INSULATION · MABI · Øland AIR FORCE · THERMAFLEX · ROCKWOOL · PAROC · schwartmanns · ARNOLD GROUP

▷ *Fortsat*

fordel, da det har sparet tid på planlægning og udførelse af brandvagtsprocedurer og frigjort ressourcer til andre opgaver.
• *En ensartet løsning:* Ved at bruge løsningen til alle tre typer af køleanlæg i projektet har man opnået en ensartethed, der gør det lettere at holde overblik over materialer og komponenter.
- At kunne undgå rust og korrosion med et 100 procent plastdesign giver os ikke kun en længere levetid på systemet, men også en større fleksibilitet i arbejdet. Derudover ser vi en klar fordel ved at få præfabrikerede komponenter, som blot skal tilsluttes på stedet. Det sparer tid og giver os mulighed for at løse mere komplekse opgaver, forklarer projektleder Casper Rønn Kjærgaard fra Wicotec Kirkebjerg.



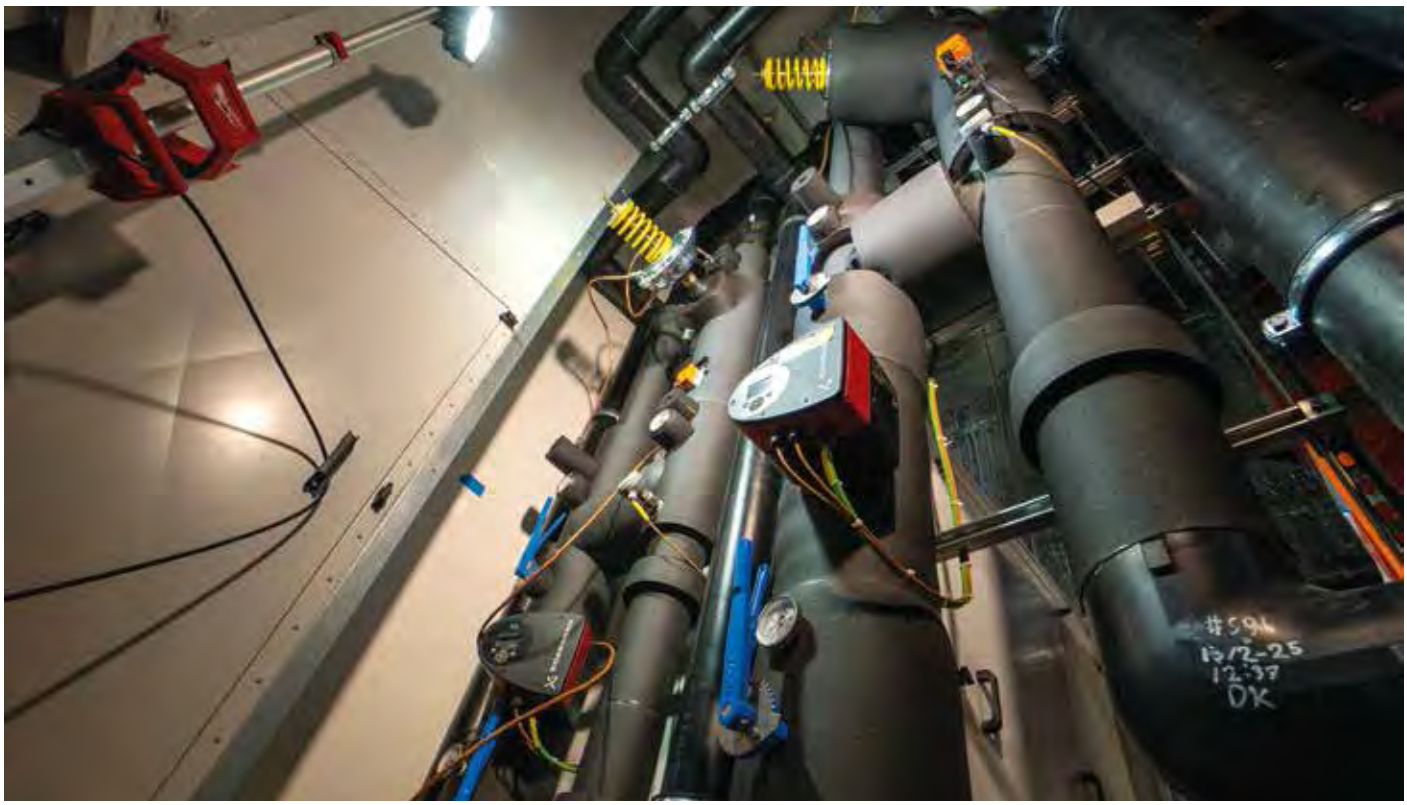
Weld-in-port (indsvejsningsstuds), som kan udføres hvor som helst på røret for at lave en afgrening eller montering af sensorer.

Fokus på miljøansvarlighed som en integreret del af løsningen

Arbejdsmiljø og levetid har været vigtige faktorer i valget af løsningen fra GF. Man har oplevet, hvordan den lave vægt skaber et bedre arbejdsmiljø for deres montører. Samtidig forventes det korrosionsfri rørsystem at have en længere levetid end traditionelle stålløsninger. Det er designet til en levetid på minimum 25 år med en sikkerhedsfaktor på 1.6.
GF tilbyder desuden miljøvaredeklarationerne Environmental Product Declarations (EPD'er) og livscyklusvurderinger Life Cycle Assessments (LCA'er) for Cool-Fit. Det har givet virksomheden mulighed for at få indblik i produktets miljøpåvirkning gennem hele livscyklussen – en fordel i en tid, hvor kunder i stigende grad efterspørger CO_2-beregninger og dokumentation.

Samarbejdet med GF

Wicotec Kirkebjerg A/S har haft et positivt samarbejde med GF, både i forbindelse med projektmøder, sparring og produkttræning.
- Vi har oplevet et supergensidigt samarbejde – bedre end noget, vi tidligere har været en del af. Cool-Fit har især vist sin styrke i større dimensioner, hvor vægten gør en mærkbar forskel.
Med løsningen og samarbejdet med GF er det tydeligt, at innovation, arbejdsmiljø og fokus på mere bæredygtige løsninger, kan gå hånd i hånd. Projektet hos den større it-virksomhed er ikke blot en teknologisk milepæl, men også et eksempel på, hvordan fremtidens løsninger kan være både effektive og ansvarlige.



Specialfremstillet løsning i PE, som efterfølgende er isoleret.

FRICO Reducér energiforbruget med lufttæpper

FIELDPIECE TILBYDER ET KOMPLET

HVACR-KIT

FOR AT HJÆLPE DIG - NEMMERE, HURTIGERE OG BEDRE



Gør dit job nemmere, hurtigere og bedre med Fieldpiece-værktøjer

Er du begyndt at arbejde i HVACR-sektoren i år? Eller har du ansat nye kolleger til at hjælpe dig? Vi tilbyder et komplet sæt til at komme i gang. Værktøjerne i dette kit indeholder alt, du skal bruge for at komme i gang.

www.fieldpiece-europe.com

Fieldpiece

Nemmere montage med højdejusterbart toilet

Gamle standardhøjder på toiletter og belægning med fliser oven på eksisterende gulv kan give udfordringer med den optimale højde på toilettet. Denne udfordring løser Geberit ONE-toilettet ved at give mulighed for at hæve toilettet – og samtidig være utrolig let at installere

Af Geberit

Lasse Ilsø fra Quist & Bülow VVS har for nyligt installeret et Geberit ONE-toilet hos et ældre ægtepar, der havde brug for en løsning, der kunne hjælpe med deres daglige udfordringer. Manden er dårligt gående og døjer desuden med balancen og havde derfor brug for et toilet, der var højere. Her viste toilettet sig at være en ideel løsning:
- Det eksisterende toilet var monteret et stykke under standardhøjden på 42 centimeter, som er lavt, hvis man ikke er så mobil, forklarer Lasse Ilsø, der står bag udskiftningen af toilettet.



Geberit ONE-toilettet blev lanceret i 2019, men siden er det installeret mange steder.

Men med sin justerbare højde gjorde Geberit ONE det muligt at hæve siddehøjden til 43,7 centimeter. Og de knuselsker det. Man behøver dog ikke være ældre for at kunne bruge de højdejusterbare fordele. Hvis der lægges fliser eller andet oven på det eksisterende gulv på badeværelset, kan man hurtigt miste 1-2 centimeter i højden.
- Det kan afhjælpes, da man let kan justere højden, fortæller Lasse Ilsø og fortsætter:
- Justeringsmuligheden kan også være relevant i ældre huse, hvor gulvhøjden kan variere.

Undgå at åbne installationsvæggen

Toilettet hos det ældre ægtepar er blot et blandt mange Geberit ONE-toiletter, Lasse Ilsø har monteret, siden det blev lanceret i 2019, og det er ikke uden grund, at han har monteret så mange.
- Der blev bygget mange huse i 90'erne, hvor standardhøjden på toiletter var 40-41 centimeter. Det kan man ændre med ONE-toilettet. Når jeg fortæller mine kunder, at de kan få deres toilet op i den nuværende standardhøjde, er det tydeligvis ikke noget, de har tænkt over. Men når man vender tilbage efter montering, så kan de godt se, at det er en rigtig god løsning – særligt de lidt ældre kunder.
Den særlige integrerede højdejusterbarhed gør, at toilettet kan hæves 3 centimeter og sænkes 1 centimeter. Dette gælder også flere år efter installationen, hvis det skulle blive nødvendigt på et senere tidspunkt – og det er helt uden at åbne installationsvæggen.



Den særlige integrerede højdejusterbarhed gør, at toilettet kan hæves 3 centimeter og sænkes 1 centimeter. Dette gælder også flere år efter installationen, hvis det skulle blive nødvendig på et senere tidspunkt – og det er helt uden at åbne installationsvæggen.

Støjsvagt toiletskyl og vandalsikring

Muligheden for at justere højden er dog ikke den eneste fordel ved toilettet. Skålen har TurboFlush toiletskyl, som er effektivt og støjsvagt og ganske enkelt mere hygiejnisk.



Intervent A/S
"meget mere end installationer"

Ventilationsanlæg | Køleanlæg | Vvs-anlæg | Service på anlæg
www.intervent.dk | Tlf. 43 43 47 83 | intervent@intervent.dk

FRICO Strålevarme



Easy Fast Fix-beslag (EFF3) gør det muligt at montere toilettet oppefra, da det blot skubbes på cisternens gevindstænger og derefter spændes fast. Det sparer både tid og kræfter.

- Man hører slet ikke skyllet, siger installatøren og tilføjer:
- Mange er flove over at gå på toilettet, selvom vi alle gør det. Så det er en klar fordel, at det er så lydsvagt.
Begejstringen over toilettets funktioner gælder også QuickRelease-funktionen på toiletsædet, som gør det muligt at tage sædet af i en håndevending.
- Jeg sælger det ved at vise en film af, hvor let det er at tage af og på. Og der bruger jeg altså den ene hånd til at filme med.
Skal toilettet bruges på et offentligt sted, er det muligt at låse beslagene, så toiletsædet ikke kan tages af.
Og netop offentlige steder og arbejdspladser er oplagte steder at bruge Geberit-toilettet ifølge vvs'eren:
- Standardhøjden på 42 centimeter er beregnet uden sko. Men de fleste bærer sko, når de er på arbejdspladsen, så toiletterne burde faktisk være et par centimeter højere der, konstaterer Lasse Ilsø.

Installationsfordele for vvs'eren

Det er dog ikke kun for kunderne, der er fordele. Alle kundefordelene gør det selvfølgelig let for vvs-installatøren at sælge produktet ind, men monteringen af det var også en positiv oplevelse for installatøren.
Easy Fast Fix-beslag (EFF3) gør det muligt at montere toilettet oppefra, da det blot skubbes på cisternens gevindstænger og derefter spændes fast. Det sparer både tid og kræfter:



- Det er smart, at man monterer oppefra sammenlignet med for eksempel en monteringsskinne. Toiletskåle er generelt tungere i dag, så det er dejligt, at man ikke skal ligge med armene under skålen, understreger Lasse Ilsø fra Quist & Bülow VVS.

- Det er smart, at man monterer oppefra sammenlignet med for eksempel en monteringsskinne. Toiletskåle er generelt tungere i dag, så det er dejligt, at man ikke skal ligge med armene under skålen. Det fungerer bare, slutter Lasse Ilsø.

Ventiler til brugsvandsinstallationer



Det sikre valg til brugsvandsinstallationer – Pettinaroli kuglehaner i CW511L rødgodslegering.

CW511L er en legering med høj modstandsdygtighed over for afzinkning. Den er ideel til komponenter i kontakt med drikkevand, såsom ventiler og fittings.

CW511L godkendelser og standarder:
- Overholder EN 12164, EN 12165 og EN 12168
- Godkendt på HOFOR's materialeliste til drikkevand

Læs mere om vores brugsvandscirkulationsventiler.
Scan QR koden eller se på pettinaroli.dk/CW511L

PETTINAROLI

Elnettets udbygningsproblemer

Energinet modtager en strøm af henvendelser vedrørende nye solcelle- og vindmølleanlæg



Energinets udbygningsplaner for elnettet er stærkt afhængige af de ofte varierende tidsplaner for de mange solcelle- og vindmølleprojekter.

Af Jørgen Gullev, civilingeniør

Der er en række væsentlige årsager til, at tidsplaner for udbygning af elnettet fortsat forsinkes, herunder blandt andet:

- at de forskellige myndigheders sagsbehandlingstider fortsætter med at stige.
- at nogle netkunder selv ønsker mere tid og udskyder deres sol- og vindprojekter.
- at Energinet og andre har udfordringer med at sikre gennemførelse af en fastlagt planlægning.

Energinet offentliggør nu en ny opgørelse med en række nøgletal, så alle løbende kan følge udviklingen.

Årsagen til, at mange af Energinets transmissionsprojekter bliver ændret, er:

- Stærkt stigende sagsbehandlingstider på myndigheders miljøgodkendelser.
- Ejere/opstillere af solcelle- og vindmølleprojekter udskyder deres projekter.
- Energinets udfordring med at bemande og at præstere den nødvendige fremdrift i projekterne.

De omtalte årsager tydeliggøres af den seneste status over udviklingen i Energinets cirka 210 transmissionsprojekter.

Forlængede tidsplaner

I 2. kvartal 2025 er tidsplanen for 31 projekter forlænget. Heraf skyldes 13 projekters yderligere ventetid på sagsbehandlingstider hos miljømyndighederne. Projekterne er ofte gamle, de ældste er op til 10 år gamle. For fem projekters vedkommende ønskede netkunderne selv mere tid. Resten af forsinkelserne skyldes forhold hos kommuner, leverandører og andre eksterne parter samt hos Energinet.

Alle i branchen – også Energinet – er presset af, at antallet af sol- og vindprojekter, der skal tilsluttes eltransmissionsnettet, er vokset fra 16 til 83 på få år. De enkelte projekter svarer hver for sig i anlægsstørrelse til et mellemstort eller meget stort kraftværk. Energinet udtrykker, at det er supergodt med nye sol- og vindprojekter, men det stiller altså store krav til udbygning af elnettet, hvor der ikke længere er meget ledig kapacitet til ny elproduktion længere.

Elnettets ydeevne opgraderes

Men det handler ifølge Energinets driftsdirektør Søren Dupont Kristensen ikke kun om at etablere mulighed for tilslutning af ny elproduktionskapacitet, men i lige så stor udstrækning om at opgradere hele elnettets ydeevne fra elproduktionsanlæggene og helt frem til elforbrugsområder med industri, erhverv og almindelige elforbrugere.

Det betyder også, ifølge driftsdirektøren, at selv om nogle sol- og vindprojekter aflyses eller udsættes, så oplever Energinet sideløbende, at en stadig tilgang af nye projekter og anlæg, der forventes tilsluttet elnettet og vil levere grøn el inden 2030, over de seneste år, har været stigende.

- Vi oplever heldigvis ikke, at lysten til at investere i nye elproduktionsanlæg er aftaget. Vi modtager fortsat en strøm af henvendelser og ønsker om net-tilslutning. Der er taget gode politiske initiativer som opfølgning på arbejdet i den Nationale Energikrisestab, der har anbefalet at få sat skub i udbygning af grøn energi og i det dertil svarende elnet, udtaler Søren Dupont Kristensen.

FRICO Besøg www.frico.dk

Skru ned for energien, ikke for sikkerheden.

Ultimativ beskyttelse, så du ikke længere skal bekymre dig om Legionella i dit brugsvand. Med BWT Safeshower kan du opnå energibesparelse, uden at give bakterierne en chance.



BWT
BEST WATER TECHNOLOGY

Scan og få nyttig viden om ultimativ beskyttelse mod legionella
www.bwt.dk

'80

HVAC memory

Forvarmning med stor effekt

Med oliefyret Termoplus leverer Shell oliebrænderen med forvarmning

Af Per K. Rasmussen

Vi er i 1980.
80 procent af alle enfamiliehuse i Danmark er opvarmet med olie. Oliekrisen i 1973/1974 har sat sine spor på oliekvaliteten, for mange kraftvarmeværker har erstattet svær fuelolie med kul. Det stiller krav til mere komplicerede raffineringsmetoder af råolien for at få de lette olieprodukter som benzin og fyringsolie.
Det betød også, at husejerne fik leveret tungere olie med mindre fordampelighed.
Shell introducerede derfor olieforvarmeren.
En lille effektiv enhed, der opvarmer olien, inden den forstøves. Dette kunne give besparelser på helt op til 30-40 procent.
Torben Hansen, der dengang var servicechef for Dansk Shell, fortæller:
- Som bekendt er smør hårdt og fast, når det er koldt, ja, endog flydende, når det lunes lidt. Det samme gælder for fyringsolie. Olien vil med opvarmning blive tyndere, men for at få en mærkbar effekt skal temperaturen hæves til cirka 70-80°C. Det gjorde den nye forvarmer.



Servicechef Torben Hansen fra Dansk Shell fortæller om olieforvarmeren i Shells nye oliefyr fra 1980. Og ja, det er den Torben Hansen, som senere blev formand for OR-ordningen i Danmark.

Prisen

Olieforvarmeren kostede 500 kroner. Og det svarede til den besparelse, som en forbruger, med et forbrug på 3000 liter fyringsolie, kunne få allerede det første år.
Torben Hansen gjorde dengang opmærksom på, at det nye oliefyr er "forfinet teknik, der er følsomt over for snavs og støv".
Der skal derfor være rigeligt med frisk luft i fyrrummet, og det skal holdes rent.
Samtidig stilles der også krav til skorstenen, idet lysningen skal være passende til de aktuelle røgmængder, og den skal være velisoleret for at undgå kondens.
Torben Hansen anbefalede dengang "at tage en veluddannet servicetekniker med på råd".
Det råd gælder stadig i langt de fleste sammenhænge den dag i dag.

HVAC-memory er en fast artikelserie i HVAC Magasinet, som med små historier ser tilbage på de "gode gamle dage" i branchen. Tilbageblikkene er blandt andet set gennem de artikler, som har været bragt i HVAC Magasinet, der fylder 60 år i 2025. Spalten redigeres af Per K. Rasmussen.

Såfremt du har en god historie og et billede, send dette til pra@enexio.dk eller ring på tlf. 28 88 55 15.

HVAC FOKUS

Kender du HVACFokus?

HVACFokus er HVAC Magasinets digitale søster. Her præsenterer vi løbende de seneste nyheder fra branchen

www.hvacfokus.dk



Bedre hygiejne *med storkøkkenemhætter*

Rådgivning
Tobias Jønsson
Tlf. 41 78 51 59

Effektiv ventilation til professionelle køkkener

Lindab præsenterer Jeven emhætter, som kombinerer innovation, energieffektivitet og høj hygiejne til storkøkkener. Vores løsninger sikrer optimal luftrensning, reducerer fedtophobning og skaber et sundt arbejdsmiljø. Med avancerede filtreringssystemer som TS-filter med UV-lys og cyklonfiltre opnås en effektiv fjernelse af fedt, damp og lugt. Emhætterne er fremstillet i rustfrit stål, lette at rengøre og designet til at minimere energiforbruget – ideelle til både restauranter, kantiner og industrikøkkener.

Send os dit køkkenlayout, så leverer vi en komplet dimensionering med målsatte CAD-tegninger.

lindab.dk/storkoekkenemhaetter

Lindab®



- Det er en øjenåbner at få lavet en rapport og få overblik over, hvad vi rent faktisk gør som virksomhed. Samtidig er det et godt udgangspunkt for at arbejde videre med konkrete indsatser og ikke mindst sparre med andre virksomheder i branchen, forklarer Verner H. Kristiansen, der, foruden at være indehaver af KloakDoktoren, også er formand for Danske Kloakmestre.

ESG-krav presser kloakmestrene – nyt værktøj skal hjælpe

Krav om ESG-rapportering kommer ind i flere og flere brancher. Også kloakmestrene bliver i stigende grad mødt med sådanne krav. Og det er en udfordring for mange af medlemsvirksomhederne hos brancheforeningen Danske Kloakmestre. Halvdelen af dem har under fem ansatte. Et nyt fælles koncept skal hjælpe dem på vej

Af Danske Kloakmestre/Allan Malmberg

Stigende krav til håndtering af de øgede vandmængder, som fremtiden byder på, kan også mærkes hos de danske kloakmestre, som får flere og flere opgaver.
I halen på de opgaver er dog et lige så stigende krav om ESG-rapportering. Det er ikke noget unikt. Mange virksomheder arbejder med den slags rapporteringer, men for mange medlemsvirksomheder i Danske Kloakmestre kan det være en noget bøvlet affære. Halvdelen af de 400 medlemmer er nemlig ganske små virksomheder med mindre end fem ansatte. Her kan arbejdet med at skulle foretage en rapportering med dokumentation af klimaindsatser, samfundsansvar og god virksomhedsledelse være et meget omfattende arbejde.
Imidlertid bliver det i stigende grad forretningskritisk at have styr på sin ESG-rapportering som kloakmester, og derfor lancerer brancheforeningen nu et fælles koncept for netop ESG-rapportering, som samtlige små 400 medlemsvirksomheder nemt kan gøre brug af, forklarer formand for Danske Kloakmestre Verner H. Kristiansen:
- ESG er kommet for at blive, og krav til rapportering rammer også vores medlemmer. Mange er underentreprenører på sto-

FRICO Stor energibesparelse med loftsventilatorer

re licitationer, hvor det er et krav at kunne dokumentere klimaaftryk, og det samme gør sig gældende, når den enkelte kloakmester skal kreditvurderes af banker og låneinstitutter. Som brancheforening vil vi derfor meget gerne hjælpe vores medlemmer godt i gang med at imødekomme kravene, siger han.

Første ESG-rapport

Foruden formandskabet for brancheforeningen er Verner H. Kristiansen også autoriseret kloakmester og indehaver af KloakDoktoren. Han har netop fået udarbejdet sin første ESG-rapport, selv om virksomheden ikke formelt er underlagt rapporteringskrav endnu.

- Det er en øjenåbner at få lavet en rapport og få overblik over, hvad vi rent faktisk gør som virksomhed. Samtidig er det et godt udgangspunkt for at arbejde videre med konkrete indsatser og ikke mindst sparre med andre virksomheder i branchen. Med større og mere massive nedbørsmængder øges risikoen for oversvømmelser, hvis ikke regnvandet håndteres korrekt, og vi har som kloakmestre en nøglerolle i at håndtere disse udfordringer. Derfor skal vi også have styr på vores egne indsatser inden for ESG, forklarer han.

Det nye, fælles koncept for ESG-rapportering hos Danske Kloakmestre er udarbejdet i samarbejde med ESG-rådgiverne fra Kongsvad GTM. Det skalerbare rapporteringsformat gør det muligt for samtlige af brancheforeningens medlemmer uanset størrelse at komme i gang med ESG-arbejdet og levere dokumentation til både kunder, samarbejdspartnere og myndigheder.



Mona Sloth fra ESG-rådgiverne Kongsvad GTM og Verner H. Kristiansen fra Danske Kloakmestre med virksomhedens første ESG-rapport.

Unic Air lancerer verdens første varmepumpe med CO_2 som kølemiddel

COOLHEAT giver stor komfort og sænker udgifterne uden indbygget varmeflade.

Det nye ventilationsaggregat, COOLHEAT, drives på naturligt kølemiddel året rundt og benytter to kompressorer en til sommerdrift og en til vinterdrift.

Det er designet til at give bedre komfort, markante energibesparelser og overholder EU's f-gas-forordning.

VERDENS-NYHED

Læs mere på www.unic-air.dk



Kæmpe erhvervseventyr truet af mangel på energiingeniører

Danske energiteknologier er blandt de bedste i verden, men nu er det, som kunne tegne til at blive Danmarkshistoriens største erhvervseventyr, truet på livet, påpeger en rapport udarbejdet af ATV. Manglen på energiingeniører og øgede investeringer i USA og Kina er de to vigtigste hovedpunkter bag årsagen til, at vi og resten af Europa er ved at sakke bagud

Af Aarhus Universitet

På en række teknologifelter, der er kritiske i forhold til den fremadrettede økonomi og sikkerhed, sakker Europa agterud i forhold til USA og Kina. Det viser rapporten Kritiske teknologier - Globale hotspots, europæiske perspektiver, danske muligheder, der er udarbejdet af ATV (Akademiet for de Tekniske Videnskaber) i samarbejde med Teknologisk Institut. Danmark indtager dog førstepladsen globalt inden for energiteknologi, hvor vi har en unik position med hensyn til at omsætte forskningsindsatser til konkrete innovationer. Det kunne danne grundlag for Danmarkshistoriens største erhvervseventyr i forbindelse med omstillingen af energiområdet. En presserende og kritisk mangel på energiingeniører kan imidlertid resultere i spildt potentiale.

- En af de bærende løsninger, som vi arbejder på i omstillingen fra fossile brændstoffer, er at få elektrificeret samfundet. Det kræver design og implementering af energilagring som Power-to-X, og det kræver rigtig mange ingeniører, der ved noget om el og energiteknik, og dem har vi en alarmerende mangel på, siger Per Hessellund Lauritsen, der er formand for eksekutivkomitéen ved Danish Alliance For Renewables; et nationalt partnerskab, der arbejder med forskning, udvikling, test og demonstration inden for vedvarende energi og energisystemer. Partnerskabet samler industrien og forsknings- og vidensinstitutioner i en koordineret indsats med myndighederne som samarbejdspartner.

Det anslås, at Danmark kommer til at mangle 13.000 ingeniører i 2030, og en spørgeundersøgelse blandt 40 midt- og vestjyske virksomheder viser, at kompetencer inden for vedvarende energiproduktion og Power-to-X er blandt de mest efterspurgte. I 2030 kommer der sandsynligvis til at mangle 5000-7000 energiingeniører i Danmark. ▷



Foto: PR.

Flere uddannede energiingeniører er nøglen, der kan kickstarte Danmarks næste store erhvervseventyr.

FRICO Varmeventilatorer ”

Mød ROCKWOOL på Techisol 2025

8.–9. oktober 2025 – Roskilde Kongres- og Idrætscenter

Sponsor af EM i Teknisk Isolering
ROCKWOOL er stolt sponsor af FESI Europamesterskabet i Teknisk Isolering – alle konkurrenceopgaver udføres med vores Teclit® System.

Kom og mød vores eksperter på ROCKWOOL standen og se Teclit, Prolit og Conlit på vores flotte mockup.

Onsdag 8. oktober kl. 08:00–16:00

Torsdag 9. oktober kl. 08:30–16:00

Gratis adgang – husk tilmelding

Vidste du?
ROCKWOOL isolering er lavet af sten og modstår temperaturer over 1000 °C.



Teclit® – Energieffektiv isolering af kolde rør.

- Isolerer ned til -16 °C – op til 250 °C
- Minimerer kondensdannelse
- Beskytter mod korrosion
- Komplet system med rørskåle, lamelmåtter, bæringer & tape



▷ *Fortsat*

En vestjysk løsning

Fra 2023 til 2030 forventes elforbruget i Europa at stige med 60 procent. Får vi ikke løst problemerne med manglende arbejdskraft inden for energiteknik, vil det i bedste fald udskyde omstillingen og i værste fald sætte den i stå. Samtidig vil løsningerne blive markant dyrere.

- Hvis man er presset på tid, fordi der ikke er arbejdskraft nok, er risikoen for fejl, forsinkelser og fordyrende valg meget stor. Kan vi derimod uddanne flere på området, bliver Midt- og Vestjylland, hvor vi har masser af vind- og solenergi, kernen i Europas grønne omstilling. Jo tætte-

> *"Vi har en førerposition på energiområdet på grund af vindmøllebranchen, og hvis vi – ligesom vi er lykkedes med vind – evner at rykke nu, så har vi muligheden for at blive førende på hele den grønne omstilling. Hvis vi gør det her rigtigt, kan det blive et af Danmarkshistoriens største erhvervseventyr"*

tere vi kan placere Power-to-X-anlæg på energikilden, jo mere effektivt, så det er her, kompetencerne skal være til rådighed, siger Per Hessellund Lauritsen og påpeger Danmarks unikke position på området.

- Vi har en førerposition på energiområdet på grund af vindmøllebranchen, og hvis vi – ligesom vi er lykkedes med vind – evner at rykke nu, så har vi muligheden for at blive førende på hele den grønne omstilling. Hvis vi gør det her rigtigt, kan det blive et af Danmarkshistoriens største erhvervseventyr, siger Per Hessellund Lauritsen.

- Danmark er et perfekt sted til at udvikle og teste løsninger, og hvis vi kan få uddannet energiingeniører nok, kan vi skabe Power-to-X-kapaciteten og infrastrukturen, så vi selv kan omdanne den grønne strøm. Der er utrolig stor værdi i at være dem, der sidder på teknologien og kompetencerne på det område, uddyber han.

Ny uddannelse i energiteknologi

For at mindske manglen på energiingeniører skal nye tiltag hos Aarhus Universitet få flere til at uddanne sig inden for energiteknologi.



Foto: PR.



Foto: Lars Kruse.

- Vi har valgt at åbne en diplomingeniøruddannelse i Elektrisk energiteknologi baseret på onlineundervisning målrettet danske studerende, der allerede har stiftet familie eller af andre årsager ikke kan eller ønsker at flytte til en universitetsby, fortæller Björn Andresen, der er professor og sektionsleder ved Institut for Elektro- og Computerteknologi – Electrical Energy Technology, hos AU Herning.

- Vi har valgt at åbne en diplomingeniøruddannelse i elektrisk energiteknologi baseret på onlineundervisning målrettet danske studerende, der allerede har stiftet familie eller af andre årsager ikke kan eller ønsker at flytte til en universitetsby, fortæller Björn Andresen, der er professor og sektionsleder ved Institut for Elektro- og Computerteknologi – Electrical Energy Technology, hos AU Herning.

Online-uddannelsen optog de første studerende sidste år, og efterspørgslen har været markant.

- Vi følger tiltaget på Aarhus Universitet med stor interesse og håber, at det kan være en del af løsningen på problemet med ingeniørmanglen i vores branche. Vi håber også, at flere får øjnene op for faget, og for at man som energiingeniør kan være med til at løse vor tids måske allerstørste problem, supplerer Per Hessellund Lauritsen.

Aarhus Universitet er i dag landets største uddannelsessted for energiingeniører. I sommeren 2024 optog det 66 studerende på uddannelserne til diplomingeniør i Elektrisk energiteknologi, som udbydes i både Aarhus, AU Herning og online.

FRICO Creating ideal environments

Excellence in Flow+

+GF+

Kompromiløs innovation i perfekt balance

Hycleen Automation System sikrer optimal hygiejne, energieffektivitet og komfort med digital styring af varmt brugsvand i ejendomme.

Systemet tilbyder en attraktiv løsning til hydraulisk balancering af det varme brugsvand, som hjælper med at overholde lovkrav, reducerer energiforbruget og minimerer sundhedsrisici ifm. uhensigtsmæssige temperaturer og stagnation i brugsvandssystemet.



Sådan fungerer systemet:

- Systemet afbalancerer automatisk det varme brugsvand
- Digitale ventiler overvåger og regulerer temperaturen
- En central masterenhed letter administrationen og sørger for dokumentation
- Kan kobles til CTS-systemet eller cloud løsning for fjernovervågning
- Skylleprocesser kan automatiseres for at forhindre stagnation

Kontakt os på:
www.uponor.com/da-dk/vvs

Data løfter klimasikring i Horsens

Som så mange andre steder i Danmark er Horsens Kommune udfordret af et voksende antal ekstreme regnskyl og skybrud de senere år – og de deraf følgende oversvømmelser – der anretter store skader og laver buler i budgetterne, når der skal ryddes op



Jan Højer Pedersen med en af Kollektios dataloggere, som skal måle vandstanden i og omkring Horsens.



Kollektio har udviklet egne soft- og hardwareløsninger, og i Horsens omfatter projektet 15 dataloggere placeret forskellige steder i området, heraf 10 under fortovene i byen, i havnen og tilsvarende langs åen og helt op til søen, Bygholm Sø.

Tekst: Anders Kampmann
Fotos: Jesper Voldgaard

I en årrække har kommunen benyttet sig af en sø i starten af oplandet til at holde vandet tilbage, men processen og systemet har været manuelt styret. Det vil man nu gerne digitalisere, og kommunen har derfor hyret to automationsfirmaer til at løfte opgaven.

Jan Højer Pedersen er maskinmester og medejer af Kollektio, der skal stå for dataopsamling i den frekvens, kommunen har brug for. På den baggrund vil man så lave en model sammen med Aarhus Universitet, der kan sige noget om, hvordan man optimalt kan holde vandet tilbage på vej mod Horsens by.

Grundlæggende handler det om at lukke de rigtige vandmængder gennem åen, så byen ikke bliver oversvømmet. På den måde kan man – forhåbentlig – afhjælpe et problem, der ifølge Jan Højer Pedersen kun er blevet værre på det seneste.

- Vi har en by, der ligger næsten nede i havniveau, og så et stort opland bagved, så når det for alvor regner, vælter alt vandet ned gennem byen. Derfor er vi også ret spændte på, om det her kommer til at virke, for så kunne vi godt forestille os, at løsningen vil blive mere udbredt, siger han.

Kollektio har udviklet egne soft- og hardwareløsninger, og i Horsens omfatter projektet 15 dataloggere placeret forskellige steder i området, heraf 10 under fortovene i byen, i havnen og tilsvarende langs åen og helt op til søen, Bygholm Sø.

En mere intelligent styring af sluser og vandstand

Løsningen kan måle grundvandspejlingen, så man hele tiden kan vurdere, hvor meget vand der er plads til i systemet. Overvågningen vil foregå i realtid med målinger hvert femte minut, så man kan udsende alarmer, hvis vandet pludselig stiger et sted i forløbet, og agere derefter, eksempelvis ved at lukke slusen ved søen.

FRICO Lufttæpper

Omvendt må vandstanden i søen heller ikke blive så høj, at den går over sine bredder, ligesom åen endnu længere oppe også skal være på et vist niveau, så der er nok at holde øje med.
Det er dog ikke alle loggerne, der sender data i realtid, da flere af dem kører på batteri med lang levetid for ikke at skulle serviceres for ofte. Disse samler data over nogle timer og sender så ind i intervaller, for eksempel hver sjette time.
Alt i alt skal setuppet muliggøre en mere intelligent styring af sluser og vandstand, så man med højere sandsynlighed kan undgå oversvømmelser – eller i hvert fald varsle folk i bedre tid, hvis det alligevel skulle blive nødvendigt.
- Vi skal kunne ramme en ganske fin balance, hvor vi – når det for alvor regner – lukker lige akkurat nok vand igennem systemet til, at vi ikke oversvømmer bymidten, men heller ikke bare stuver vandet op på markerne bagved Bygholm Sø og ødelægger dem, forklarer Jan Højer Pedersen.
Det hele skal kobles sammen med en grundigere overvågning af vejret fremadrettet, så hvis man kan se, at der er et skybrud under opsejling, kan man sænke vandstanden i søen mest muligt, så den kan rumme de mængder, der måtte komme fra oven.
- Som udgangspunkt er det systemet selv – altså en kunstig intelligens – der skal håndtere al data og på den baggrund tage beslutningen om eksempelvis at sænke niveauet i søen. Og så skal Horsens Kommune i princippet kunne læne sig tilbage og føle sig sikre på, at vi undgår de her oversvømmelser, siger han.

Kilde: Fagmagasinet Maskinmesteren



Overvågningen vil foregå i realtid med målinger hvert femte minut, så man kan udsende alarmer, hvis vandet pludselig stiger et sted i forløbet, og agere derefter, eksempelvis ved at lukke slusen ved søen.





Foto: Modstrøm.

- Når strøm bliver billigere, bliver varmepumper et oplagt alternativ til olie og gas. Det giver kunderne både en økonomisk gevinst og en langt grønnere løsning i hverdagen, siger Christopher Brix, CMO hos Modstrøm.

Mindre elafgift kan øge salget af varmepumper

Efter regeringens udmelding om, at elafgiften både i 2026 og 2027 bliver sat ned til EU's minimumssats, har elselskabet Modstrøm hævet forventningerne til salget af varmepumper

Af Modstrøm/Allan Malmberg

Elselskabet Modstrøm har opjusteret sine forventninger til salget af varmepumper. Det sker i direkte forlængelse af, at regeringen har varslet, at elafgiften i både 2026 og 2027 bliver sat ned til EU's minimumssats på blot 0,8 øre per kWh.
Yderligere er der allerede politiske vinde, der blæser for at lade afgiften blive dernede på permanent basis.
Uagtet hvordan afgiften bliver i årene efter 2028, vil selskabet skalere sine kommercielle aktiviteter på området for at kunne imødekomme den forventede stigende efterspørgsel og levere varmepumper til endnu flere danske hjem.
- Når strøm bliver billigere, bliver varmepumper et oplagt alternativ til olie og gas. Det giver kunderne både en økonomisk gevinst og en langt grønnere løsning i hverdagen, siger Christopher Brix, CMO hos Modstrøm.
Boliger med varmepumper og anden form for elopvarmning kan allerede i dag få reduceret elafgiften ned til de 0,8 øre, men den reducering træder først i kraft, når husholdningen har passeret et forbrug på 4000 kWh.
Den grænse er sat, da det anses for at være gennemsnitsforbruget hos en standardfamilie.

Brug energien bedre

En varmepumpe udnytter el til at producere varme med høj effektivitet og kan reducere energiforbruget markant sammenlignet med traditionelle opvarmningskilder. Med lavere elafgift bliver den investering endnu mere attraktiv for private husstande, boligforeninger og virksomheder.
Virksomheden oplever allerede en voksende interesse fra kunderne og forventer, at udviklingen vil accelerere yderligere i takt med, at danskerne søger efter billigere og grønnere alternativer til fossile brændsler. Allerede nu gennemfører virksomheden flere installationer af varmepumper på tværs af landet.
- De lavere elpriser betyder, at Modstrøm forventer at se varmepumper leveret af virksomheden i langt flere danske hjem. Modstrøm har allerede installeret flere tusind varmepumpeanlæg rundt om i Danmark og opruster nu yderligere for at gøre det nemmere for danskerne at tage skridtet mod en grønnere bolig, tilføjer Christopher Brix.

Skalering af kommercielle aktiviteter

For at imødekomme den stigende efterspørgsel på varmepumper skalerer Modstrøm sine kommercielle aktiviteter markant. Det betyder, at virksomheden styrker både organisation, rådgivning og installation, så endnu flere danske husstande hurtigt og nemt kan få adgang til en grøn og fremtidssikret varmeløsning.
Skaleringen afspejler Modstrøms ambition om at være den førende aktør i den grønne omstilling og samtidig gøre den tilgængelig i praksis for danskerne.
Varmepumper spiller en afgørende rolle i den danske energiomstilling, ligesom for eksempel elbilen gør.
De udnytter strømmen effektivt, reducerer CO_2 og understøtter elektrificeringen af energisystemet, så mere vedvarende energi fra sol og vind kan integreres.

FRICO Energieffektive produkter til bedre indeklima

Tilbyd dine kunder et bredt sortiment af kvalitetsprodukter



T-Fresh
48K

Pular
4 størrelser 9K, 12K, 18K, 24K





Console
3 størrelser 9K, 12K, 18K



Verdens største producent af splitanlæg *

GREE



Nu ekstra god pris på topmodel **

Kazan Arctic
3 størrelser 20, 25, 35



Atsui
7 størrelser 15, 20, 25, 35, 50, 63, 71



MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES
VARMEPUMPER

* Kilde: Euromonitor International Limited; Consumer appliances 2025ed; retail volume sales in units, 2024 data.
** Så længe lager haves.

Tlf.: +45 70 27 06 07 • info@hjj.dk • www.hjj.dk

Ballerup: Tempovej 18-22, DK-2750
Kolding: Niels Bohrs Vej 1, DK-6000
Aarhus: Johann Gutenbergs Vej 11-13, DK-8200

H. JESSEN JÜRGENSEN A/S

Kortlægningen af nye drikkevandsområder fortsætter

For at opretholde rent drikkevand er Miljøministeriet i gang med en kortlægning af nye grundvandsdannende områder. Pilotprojektet var en kortlægning af hele Fyn, og nu er områderne Mølleåen og Jammerbugten blevet kortlagt



Baggrunden for at kortlægge områder med sårbare grundvandsdannelse er et ønske om at sikre det danske drikkevand.

Af Miljøministeriet

For at sikre rent drikkevand også til de fremtidige generationer, har regeringen besluttet at foretage en national kortlægning af sårbare grundvandsdannede områder.
Kortlægningen blev indledt med et pilotprojekt, der dækkede hele Fyn, hvor der blev udviklet en ny metode, der fremadrettet anvendes til ensartet og faglig funderet identifikation af sårbare grundvandsdannende områder. Man undersøger de områder, hvor grundvandet dannes og senere hen bevæger sig igennem undergrunden til vores drikkevandsboringer.
Nu er de første områder i 2025 blevet kortlagt og offentliggjort. Det drejer sig om Mølleåen, dækkende områder nord for København samt området Jammerbugt, som dækker Jammerbugt Kommune samt mindre områder i Aalborg Kommune nord for Nørresundby. De sårbare områder dækker sammenlagt et areal på 11.595 hektar, hvoraf 1722 hektar er landbrugsjord.
- Det er en topprioritet at beskytte de arealer, hvor drikkevandet dannes. Nu og i fremtiden skal vi kunne nyde rent vand fra hanen, og derfor er det vigtigt, at vi har identificeret de første sårbare områder, så vi helt konkret ved, hvor vi skal sætte ind. Vi arbejder på højtryk, og flere nye områder vil blive kortlagt og offentliggjort hvert kvartal, så vi kan styrke den aktive, målrettede og beskyttende indsats for drikkevandet, siger miljøminister Magnus Heunicke.

Kortlægning giver adgang til Drikkevandsfonden

I perioden 2022-2024 har Drikkevands- ▷

FRICO Fancoils

REDAN

COMFORT FIRST



Spændende

nyheder fra REDAN

til fremtidens fjernvarmeløsninger





Se dem på

Stand SB-47

På Dansk Fjernvarme Landsmøde
den 30-31 oktober, 2025 i Odense





Find også mere information på www.redan.dk



I andet kvartal af 2025 forventes det, at syv områder vil blive kortlagt. Der er tale om områderne Lolland, Rødding-Tiset, Aarhus Vest, Nykkerblokken, Slagelse, Sydsjælland og Herlev-Glostrup.

▷ *Fortsat*

fonden ydet tilskud til i alt 42 drikkevandsbeskyttende projekter for cirka 148 millioner kroner og tilskud til sløjfning af 515 ubenyttede brønde og boringer for cirka 8,5 millioner kroner.

Den 3. april 2025 indgik aftalepartierne bag Grøn Fond (S, V, M, SF, K, EL og RV) en aftale om at udmønte 206 millioner kroner til en fortsættelse af Drikkevandsfonden i 2026 og 2027. Fonden skal styrke beskyttelsen af det danske grundvand og sikre rent drikkevand til fremtidige generationer.

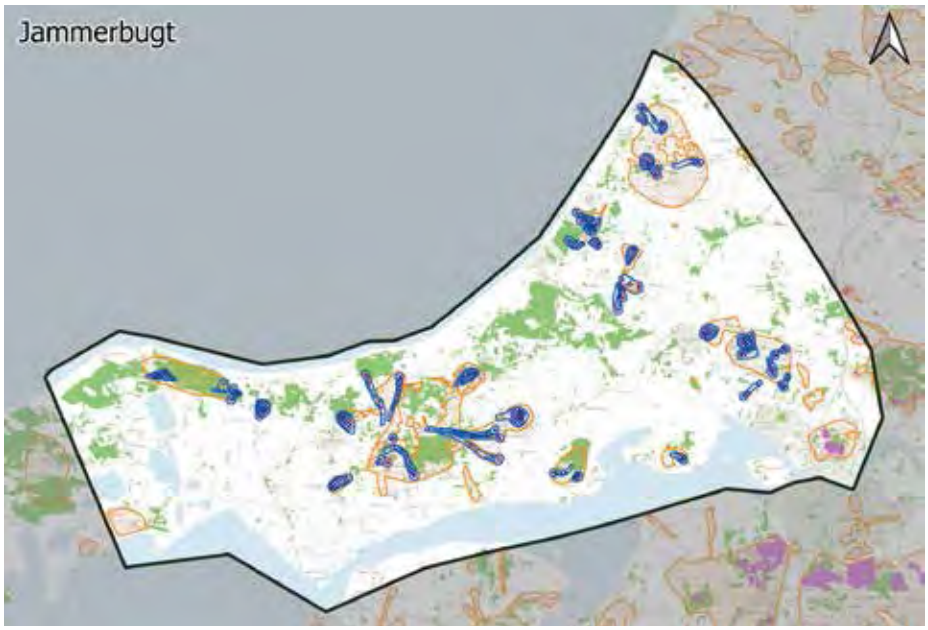


Illustration: Miljøministeriet.

Kortlægningen for Jammerbugt. De blå skraveringer er de sårbare grundvandsdannende områder, de gule skraveringer er nitratfølsomme indvindingsområder og de blå afgrænsninger er indvindingsoplande til almene vandforsyninger.

Kortlægningen er et helt centralt redskab, da der i tildelingen af midler under drikkevandsfonden blandt andet prioriteres projekter, der er beliggende i et sårbart grundvandsdannende område.

Skal styrke den kommunale planlægning og de grønne treparter

Kortlægningen er et afgørende planlægningsværktøj for kommunerne og styrker arbejdet med beskyttelsen af drikkevandet. Med den kan kommunerne planlægge udviklingen af deres kommune, herunder anlægsprojekter og drikkevandsprojekter, så de målrettet beskytter de rigtige områder. Kommunerne kan i dag i samarbejde med vandforsyninger og lodsejere og lave aftaler, for eksempel om sprøjtestop, hvor det er nødvendigt.

Det samme gør sig gældende for de lokale grønne treparter, som nu har bedre forudsætninger for at samtænke grundvands- og kvælstofindsatser.

Hvis de frivillige aftaler ikke lykkedes, kan kommunalbestyrelserne også meddele påbud om sprøjteforbud og sikre, at beskyttelsen gennemføres.

Derfor har Miljøstyrelsen også delt de nye kort med de berørte kommuner, som kan orientere de relevante parter herom.

FRICO Reducér energiforbruget med lufttæpper

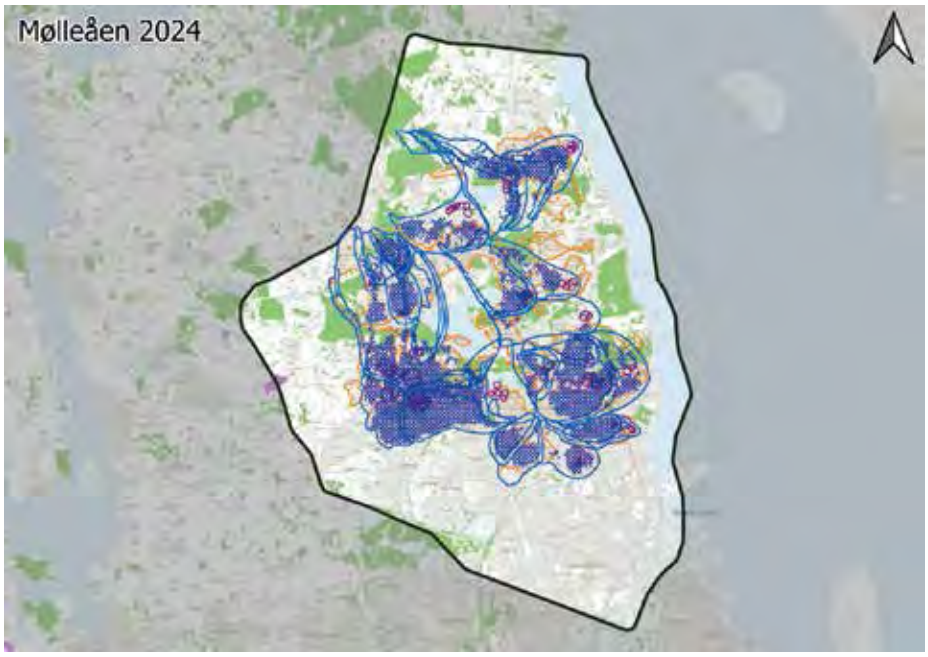


Illustration: Miljøministeriet.

For kortlægningen af området ved Mølleåen gælder de samme kortforklaringer, som er en del af en national kortlægning af de sårbare grundvandsdannende områder.

De nye kortlægninger

De nye områder bliver kortlagt løbende i 2025 og 2026 og gennemføres trinvist på tværs af landet, så der arbejdes i flere områder på samme tid. I andet kvartal af 2025 forventes det, at syv områder vil blive kortlagt. Der er tale om områderne Lolland, Rødding-Tiset, Aarhus Vest, Nykkerblokken, Slagelse, Sydsjælland og Herlev-Glostrup.

Den nye metode for kortlægningen undersøger grundvandsdannelsen og transporttiden til boringerne. Pilotprojektet på Fyn blev afsluttet i juli 2024 og viste, at der er cirka 28.300 hektar sårbare områder på Fyn, hvoraf cirka 17.800 hektar er på landbrugsjord.

Arbejdet for beskyttelsen af områderne

Regeringen er i gang med at analysere, hvordan regulering til beskyttelse af de sårbare grundvandsområder kan indrettes. Det arbejde forventes færdigt i 2025, hvorefter der senest i 2027 skal træffes beslutning om beskyttelsen af alle de sårbare grundvandsdannende områder.

Som en del af den grønne trepart er der desuden afsat midler til rejsning af 230.000 hektar privat skov, der også kan bidrage til drikkevandsbeskyttelsen. Den private skovrejsningsordning skal genbesøges senest i 2027, efter kortlægningen af de sårbare grundvandsdannende områder er afsluttet med henblik på, at den fortsatte skovrejsning skal bidrage til drikkevandsbeskyttelse.





Miljøfarlige stoffer skal ud af spildevandet

Senest i 2033 er der EU-krav om, at et 4. rensetrin skal være indført på en række større renseanlæg for at fjerne særligt genstridige miljøfarlige stoffer. Mange af de stoffer, som EU har udpeget i første omgang, stammer fra medicinrester. Flere forsyningsselskaber er allerede i gang med at implementere et ekstra rensetrin, men hvordan sikrer man sig, at man får netop den renseløsning, man har brug for?

Af Krüger A/S

EU-kravet om et 4. rensetrin på en række større renseanlæg betyder, at flere forsyningsselskaber, der har supersygehuse koblet på deres renseanlæg, allerede er i gang med at implementere et ekstra rensetrin. Mange af de stoffer, som EU har udpeget i første omgang, stammer fra medicinrester. Senere kommer turen til renseanlæg over 10.000 PE. Men hvordan sikrer man sig, at man får netop den renseløsning, man har brug for?

Ifølge EU's Byspildevandsdirektiv, der er vedtaget i november 2024, skal 4. rensetrin være etableret på en række renseanlæg over 150.000 PE fra 2033, så de samlet er i stand til at fjerne minimum 80 procent af seks ud af tolv angivne indikatorstoffer. Flere større forsyningsselskaber har allerede valgt renseløsning eller er på vej til det. Miljøstyrelsen er i gang med at forberede et opdateret administrationsgrundlag for miljøfarlige stoffer i spildevand, og en vejledning vil være færdig i løbet af 2025.

- Vi vejleder kommunerne omkring udarbejdelse af udledningstilladelser. Det gør vi blandt andet i form af en række FAQ'er, der for eksempel handler om udledning af miljøfarlige fremmede stoffer. Det kommer vi også til at gøre i forbindelse med Byspildevandsdirektivet, hvor der stilles krav om, at renseanlæg over 10.000 PE skal implementere et 4. rensetrin. Vejledningen skal understøtte kommunerne i at sikre, at reglerne overholdes, så vi passer på vores vandmiljø. Samtidig har vi fokus på, at vores vejledning bliver så operationel som muligt, siger Lotte Hviid Melsen, der er kontorchef i Vandforsyning i Miljøstyrelsen.

Hun påpeger, at Miljøstyrelsen ikke har mulighed for i vejledningen at pege på bestemte stoffer, der skal eller ikke skal indgå i en udledningstilladelse. Det beror på en konkret vurdering, som tilladelses-

FRICO Strålevarme

TRV3RF

SUPER QUIET TRV



OPLEV NÆSTE GENERATION AF STØJSVAG VARME KONTROL **SNART PÅ MARKEDET!**



HVORFOR VÆLGE TRV3RF SUPER SILENT TRV?



Ultra-stille drift: Under 25 dBA for maksimal komfort.

Fleksibelt display: LCD med fire orienteringer for nem betjening.

Smart forbindelse: Zigbee 3.0 sikrer pålidelig, energieffektiv trådløs integration.

Hurtig installation: Passer til M30-, M28- og RA-ventiler – nem montering på få minutter.

SALUS Smart Home kompatibel: Styr varme og smarte enheder via én app.



www.saluscontrols.com/dk

▷ *Fortsat*

myndigheden (kommunen) skal foretage i forhold til, hvilke stoffer der er i spildevandet, og hvilke stoffer der forekommer i det vandområde, vandet skal udledes til.

Hvad skal man vælge?

Hvilken renseløsning skal man så vælge, så man fjerner udpegede forurenende stoffer og samtidig får andre svært nedbrydelige forurenende stoffer med? Det skal ske til den rette pris i forhold til teknologiløsning og drift, og samtidig skal løsningen være fremtidssikret, så kapaciteten kan udvides og tilpasses løbende, i takt med at der findes nye stoffer, der skal renses for.

- Danske renseanlæg er bygget til at fjerne relativt let omsætteligt organisk stof og næringssalte – normalt ved hjælp af biologi suppleret med kemi til fældning af fosfor. Med implementeringen af EU's Byspildevandsdirektiv bliver der behov for supplerende rensetrin, fordi de organiske miljøfarlige stoffer kræver en mere målrettet behandling. Der er flere muligheder for valg af proces – og valget afhænger af parametre som arealforhold, mulighed for at anvende eksisterende tanke, driftsøkonomi, bæredygtighed og recipientforhold, siger Theis Gadegaard, der er markedschef i Krüger A/S.

Tendensen går mod færre og større renseanlæg. Derfor skal selskaberne se på deres processer, så de får den mest effektive og robuste løsning. Det kræver et holistisk blik, så der er plads til både effektivitet, og at der kan tilføjes flere trin. På sigt vil det 4. rensetrin blive krævet på alle renseanlæg over 10.000 PE, svarende til cirka



160 anlæg i Danmark. Ifølge Theis Gadegaard vil myndighederne givet stille krav om at have de ting tænkt ind, før de giver udledningstilladelser.

- Udgiften til at etablere og drive et 4. rensetrin vil variere med de lokale forhold, og det vil påvirke den samlede vandpris. Nogle steder kan eksisterende procestanke (som for eksempel sandfiltre) anvendes – andre steder skal det bygges meget kompakt i en bestående bygning, eller bygges fra start sammen med et helt nyt renseanlæg. Derfor skønner man den samlede merpris til at ligge mellem 1-10 kroner per kubikmeter – stærkt påvirket af parametre som for eksempel energipriser, priser på aktivt kul og regenerering, siger Theis Gadegaard.



Klar Forsyning indbygger 4. rensetrin i nyt renseanlæg

Forsyningsselskaberne i Aarhus, Køge, Hillerød og Viborg er langt fremme med planerne om etablering af et 4. rensetrin på deres centrale renseanlæg. Rensekrav til de nye supersygehuse har været motivationen for at gå tidligt i gang.
Selskaberne har valgt lidt forskellige løsninger:

Hillerød Forsyning – ozonering og aktivt kul
Klar Forsyning (Køge) – procesozonering og fludiseret kulfiltrering
Aarhus Vand – ozonering og sandfilter
Energi Viborg – under afklaring.

I Køge vil Klar Forsyning A/S etablere et 4. rensetrin som central løsning på Køge-Egnens Renseanlæg, hvor spildevandet fra det nye Sjællands Universitetshospital føres til. Det indgår samtidig i et MUDP-støttet fyrtårnsprojekt kaldet CERO-MP (Cost-Efficient Reduction Of MicroPollutants).
Kravene til 4. rensetrin er baseret på forventede mulige rensegrader og en række stoffer med vejledende krav. Her ønsker Køge Kommune, at der løbende skal foretages målinger for at vurdere påvirkningen af miljøkvalitetskriterierne i Køge Bugt.

FRICO Besøg www.frico.dk

- Vi har tænkt Byspildevandsdirektivet ind fra start, selv om det ikke er implementeret i dansk lovgivning. Jeg vurderer, at vi vil ramme mange fælles stoffer, og at vi vil kunne opfylde kravet om at rense for 80 procent af det samlede antal udpegede stoffer. Det sker i en integreret løsning på hele spildevandsmængden fra opland til renseanlæg, herunder fra universitetshospitalet. Fyrtårnsprojektet vil være med til at dokumentere det, siger Christian Lerche, der er projektleder hos Klar Forsyning.



Hillerød vælger kombineret løsning

Hos Hillerød Vand har man besluttet en kompakt efterbehandlingsløsning med ozonering fulgt af aktivt kulbehandling på det nye kommunale renseanlæg, der ligger to kilometer fra det nye supersygehus. Det gør man, fordi målinger viser, at omkring 97 procent af medicinindtaget foregår i de private husholdninger.

- Vi venter på at se, hvilke lægemiddelstoffer der bliver udpeget. Foreløbig har Miljøstyrelsen udpeget 12, der er stillet miljøkvalitetskrav til. Dem har vi søgt og fået udledningstilladelse til. Vi har selv, indtil videre, udpeget 8-10 besværlige stoffer, som vi er nødt til at bruge kemi for at kunne rense ned. Vi regner med at få det hele med, når vi ozonerer, forklarer Jørgen Skaarup, planlægger hos Hillerød Forsyning.

Han påpeger, at det hverken er den billigste eller den mest miljøvenlige løsning, men det er det, der skal til for at overholde de krav, der er stillet. Man udleder til en lille å, og derfor er der skrappe krav til udledningen. I forhold til bæredygtighed er det forudsætningen, at man kan bruge grøn el, da CO_2-regnestykket ellers ikke ser godt nok ud. Ifølge Skaarup tager den biologiske rensning sig af cirka 80 procent, så det er de sidste 20 procent, der kræver ekstra behandling. På hospitalet findes der flere biofjendske stoffer end i det almindelige spildevand. Det har man forberedt sig på ved at sætte en renseløsning op ved spildevandspumpestationen ved hospitalet, så man kan rense i rørledningen, mens spildevandet passerer igennem den to kilometer lange strækning.

- Vi satser på at være klar med det 4. rensetrin, når hospitalet efter planen skal stå klar i 2026. Vi har tilpasset vores kontrolprogram, så vi måler på de stoffer, som er udpeget i EU's Spildevandsdirektiv, siger Jørgen Skaarup.

Erfaringer med 4. rensetrin

De fleste erfaringer med 4. rensetrin findes i Schweiz og Tyskland, hvor der findes en række fuldskalaanlæg. I Schweiz er størstedelen af anlæggene baseret på ozonering og aktivt kul (både granulært og pulveriseret) med få kombinationsanlæg, der anvender både ozonering og aktivt kul. I Tyskland er pulveriseret aktivt kul den mest anvendte teknologi, men der er også referencer på MBBR-teknologi og Ozon (ExenO3).

De mest anvendte løsninger:

- Ozonering og sandfilter
- Ozonering og granulært aktivt kul
- Granulært aktivt kul (GAK)
- Pulveriseret aktivt kul og sandfilter.



FRICO Stor energibesparelse med loftsventilatorer

LÆR I DAG
BRUG I
MORGEN
FAKTURER
I OVER-
MORGEN

Kurser i tekniske installationer

danvak



Danvaks aktiviteter 2025

Kurser	Dato	
BR18 og brandsikre gennemføringer	6. november	Aarhus
Commissioning	29.-30. september + 4.-5. november	Taastrup
DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg	3.-4. december	Taastrup
DS447:2021 - Ventilation i bygninger	20. november	Taastrup
Køleanlæg og varmepumper	24. september	Taastrup
Temamøder		
Projektering, standard og drift af sprinklersystemer	4. november	Taastrup

Danvaks aktiviteter 2026

Kurser	Dato	Sted
Commissioning	28. april	Aarhus
CTS-anlæg. Konstruktion, installation og drift	27. januar	Taastrup
CTS-anlæg. Konstruktion, installation og drift	26. februar	Taastrup
DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg	11. februar	Aarhus
DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg	17. marts	Taastrup
DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg	1. juni	Taastrup
DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg	7. oktober	Aarhus
DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg	18. november	Taastrup
DS447:2021 - Ventilation i bygninger	21. januar	Aarhus
DS447:2021 - Ventilation i bygninger	21. april	Taastrup
Linjetabsberegning med HEAT2, Grundkursus	5. maj	Taastrup
Linjetabsberegning med HEAT2, Udvidet kursus	6. maj	Taastrup
Projektering og indregulering af varme-, køle- og brugsvandsanlæg	19. marts	Aarhus
Projektering og indregulering af varme-, køle- og brugsvandsanlæg	20. maj	Aarhus
Ventilation fra A til Z	3. -5. marts + 14.-16. april	Aarhus

Læs mere her

danvak

MEDLEMSKAB:

BLIV MEDLEM AF DANVAK

OG FÅ TILBUD OM AKTIVITETER



SCAN KODEN

LINKEDIN:

LÆS ALLE DE GODE HVAC-NYHEDER

PÅ VORES LINKEDIN-SIDE

SCAN KODEN





NYHEDSBREV:

FØLG MED I VORES AKTIVITETER

TILMELD DIG VORES NYHEDSBREV

SCAN KODEN

danvak



Fagteknisk eftermiddag i samarbejde med KNX Danmark og Energiforum Danmark

SMART BYGNINGSAUTOMATIK OG KNX I PRAKSIS

– fra lovkrav til intelligente løsninger

Tag med til en fagteknisk eftermiddag, hvor vi går tæt på BR18's krav til intelligente installationer. Du bliver introduceret til mulighederne med KNX-standarden og får inspiration til design og bestykning.

Hør eksperter fra Teknologisk Institut og ABB give deres bud på, hvordan du sikrer, at bygningens installationer både lever op til lovgivningen og skaber værdi.

Netværk med kolleger, få hands-on tips til designværktøjer – og tag ny viden med hjem om alt fra rumløsninger til investeringsberegninger og CTS.

TIDSPUNKT:
28. oktober kl. 13.45 – 16.30

STED:
Teknologisk Institut, Taastrup

SAMARBEJDSPARTNERE:

KNX NATIONAL DENMARK

energi forum danmark

Se programmet og tilmeld dig her

danvak

Afskedsforelæsning og reception for professor Geo Clausen

Fredag den 31. oktober fra kl. 15-17 afholder DTU Sustain afskedsreception for professor Geo Clausen, der efter 42 år på DTU, har valgt at gå på pension.
Arrangementet starter med en kort forelæsning (på engelsk), hvor Geo, med et glimt i øjet, vil reflektere over et langt arbejdsliv i indeklimaforskningens tjeneste.
Alle er velkomne. Af hensyn til forplejningen beder vi om din tilmelding inden den 24. oktober.
Tid og sted: Fredag den 31. oktober kl. 15-17, DTU, Bygning 101, mødelokale 1.



Tilmeld dig her til receptionen:

Følg HVAC Magasinet på LinkedIn



TechMedia

Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
www.techmedia.dk

Ledelse:
Rikke Marott Schelde. CEO

Formål:
Fremme menneskers sundhed, trivsel og miljø.
Formidle ny viden og solid erfaring.
Forbedre indeklima og komfort.
Fremme en bæredygtig udvikling.
Aktuel og nyttig viden for hele VVS-branchen.

Læs bladet online:
www.hvacmagasinet.dk
Scan med kameraet på din smartphone og kom direkte til seneste udgave

HVAC Magasinets læsergrupper:
54% - Arkitekter og rådgivende ingeniører.
39% - VVS-installatører, -entreprenører og andre udførende.
3% - VVS-fabrikanter, producenter, agenturholdere og VVS-grossister.
3% - Branchens meningsdannere/nøglepersoner, myndigheder, ejendomsadministration samt varme-, vand, el- og gasværker mv.
1% - Uddannelsessteder, læreanstalter mv.

Redaktion:
Allan Malmberg, redaktør (ansvarsh.)
E-mail: am@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 81

Fagredaktion:
Civilingeniør Jørgen Gullev
Professor Lars Gunnarsen,
Indemiljørådgiver Lars Gunnarsen ApS
Jens Johansen, AFRY
Lennart Østergaard, Veltek Ventilation
Thomas Enghave Olsen, Danvak
Vagn Holk Lauridsen, Teknologisk Institut

Bladsekretær:
Heidi Thode
E-mail: ht@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 62

Annoncer:
Morten Weihrauch
E-mail: mw@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 33

Annoncekoordinering:
Helle Hansen
E-mail: hh@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 71

Abonnement:
Bestilling og ændring/opsigelse sendes til:
abonnement@techmedia.dk

Scan og hent HVAC Magasinets medieinformation 2025 hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

HVAC Magasinet

Tryk: PE Offset A/S
Layout: Trine Plass
Oplag: 4.895 stk.
Online læsere: 2.366

ISSN: 1603-6913 (tryk)
ISSN: 2245-6511 (online)

Citater fra artikler i HVAC Magasinet skal ske med tydelig kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse.

Udkommer:
13 gange om året

Svanemærket Miljømærket tryksag 5041 0826

HVACFOKUS.dk
Nyhedsbrev og løbende nyheder på www.hvacfokus.dk

FRICO Varmeventilatorer

GEMINA TERMIX

Responsible Engineered Solutions

Oplev Termix VVX i nye klæder på Dansk Fjernvarmes Landsmøde 2025

Vores populære fjernvarmeunit Termix VVX med TPV-regulator er blevet endnu bedre. Og endnu flottere.

Vi glæder os til at møde dig på Dansk Fjernvarmes Landsmøde den 30.-31. oktober 2025 i Odense Congress Center. Og vi glæder os i særdeleshed til at præsentere dig for en gammel kending i et nyt, stilrent og endnu mere funktionelt design.

Den redesignede Termix VVX byder bl.a. på nyttige detaljer som separat cover for ECL og målerdisplay, aftagelig frontplade, forbedret ledningsføring og en integreret sekundær snavssamler.

Kig forbi vores stand SB-17-18 til en god fagsnak – ekspert til ekspert.



Læs mere på termix.dk eller ring på 97 14 14 44

Termix VVX

Opdateret design – mere brugervenligt:

- Nyt stilrent, brugervenligt design
- Separat cover for ECL og målerdisplay
- Aftagelig frontplade
- Forbedret ledningsfastgørelse og -føring
- Integreret sekundær snavssamler
- Passer direkte ved udskiftning af Termix VVX



Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup, tlf. 43 24 26 28 | **Abonnementshenvendelser:** abonnement@techmedia.dk

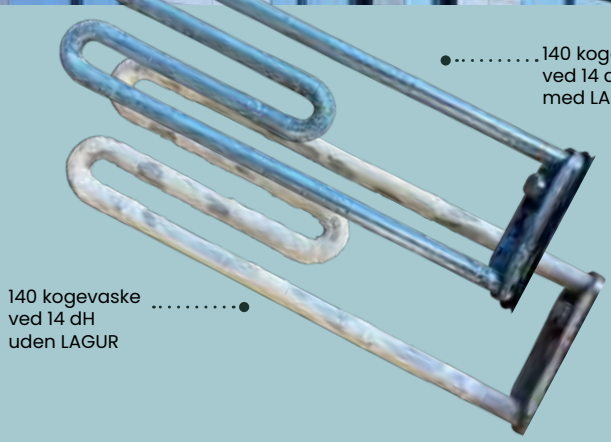
BLIV FRI FOR KALKGENER

Med LAGUR® får du miljøvenlig og vedligeholdelsesfri vandbehandling uden salt og kemi. LAGUR® beskytter dine VVS-installationer og forlænger deres levetid - og bevarer dit vand sundt og naturligt.



Første producent af vandbehandlingsanlæg i Danmark med EPD

EPD®
THE INTERNATIONAL EPD SYSTEM





LAGUR®
Made in Denmark

LAGUR.DK · 70 60 56 00

*Dokumenteret af Dansk Institut
Hele rapporten kan rekvireres via eksperten@lagur.dk

GODKENDT TIL DRIKKEVAND

PRODUCERET I DANMARK

INDEKLIMA

TechMedia TILLÆG - 2025



Intelligent luftstyring mindsker håndboldarenas varmeforbrug

Lindab **Aggregater**

Skab det perfekte indeklima i svømmehallen eller i spaen

> Læs s. 13

Lindab



20

Derfor kan det betale sig at investere i ventilation, når du renoverer

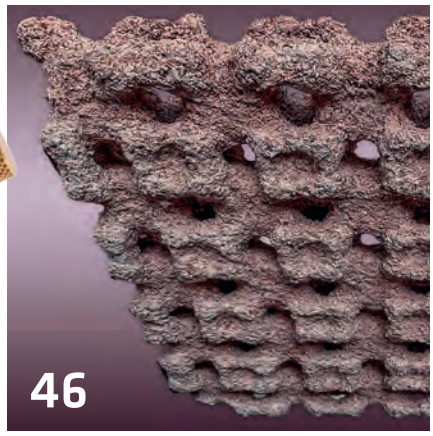
Klassisk renovering forbindes med for eksempel nyt tag og vinduer – men det kan betale sig også at kigge på ventilation.



28

Kan gulvvarme hjælpe på indeklimaet og hvordan udnytter vi energien bedre?

Teknologien til en bedre udnyttelse af energi ved gulvvarmeinstallationer ligger allerede på hylderne. Sammen med den nye teknologi kan vi skabe et bedre indeklima.



46

3D-printede vægge bekæmper fugtighed og klimaændringer

3D-printede vægpaneler af marmoraffald styrer fugtigheden, reducerer emissioner og forbedrer komforten i travle indendørsområder.

INDHOLD

Brug mulighederne - men overgør det ikke 4

Indeklimaets dynamik – overvågning i realtid og intelligent respons 6

Intelligent luftstyring skærer 18% af håndboldarenas varmeforbrug 10

Ventilation i svømmehaller og spa – tekniske krav og løsninger 18

Derfor kan det betale sig at investere i ventilation, når du renoverer 20

Den komplette løsning til varme, varmt vand og ventilation 24

Panasonic lancerer ny smart varmepumpe-app 27

Kan gulvvarme hjælpe på indeklimaet og hvordan udnytter vi energien bedre? 28

Digital kølemanifold til præcise og effektive målinger 32

Ny Cradle to Cradle loftdiffusor 34

Et effektivt produktionsindeklima kræver mere end ventilation 38

Trådløst termisk kamera til smartphones 40

Høje temperaturer i hjemmet kan øge risikoen for kognitiv tilbagegang 42

Hi-Flo tager endnu et grønt skridt fremad 44

3D-printede vægge bekæmper fugtighed og klimaændringer 46

Dårligt indeklima i skoler og daginstitutioner bekymrer forældrene 48



Forside:

GOG Håndbolds nye arena i Svendborg har et godt indeklima for atleter og publikum med minimalt energiforbrug til opvarmning. En enkel løsning fra Flowair med et "mini-CTS" sikrer optimalt samspil mellem loftmonterede varmeventilatorer og opblandingsventilatorer. Foto: Lau Nielsen.

Velkommen til TechMedias Indeklimatillæg

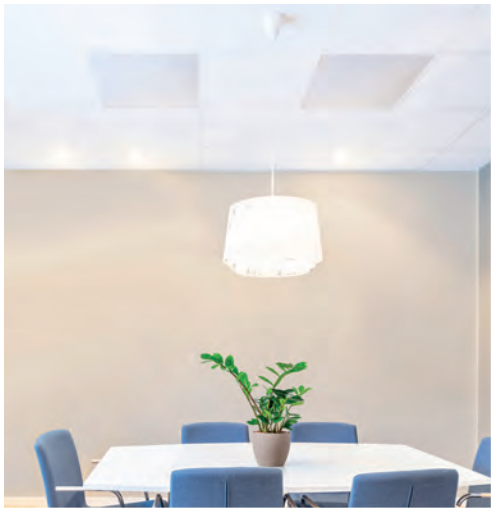
Tillægget udgives hvert år med fokus på, hvad der rører sig inden for området indeklima.

Tillægget udsendes sammen med fem af TechMedias fagblade og kan findes i samtlige digitale versioner af TechMedias fagblade henover efteråret 2025.

Læs Indeklimatillægget online her

Se TechMedias øvrige online fagmedier her

Redaktion: Allan Malmberg, redaktør (ansvarsh.), e-mail: am@techmedia.dk, tlf.: 43 24 26 81
Bladsekretær: Heidi Thode, e-mail: ht@techmedia.dk, tlf.: 43 24 26 62
Annoncer: Morten Weihrauch, e-mail: mw@techmedia.dk, tlf.: 43 24 26 33
Annoncekoordinering: Helle Hansen, e-mail: hh@techmedia.dk, tlf.: 43 24 26 71
Layout: Trine Plass, e-mail: tp@techmedia.dk, tlf.: 43 24 26 12







TEKSTILBASERET VENTILATION

Ensartet ventilation sikrer høj komfort



Loftdiffusor til effektiv og trækfri luftfordeling

Godt indeklima kræver effektivt luftskifte i rummet. FBS loftpaneler er vores bud på loftdiffusorer til trækfri og ensartet fordeling af frisk luft i skoler, på kontorer og andre miljøer, hvor mennesker er samlet og komfort er vigtigt. Løsningen er vævet i tekstilmateriale på vores eget væveri i Danmark og kan leveres i flere flotte Cradle to Cradle-godkendte farver, så designet passer til rummets indretning. I rum med lav loftshøjde eller lav frihøjde over loftet kan det være svært at skabe godt indeklima, men de fleksible FBS loftpanaler er specielt udviklet til nedhængte lofter, hvilket gør dem til et godt alternativ til traditionelle loftsarmaturer.

Læs mere om, hvordan du sikrer et godt indeklima på www.ke-fibertec.dk

KE FIBERTEC

AIR THE WAY YOU WANT



Brug mulighederne – men overgør det ikke



Af Lars Gunnarsen, indemiljørådgiver.dk, civilingeniør, ph.d., professor emeritus

Byggeriet er i rivende udvikling, og vores forventninger til et komfortabelt, sundt og produktivt indemiljø er store. Det giver udfordringer, og i byggebranchen gør vi vores bedste for at understøtte en positiv udvikling med bedre brug af de muligheder, der byder sig til. Det gælder naturligvis særligt større udbredelse af godt indemiljø, mindre klimabelastninger fra opførelse og drift af bygningerne og billige og robuste løsninger. Her kommer der dog nogle eksempler på nye faldgruber.

Det er fantastisk, at vi nu kan få gode vinduer med meget bedre isolering mod varmetab. Energiruder har betydet en masse godt for adgangen til dagslys og mindsket energiforbrug. Men nye problemer er kommet til: Store sydvendte vinduesflader giver problemer med overophedning, når solen skinner. Akvariearkitekturen med vinduer fra gulv til loft giver således ofte termiske gener. Solen kan opvarme gulv og indeklima gennem hele vinduesarealet, men vi skal huske, at udsyn og dagslysadgang hovedsageligt sker gennem vinduesarealer, der starter et godt stykke over gulvet. Selv om vi ikke har brug for vinduesbrystninger i forhold til radiatorer, når der er gulvvarme, så skal vi huske, at vinduerne giver gener, hvis de ikke vælges under hensyntagen til generne fra stort solindfald. Den nederste del af de høje vinduer kan ofte undværes, uden det begrænser glæden ved dem.

Etageboliger skal have balanceret mekanisk ventilation svarende til 0,3 l/s m^2, og så skal der kunne udsuges 15 l/s fra badeværelser og 20 l/s fra køkkener, når de rum er i brug. Det bliver med baggrund i mulighederne for god varmegenvinding i ventilationssystemerne ofte oversat til en konstant udsugning fra køkken og bad på samlet 35 l/s eller en ventilering af en mindre bolig på 50 kvadratmeter med 0,7 l/s m^2. Med så kraftig ventilering kan der komme trækgener, støj og måske utilfredshed med tør indeluft om vinteren. Behovs- eller brugstilpasset ventilation må bestemt være relevant i mange flere mindre etageboliger.

Vi skal øge brugen af træ i husbygningen i en mere bæredygtig fremtid. Men når man så kigger på nye huse af træ, kan man se, at vi er ved at genopfinde muligheder og begrænsninger, mens vi bygger træhusene. Der sker fejl. Vi kan ikke bare kopiere det murede byggeri eller betonbyggeriet. Træet skal holdes tørt hele vejen gennem byggeprocessen, gerne med overdækning af byggepladserne, husene skal have passende tagudhæng, og under vinduerne skal sålbænkene være supergode til at vise vand væk. Her skal der være fuld opmærksomhed på træets muligheder og begrænsninger. Kubistisk træbyggeri er ofte en misforståelse.

Gode pålidelige sensorer for temperatur, luftfugtighed og CO_2 som proxy for luftkvalitet giver nye muligheder for styring af indeklimaet. Det er fristende at forbinde dem trådløst til bygningsautomatikken. Men når sensorernes batterier løber tør for strøm, så løber automatikken løbsk, og indeklimaet bliver utilfredsstillende, uden at bygningsbrugerne umiddelbart forstår hvorfor. Det er ofte blevet langt billigere at installere sensorer uden ledninger, men der skal så være gode faste rutiner for opladning eller udskiftning af batterierne.

Vi bygger huse for at opfylde menneskers behov for et komfortabelt, sundt og produktivt miljø. Der er dog forskelle mellem mennesker, og for den enkelte varierer behovene også. Brugerne vil gerne have nogen kontrol over deres indeklima. Udluftning gennem vinduer og justering af rumtermostater er gode gamle virkemidler til opfyldelse af de individuelle behov. Der er dog flere eksempler på nye huse, der klimatiseres til konstante temperaturer i brugstiden uden hensyntagen til årstid og de skiftende behov for temperaturer, som brugerne har. Det er derfor også relevant at lade indetemperaturen være højere på varme dage end på kolde, så brugernes beklædning til udendørs ophold på vej til bygningen i nogen grad afspejles i en komfortabel og tilpasset inde temperatur. Det er at overgøre klimastyringen, hvis bygningsbrugerne skal have ekstra tøj med om sommeren for at være komfortable i bygningens indemiljø ■





BEHAGELIGT INDEKLIMA MED

LUFTTÆPPER
STRÅLEVARME
VARMEVENTILATORER
KONVEKTORER
STYRINGER

Eksperterne til dit næste projekt:



+45 20 85 81 81
ronnie.rasmussen
@frico.dk



+45 20 85 95 99
thomas.jorgensen
@frico.dk



+45 20 85 50 33
emil.olsen
@frico.dk



+45 20 85 97 97
allan.jorgensen
@frico.dk

www.frico.dk

FRICO



Indeklimaets dynamik – overvågning i realtid og intelligent respons

Indeklima er ikke en statisk tilstand. Det er i konstant forandring og påvirkes af både eksterne forhold som vejr og solindstråling og interne faktorer som menneskers aktivitet, apparater og ventilationens funktion. Derfor er et øjebliksbillede sjældent nok til at give en retvisende vurdering af indeklimaet. Der kræves kontinuerlig overvågning og evne til at handle på data i realtid. Et veldokumenteret indeklima er ikke blot et spørgsmål om komfort, men også om sundhed, trivsel og energieffektivitet i bygninger

Af Charlotte Larsen,
Elma Instruments A/S

Historisk set har indeklimamåling haft fokus på dokumentation – typisk i forbindelse med indregulering og idriftsættelse af ventilationsanlæg. Men i takt med stigende krav til energioptimering, arbejdsmiljø og bæredygtighed er behovet vokset: moderne bygninger kræver ikke blot måling, men aktiv respons på forandringer i luftkvalitet, temperatur, fugtighed, lys og støj.



Der kræves kontinuerlig overvågning og evne til at handle på data i realtid. Et veldokumenteret indeklima er ikke blot et spørgsmål om komfort, men også om sundhed, trivsel og energieffektivitet i bygninger.



Modeller som Blocks CO_2 og Blocks IAQ Comfort giver præcis måling af centrale parametre som CO_2, temperatur, relativ fugt og atmosfærisk tryk, og kan udvides med yderligere sensorer efter behov.

Flere studier peger på, at høje CO_2-niveauer og utilstrækkelig ventilation reducerer koncentration og kognitiv ydeevne. Ligeledes kan luftfugtighed over 60 procent øge risikoen for skimmelvækst og allergener i indeklimaet. Ved at kombinere dataopsamling med automatisk styring kan man sikre konstant komfort, sundhed og samtidig minimere energiforbruget.

Loggerflex og Blocks-moduler – realtime og IoT-ready

Moderne bygninger og installationer stiller krav om systemer, der kan dokumentere og reagere løbende. Loggerflex-konceptet kombinerer fleksibel sensorteknologi med modulopbygget logning, og her udmærker Blocks-serien sig som en alsidig platform til både midlertidige og permanente indeklimaløsninger.

Modeller som Blocks CO_2 og Blocks IAQ Comfort giver præcis måling af centrale parametre som CO_2, temperatur, relativ fugt og atmosfærisk tryk, og kan udvides med yderligere sensorer efter behov. Blocks-serien tilbyder både lokal visning og cloud-integration, hvilket gør dem særligt egnede til kontinuerlig monitorering i undervisningslokaler, kontormiljøer og kulturinstitutioner.

Ved at benytte Loggerflex' egen cloud- ▷



GOLD og indeklimaprodukter

- Optimeret systemløsning med intelligente produkter





En komplet, energieffektiv og fleksibel løsning til det optimale indeklima

- GOLD aggregat, armaturer og styring fra en og samme leverandør
- Energioptimeret løsning med bæredygtigt fokus
- Let og enkel installation
- Fuld kompatibel med CTS/BMS. Alternativt kan der arbejdes videre alene med Swegons intelligente CTS løsning for ventilationssystemer
- WISE den smarteste løsning på markedet for behovstyret indeklima – trådløst og driftssikkert DCV/VAV system
- Fuld fleksibilitet i forbindelse med renovering og nyindretning

Swegon er med hele vejen fra projektering til aflevering.

www.swegon.dk

Swegon





Ved hjælp af energimålere som PEL104 kan energiforbruget overvåges og dokumenteres i realtid.

platform eller standardiserede API'er kan data integreres direkte i eksisterende systemer. Det åbner op for ny praksis i alt fra skoler og kontorer til museer.

Fra kontoret til klimaanlægget i den anden ende af landet

Digital overvågning gør det muligt at diagnosticere problemer og optimere driften uden fysisk tilstedeværelse. Ved hjælp af energimålere som PEL104 kan energiforbruget overvåges og dokumenteres i realtid. Det kan bidrage til både driftsoptimering og energirenovering – og være et redskab i arbejdet med at leve op til klimamål og lovgivningskrav.

Intelligente transmittere og åbne systemer

For at kunne agere på målingerne kræver det systemer, som kan tale sammen. Derfor vinder åbne bygningsstyringssystemer og IoT-integrerede transmittere frem. Elmas samarbejde med Kimo/Sauermann understøtter dette med et bredt sortiment af transmittere, der kan integreres i BMS (Building Management Systems). Fra simple on/off-enheder til multifunktionelle transmittere, der samtidig kan måle temperatur, fugt, CO_2, lys og tryk.

Når overvågning og styring kobles, opnår man et system, der både kan varsle og handle. Det kan være forskellen på et stabilt og et svingende indeklima – og i sidste ende mellem en velfungerende og en ineffektiv bygning.



Elmas samarbejde med Kimo/Sauermann understøtter dette med et bredt sortiment af transmittere, der kan integreres i BMS (Building Management Systems).

Fremtidens indeklima er responsivt

Vi bevæger os fra klassisk måling og periodisk eftersyn til proaktiv overvågning og intelligent indeklimastyring. Uanset om det handler om at sikre optimale forhold i et klasseværelse, beskytte kulturgenstande på et museum eller reducere energiforbruget i en kontorbygning, er nøglen data – og evnen til at reagere på dem.

Indeklimaets kompleksitet fordrer ikke bare måling, men åbenhed, dataflow og respons. Med den rette tilgang kan vi opnå både komfort, sundhed og effektivitet ■



Få den bedste partner til Samsung varmepumpe- og klimaløsninger

Hos Ahlsell får du:

- ✓ Komplet Samsung produktsortiment til bolig og erhverv - på lager
- ✓ Stærk logistik og netværk, så du altid kan få din vare, dér hvor du ønsker
- ✓ Køleteknisk specialistteam til din vejledning og support
- ✓ Branchens bredeste produktsortiment, så du kun behøver at handle ét sted

Se mere her

Hiv fat i os!

+45 43 24 17 17

ahlsell







Fotos: Lau Nielsen

Intelligent luftstyring skærer 18 procent af håndboldarenas varmeforbrug

GOG Håndbolds nye arena i Svendborg har et godt indeklima for atleter og publikum med minimalt energiforbrug til opvarmning. En enkel løsning fra Flowair med et "mini-CTS" sikrer optimalt samspil mellem loftmonterede varmeventilatorer og opblandingsventilatorer

Af Bjarke Hansen

Moderne sportsfaciliteter, som den spritnye GOG-arena i Svendborg, skal fungere både til store sportsarrangementer og events som koncerter og konferencer. De dermed meget varierende størrelser publikum og varmetilskud fra publikum, kombineret med at varmen stiger op under loftet i den 13 meter høje hal, giver et varmeteknisk paradoks. På de kolde dage betyder det, at der er varmt under taget, samtidig med at publikumsområdet er køligt og skal opvarmes. Det udfordrer bygningens varmeinstallationer, når de ikke bare skal give optimale betingelser for atleter og tilskuere, men også levere med høj energieffektivitet.

Projektet med installation af et moderne varmesystem i Arena Svendborg, hjemmearena for GOG's tophåndboldhold, blev afsluttet og taget i brug i januar 2025, og hele arenaen blev indviet i februar. Arenaen skal kunne rumme et publikum på op til 4000 personer.

Lave driftsomkostninger

I GOG-projektet tog eksperter fra teknikgrossisten Ahlsell, varmeleverandøren Anteco og producenten Flowair udgangspunkt i hovedudfordringen; at reducere anlæggets driftsomkostninger ved at øge energieffektiviteten samt sikre maksimal brugerkomfort.

Derfor blev varmesystemet baseret på et Flowair-system med kaloriferer og automatisk opblanding af varme og kolde luftlag (destratificering). Det er et system til opblanding af luften, der udnytter muligheden for at udligne temperaturforskellen fra lagdelingen af luften under loftet og ved gulvet i opholdszonen.

- Ved at kombinere varmeventilatorer (kaloriferer) med opblandingsventilatorer (destratifikatorer) og et avanceret styringssystem, har vi skabt en optimal skræddersyet løsning til GOG håndboldsportshal, fortæller Michał Jedynasty, ekspert fra Flowairs projektsupportafdeling.

Energieffektivitet og komfort

Med en traditionel tilgang til varme-

Varmetab	Ingen destratificering	Destratificering + System Flowair	Besparelse
Statisk varmetab* (maksimalt)	83 kW	76 kW	7 kW
Sæsonbaseret varmetab og afledt energiforbrug	311.606 kWh	254.627 kWh	57 MWh 18%
Omkostninger til fjernvarme v. 571 DKK per MWh	312 MWh	255 MWh	32.500 DKK ekskl. moms

** Statisk varmetab i tabellen er varmetabet fra bygningens klimaskærm, dvs. vægge, gulve, tag, vinduer og døre.*

Estimeret varmetabsberegning for Arena Svendborg (kilde: Flowair, Calculator OZC).



systemair

Scan koden og lær mere om betydningen af ventilation i dit renoveringsprojekt.

Vi er din partner i effektiv opgradering af

Ventilationsløsninger til dit renoveringsprojekt

Systemairs energieffektive, pladsbesparende HVAC-løsninger forvandler dine renoveringsprojekter. Med årtiers ekspertise og et globalt team af ingeniører forenkler vi komplekse systemer til smarte, mere bæredygtige løsninger, der er skræddersyet til dine behov og dine bygninger.

"Uanset om du er entreprenør, konsulent, rådgiver, arkitekt, bygningsejer eller -forvalter, er der fordele for dig ved at vælge Systemair som ventilationspartner i dit projekt. Vi har løsningerne og erfaringen til at understøtte dig, og vi hjælper dig fra koncept til færdiggørelse."



Bo Sterner
Sales Director
Systemair



- **Energieffektive og pladsbesparende løsninger**
- **Teknisk support fra erfarne eksperter**
- **Højere indeklimakvalitet og komfort**
- **Forhøjet ejendomsværdi**

Lad Systemair guide dig til en bedre fremtid.
Første skridt på rejsen mod en nem renoveringsproces!

www.systemair.com/da-dk



Foto: Lau Nielsen.



Perfekte temperaturer er med til at holde spillerne skarpe og give publikum en god oplevelse, når GOG's håndboldhold spiller på hjemmebanen.

Foto: Anteco.



Flowairs export manager Bart Kinaszewski i gang med programmering og kontrol af varmeanlæg via betjeningspanelet til mini-CTS-systemet T-Boks.

anlægget med varmeventilatorer kommer man hurtigt til at aktivere varmeanlægget trods et stort varmeoverskud under loftet 13 meter oppe. Det problem kan undgås med en god opblanding af luftlagene, hvor de varmeste øvre luftlag blandes med de koldere lavere luftlag. Det er præcis det, som Antecos løsning fra Flowair med kombinationen af intelligent styrede ventilatorer og kaloriferer fra Flowair gør. Og det så effektivt, at beregningerne under projekteringen af varmeanlægget viser, at det sæsonbaserede energiforbrug til opvarmning er 18 procent lavere, end det ville have været med et traditionelt system.

> Ved at kombinere varmeventilatorer med opblandingsventilatorer og et avanceret styringssystem, har vi skabt en optimal skræddersyet løsning til GOG håndboldssportshal

Dermed opnås både optimale temperaturer for publikum og spillere og mindst muligt energiforbrug.

Fjernvarme

En udfordring til denne type varmeanlæg er kravet fra teknikgrossisten Ahlsell og bygherre om, at varmesystemet skal overholde specifikationerne fra den lokale fjernvarmeforsyning. Helt essentielt skal opvarmningsenhederne kunne drives ved det lokale fjernvarmeværks driftspunkter, dvs. standardtemperatursættet på 60/30°C.

Den store forskel mellem forsynings- og returtemperatur på 30 grader udfordrer traditionelle varmeventilatorer. Derfor har Flowair for nogle år siden udviklet en særlig effektiv udgave af producentens varmeventilator LEO, LEO NP til fjernvarmebaserede varmeanlæg. LEO NP er ▷

Partnere i projektet

Bygherre: GOG/Arena Svendborg

Installatør: Dewa VVS & Energi A/S, Andi Andersen

Grossist og medprojekterende: Ahlsell A/S, Niels Mukund Bager

Importør og medprojekterende: Anteco A/S, Nis Pedersen

Producent og projekterende: Flowair Sp. z o.o, Michał Jedynasty og Bart Kinaszewski

Lindab **Aggregater**

Fra 2.000 m³/h til 200.000 m³/h





Skab det perfekte indeklima i svømmehallen eller spaen

I svømmehaller og wellnessområder er inde-klimaet altafgørende. Et fugtigt og klorholdigt miljø stiller høje krav til både komfort og holdbar-hed. Lindab tilbyder nu løsninger inden for dette område - ventilationsaggregater fra tyske WOLF.

Fordelene er mange:

- Sikrer konstant behagelig luftfugtighed, der forhindrer dug og dårlig luft
- Robust konstruktion, der er skabt til at modstå selv de mest krævende forhold
- Energibesparende løsninger, der både skåner miljøet og sænker driftsomkostningerne

Uanset om det handler om et stort svømme-anlæg eller et eksklusivt spaområde, leverer vi den nødvendige teknologi – pakket ind i bruger-venlige, driftssikre systemer, der bare fungerer.

www.lindab.dk/wolf

Lindab®

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

tilpasset danske fjernvarmeforsyningers krav til afkøling og er derfor valgt til GOG-arenaen.

Stor temperaturforskel i højden

- En anden udfordring af klimateknisk art i en hal som Arena Svendborg og andre højloftede haller er den store og varierende temperaturforskel i højden mellem varmeventilatorens udblæsningsluft og temperaturen ned gennem luftlagene, forklarer Nis Pedersen, direktør for Anteco A/S.
- Med en udblæsningstemperatur fra varmeventilatoren på for eksempel 32°C og en rumtemperatur i opholdszonen på 20°C, har vi 12 graders temperaturforskel. Det er en ret stor temperaturforskel, som kan gøre det svært at presse den varme luft ned til opholdszonen.
- Vi har sikret, at de seks varmeventilatorer, der sender luftstrømmen ned gennem området af luft med varierende temperatur, kan klare opgaven ved at udstyre dem med Flowairs Turbodyser. Dermed kan de presse den opvarmede luft hele vejen ned i publikumszonen.

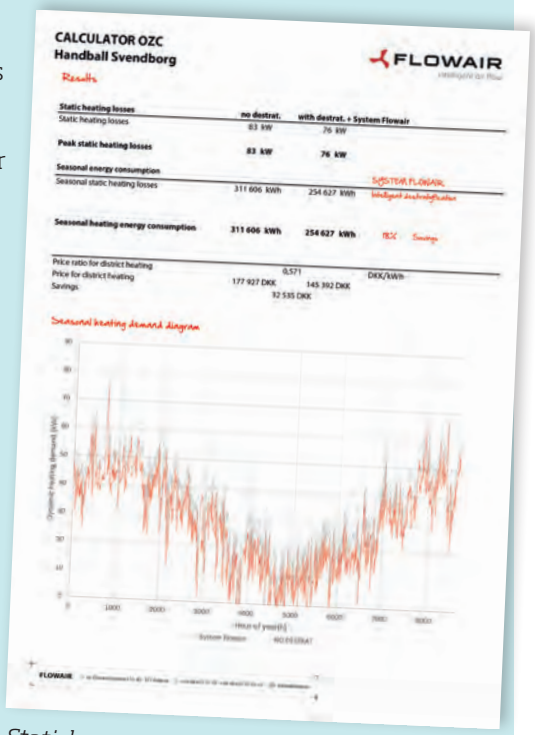
Varmesystemet indeholder yderligere fire LEO DXL opblandingsventilatorer, som sikrer en ensartet varmefordeling, ▷

Koldere i toppen og varmere i bunden sparer 18 procent

Flowairs R&D-laboratorium har beregnet varmetabet fra Arena Svendborg ved hjælp af bygningens geometri og klimaskærm, geografiske placering og med gennemsnitligt vejr. Beregningen viser, at der er besparelser at hente ved at bruge "System Flowair" med destratificering, sammenlignet med et standardsystem uden.

Rød kurve på grafen viser varmetabet med opblanding af luftlagene (destratificering) og brug af System Flowair-styring. Grå kurve er uden. Det ses, at kombinationen med destratificering og Flowair-styring konsekvent giver lavere eller samme varmetab sammenlignet med et standardsystem uden.

Besparelserne skyldes en kombination af, at opblandingen giver lavere temperatur under taget og dermed lavere varmetab gennem taget, og at den bedre fordeling af varmen med den intelligente varmestyring giver mindre opvarmning i opholdszonen.



Statiske varmetab og dermed behov for opvarmning i forhold til årets gang (med 8760 timer på et år).



Foto: Lau Nielsen.

Flowairs system med automatisk opblandingsventilation sikrer effektiv udnyttelse af varmepuden oppe under loftet.

VØLUND VARMETEKNIK

Kære VVS'er
Her er løsningen, der helt sikkert får dig ind hos dine kunder.



3 i 1 KOMPAKTLØSNING

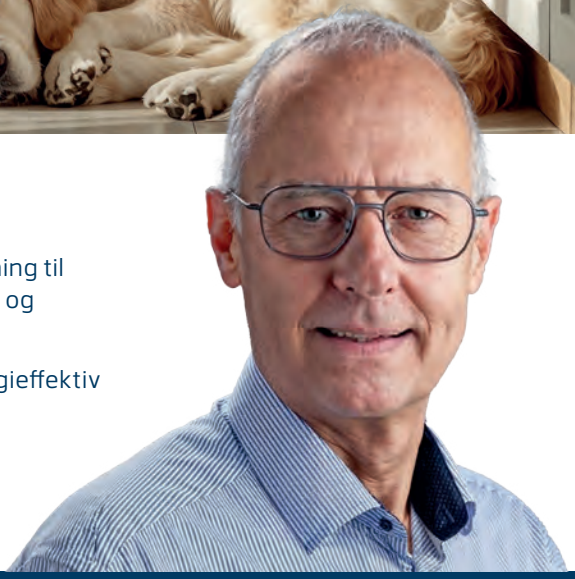
5 ÅRS GARANTI

Varme, varmt vand og ventilation i samme komplette løsning – helt uden udedel.

S735 er Vølunds nye boligventilationsvarmepumpe – en komplet "3 i 1"-løsning til nybyggeri af parcel-, række- og kædehuse. Den leverer varme, varmt vand og ventilation uden støj- eller afstandskrav fra en udedel.

Med Smart Price Adaption og brugervenlig styring får dine kunder en energieffektiv løsning med sundt indeklima – og du får et produkt, der er let at sælge ind, med online adgang til drift og service uden unødige besøg.

Vil du høre, hvorfor vi oplever stor efterspørgsel på S735?
Ring og lav en aftale med Lars Ole på **24 79 66 98**.



Salgschef Lars Ole Andersson

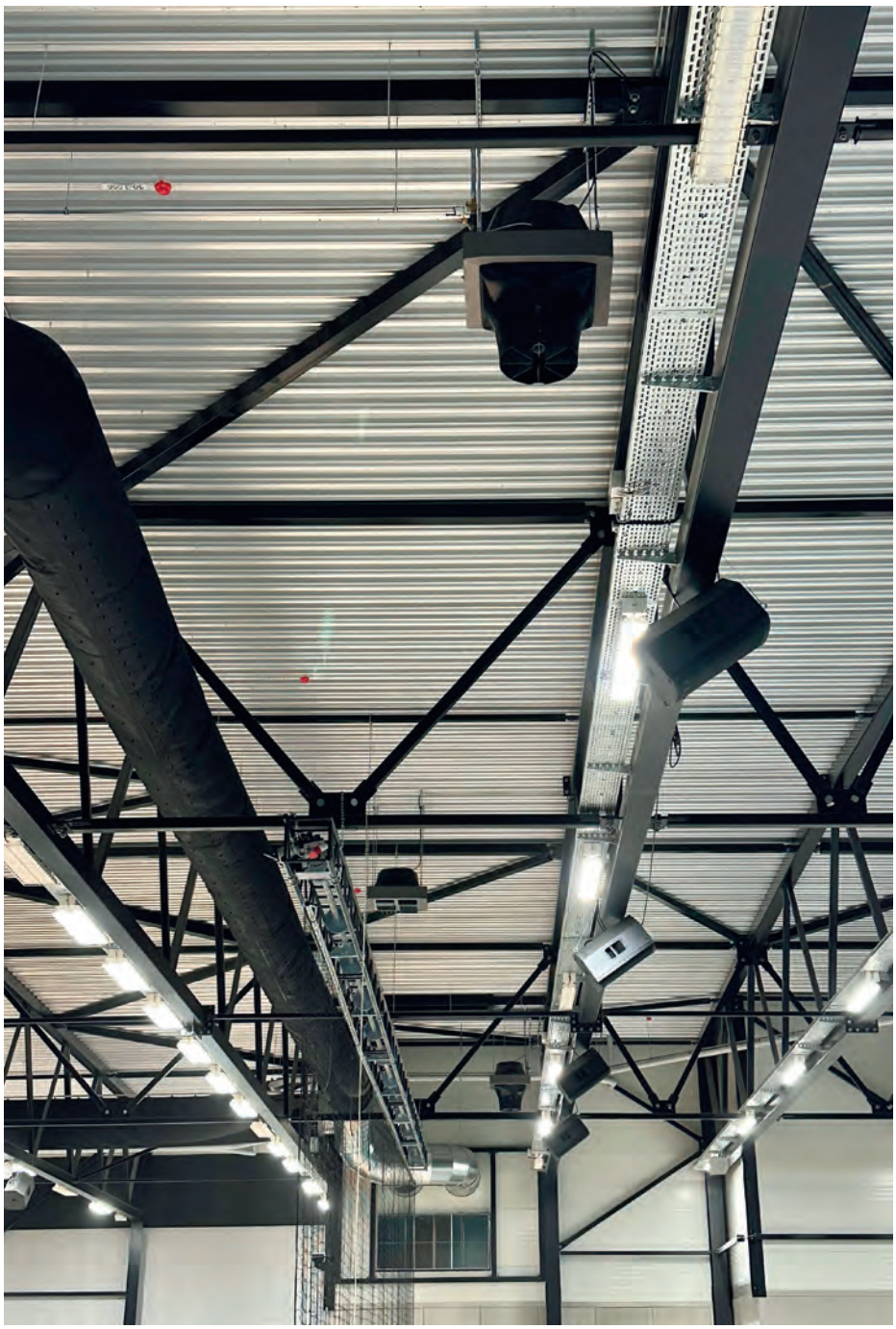
Når du vælger S735 til dine projekter, hjælper vi dig med

> Rådgivning og beregninger til nybyggeri
> Fuld support under hele installationen
> Opfølgning og service

Voludvt.dk



Foto: Anteco.



LEO-varmeventilatorerne med sorte turbodyser og LEO-opblandingsventilatorerne falder godt ind med loftkonstruktionen i den højloftede GOG-arena.

minimale lodrette temperaturforskelle og en øget energieffektivitet på grund af det mindre varmebehov, som temperaturudligningen sikrer.

Automatik

En tredje udfordring var automatisk styring af anlægget. GOG-arenaens varmeanlæg skal være enkelt at betjene i hverdagen, og installationen skulle også være så enkel som mulig. CTS-systemer er normalt komplekse og omkostningstunge, men med Flowair T-box er det muligt fra et enkelt betjeningspanel at indstille den ønskede temperatur i opholdsområdet og automatisk udnytte varmepuden under loftet.

Dertil kan mere specifikke krav til temperaturforskellen mellem opholdsområde og loftzone indstilles. Det kan for eksempel være, hvis driftspersonalet selv vil ændre på temperatursættet, hvor opblandingsventilatorerne eller varmeventilatorerne sætter i gang.

Dokumentation

Scan koden og se systemet i funktion.

> Med en udblæsningstemperatur fra varmeventilatoren på for eksempel 32°C og en rumtemperatur i opholdszonen på 20°C, har vi 12 graders temperaturforskel. Det er en ret stor temperaturforskel, som kan gøre det svært at presse den varme luft ned til opholdszonen

Nis Petersen forklarer om styringen af systemet:

- Når temperaturforskellen mellem top og bund overstiger det valgte niveau, i GOG-arenaen 5°C, så starter opblandingsventilatorerne, så den varme luft flyttes ned i bunden. Og når det bliver koldere under loftet end den valgte temperatur, og luften ovenfra ikke er nok til at varme, så åbner en ventil og kalorifererne begynder at varme.

For at give optimal styring er der fire målepunkter ved gulvet og otte i loftet med temperatursensorer, som giver data til T-Box-styringen, der laver beregningerne af behovet for at flytte varme og luft.

Nis Petersen er selvsagt stærkt begejstret for at levere til projektet, og han håber, at opvarmningssystemet kan bidrage til at give publikum og spillere en god oplevelse i GOG's håndboldarena mange år frem i tiden ■

Flowair – design og teknik

Flowair er en producent af varme- og ventilationsprodukter fra Gdynia tæt ved Gdansk i Polen. Virksomhedens strategi er at udvikle produkter, som på hvert deres område har særlige unikke egenskaber, men med et vidt spænd. Inden for området varmeventilatorer har Flowair for eksempel en serie modeller dedikeret til fjernvarme med stor afkøling, modeller der er særdeles velegnede til varmepumper, og en serie til kedler og andre højtemperaturprodukter.

Flere af Flowairs produkter har modtaget eller været nomineret til den tyske iF designpris, samt Red Dot Design Award, og Flowair deltager aktivt i den europæiske brancheorganisation Eurovent, hvor de bestrider en af formandsposterne.

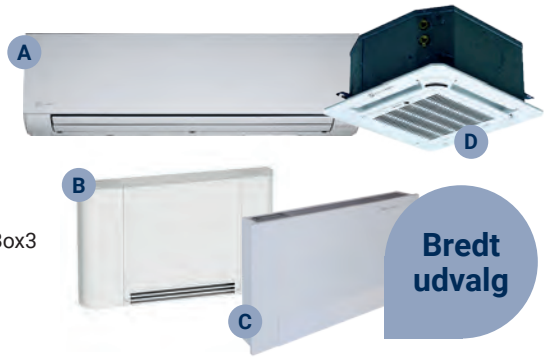
Fancoils som alternativ til radiatorer i luft-til-vand anlæg

Med den stigende implementering af luft-til-vand-varmepumper i både private og erhvervs bygninger er det relevant at vurdere forskellige metoder til varmefordeling.

Fancoils

Eksempler

A: Clivet Mood
B: Aermec Omnia
C: Clivet ELFORoom²
D: Clivet ELFOSpace Box3



Bredt udvalg

Læs uddybende artikel om fancoils

Udedele, PFAS-frie og lav GWP

Eksempler

E: Clivet Thunder
F: SMART heat pump
G: Aermec PRG
H: Clivet Edge Pro
I: Clivet Big Edge Pro
J: Clivet Edge F
K: Mitsubishi Heavy Industries Q-ton



Vi hjælper dig til de rette løsninger

Vejledning før, under og efter installation.



Tlf.: +45 70 27 06 07 • info@hjj.dk • www.hjj.dk

Ballerup: Tempovej 18-22, DK-2750
Kolding: Niels Bohrs Vej 1, DK-6000
Aarhus: Johann Gutenbergs Vej 11-13, DK-8200

H. JESSEN JÜRGENSEN A|S



Ventilation i svømmehaller og spa – tekniske krav og løsninger

Svømmehaller og wellnessområder stiller særlige krav til ventilationssystemer. Det høje fugtniveau kombineret med klorholdig luft kan medføre kondens, korrosion og dårlig luftkvalitet, hvis anlægget ikke er korrekt dimensioneret og udført

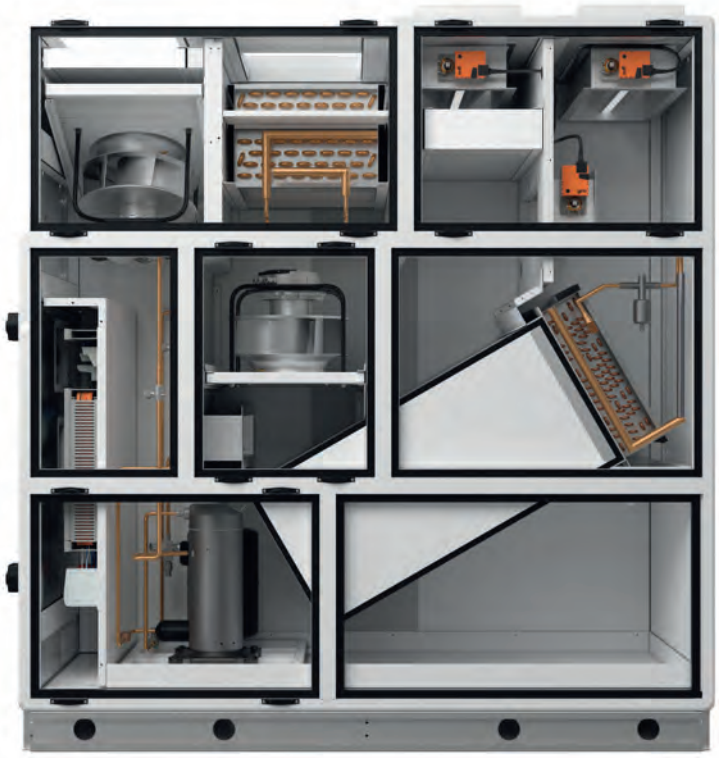
Af Lindab



Foto: Colourbox.

Komponenter i ventilationsaggregater til svømmehaller skal være modstandsdygtige over for aggressive miljøer. Derfor anvendes fuldt coatede kabinetter og varmevekslere, som beskytter mod klor og fugt. Dette forlænger levetiden og reducerer vedligeholdelsesbehovet.

Affugtning og varmegenvinding
En central funktion er affugtning. Wolfs poolaggregater, som CKL Pool og KG Flex Pool, kombinerer kontinuerlig ventilation med integreret varmepumpe og varmegenvinding. Det sikrer stabil luftfugtighed og reducerer energiforbruget markant.







Varmegenvinding kan opnå virkningsgrader over 90 procent, hvilket er afgørende for driftsøkonomien.

Hygiejne og standarder
Alle enheder er designet i henhold til VDI 6022 for at sikre hygiejnisk drift. Glatte overflader, let adgang til filtre og korrekt kondensafledning er nødvendigt for at undgå bakterievækst og sikre et sundt indeklima.

Kapaciteter og fleksibilitet
Afhængigt af anlæggets størrelse kan luftmængder variere fra 2000 til over 350.000 m³/h. Kompakte enheder som CKL Pool er velegnede til mindre spaområder, mens modulopbyggede systemer som KG Flex Pool kan tilpasses store svømmeanlæg med individuelle krav til varme, køling og styring.

Integration og styring
Moderne styringssystemer muliggør præcis regulering af temperatur, fugt og luftkvalitet samt integration med bygningsautomatik via BACnet eller Modbus. Dette giver både energieffektiv drift og høj komfort ■

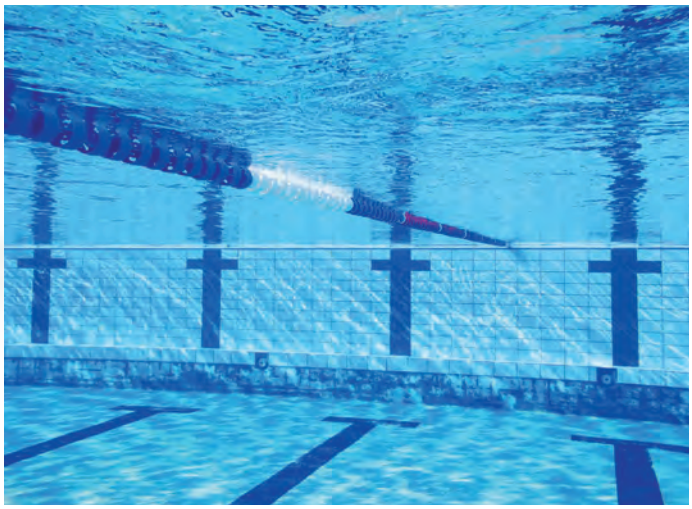
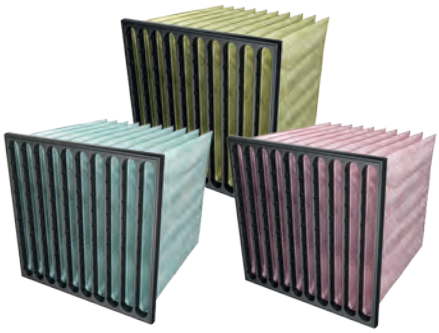


Foto: Colourbox

HI-FLO NEXT GENERATION – FLERE FILTRERINGSKLASSER

Hi-Flo Next Generation giver dig optimal effektivitet og lavt energiforbrug – uanset bygningstype. Nu fås serien i hele fem filtreringsklasser: ePM10 60%, ePM2,5 50%, ePM1 60%, ePM1 70% og ePM1 85%.

Med Hi-Flo får du de laveste totalomkostninger (TCO) takket være længere levetid, stabil filtreringseffektivitet og et lavt energiforbrug.



Omkostningseffektiv løsning
Ved at kombinere lav luftmodstand med høj støvakkumuleringskapacitet giver Hi-Flo energibesparelser fra dag ét.

EN 16798-3
Hi-Flos komplette udvalg af filterklasser er en energibesparende løsning, der opfylder filtreringsanbefalingerne i EN 16798-3 og Eurovent 4/23.

Reduceret CO_2-udledning
Takket være de nyeste forbedringer har vi opnået en reduktion på over 97.300 ton CO_2 i Hi-Flo-seriens samlede klimaaftryk.

Se mere om vores løsninger til ren luft. Scan QR-koden eller gå til **camfil.dk/hi-flo**

camfil



Derfor kan det betale sig at investere i ventilation, når du renoverer

Når en bygning bliver ældre og slidt, er det naturligt at overveje en renovering. De fleste forbinder ofte en klassisk renovering med nyt tag, udskiftning af vinduer eller døre, isolering af vægge eller nye gulve

Foto: Systemair.



Ifølge Anders Rosenlund, Q-HSE (kvalitet, sikkerhed og miljø) manager hos Systemair, er ventilation et nedprioriteret område:
- Ventilation, det er jo en usynlig ting. Det er noget, der bare er der, og sådan skal det også være.

Af Systemair

Alle ved, at en renovering koster, og det kan ofte være svært at vælge eller prioritere, hvilken type renovering der bedst kan betale sig for bygningen.
Det, som mange overser, er, at der findes en renovering, som både skaber mere værdi i bygningen og forbedrer livskvaliteten for dem, der bruger den: renoveringen af bygningens ventilation.
Et nyt og opdateret ventilationsanlæg er en langsigtet investering, der både forbedrer bygningens tilstand og sikrer et sundere indeklima.

Forældet ventilation
Når ventilationen i en bygning bliver forældet, falder effektiviteten af indblæsningen og udsugningen, hvorved luftkvaliteten i bygningen forringes.
Med korrekt vedligeholdelse kan et ventilationsaggregat have en levetid på over 20 år, men i løbet af levetiden, opstår et naturligt slid på aggregatet og de interne komponenter, som kræver korrekt vedligehold for at sikre effektiv og optimal drift.
Derudover er ældre aggregater ofte udstyret med motorer, der bruger meget strøm og har ringe virkningsgrad. Resultatet af dette er høje driftsomkostninger og et dårligt energimærke.
I nye anlæg er isoleringen markant bedre, der er højere virkningsgrad, bedre energieffektivitet, og det kan reducere strømforbruget. Derfor er det oplagt at renovere eller udskifte et gammelt anlæg. Alligevel er ventilation et område, der ofte bliver overset.
Ifølge Anders Rosenlund, Q-HSE (kvalitet, sikkerhed og miljø) manager hos Systemair, er ventilation et nedprioriteret område:
- Ventilation, det er jo en usynlig ting. Det er noget, der bare er der, og sådan skal det også være.
Netop usynligheden gør, at ventilation ikke altid prioriteres, hvilket også kan resultere i dårligt indeklima.

Dårlig ventilation giver dårligt indeklima
Et dårligt indeklima kan påvirke menneskers sundhed og trivsel. Mange oplever symptomer som hovedpine, træthed, koncentrationsbesvær og irritation i øjne og slimhinder, når luftkvaliteten er for lav.
I 2021 lavede DTU en undersøgelse med fokus på CO_2-niveauet i danske klasselokaler. Resultatet viste, at 53 procent af klasserne overskred den anbefalede øvre grænse på 1000 ppm. Når eleverne forlod klasseværelset og luftede godt ud i frikvarteret, faldt andelen af klasselokaler, der målte mere end 1000 ppm CO_2 fra 53 procent til 36 procent.
Eleverne deltog i koncentrationstests under forskellige forhold, og forskellen var tydelig:
- Dårlig ventilation gav flere fejl, mere træthed, irritation og dårligere indlæring.

Anteco

VI LEVERER KOMFORT I DIN BYGNING





Optimal opvarmning med LEO varmeventilator

- Bredt produktsortiment
- Indbygget 3-trinsregulering
- Mange monteringsmuligheder

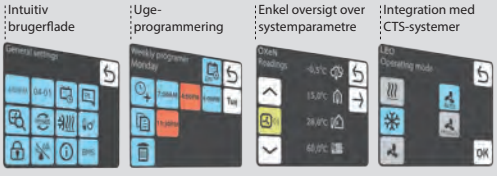
Begræns varmetabet med Slim lufttæppe

- Markedets tyndeste lufttæppe
- Integreret bevægelsessensor
- Prisvindende design

SE OGSÅ FLOWAIR-SYSTEMET

Smart integration af optil 31 enheder!





Anteco A/S | Lucernemarken 7-9 | 5260 Odense S | Tel. 70 26 83 26 | info@anteco.dk

www.anteco.dk



- Bedre ventilation reducerede symptomer og forbedrede koncentrationen.

Faktisk lavede eleverne seks procent færre fejl, når eleverne havde været ude i frisk luft i pauserne, og der var luftet ud i klasselokalet i samme pause.
Undersøgelsen viser, at et moderne ventilationsanlæg i større bygninger kan have stor betydning for både sundhed, indeklima og koncentrationsevne. Derfor kan man i lyset af resultaterne fra undersøgelsen argumentere for, at en investering i et nyt ventilationsanlæg i en bygning er værdifuldt.

Hvorfor åbner vi ikke bare flere vinduer?

Man kunne tro, at det er nok at åbne et vindue. Men i praksis er manuel udluftning langt fra tilstrækkeligt.
Ifølge Anders Rosenlund er der flere ting, som spiller ind, når man lufter ud. For det første kræver det, at nogen husker at gøre det, og det skal helst gøres, inden luften bliver dårlig. Der sker ofte det, at vi lufter ud, når luftkvaliteten er blevet dårlig, for eksempel når vi har fået hovedpine, er blevet træt eller i øvrigt trænger til frisk luft.
For det andet kan vinduesudluftning bringe støj, forurening eller pollen ind, hvilket kan være et problem i både byområder og naturområder.
En af de ting, som spiller en væsentlig rolle i vores udluftning, er naturen, ifølge Rosenlund. Den kan ændre sig og kan ikke kontrolleres af os mennesker. Vi er også styret af den, da vi ofte lufter ud efter temperaturen, og hvilket slags vejr der er udenfor:
- Vi har fire årstider her i Norden. Og de fleste af dem egner sig ikke supergodt til ophold udenfor kontra lidt mere sydpå. Der er man meget mere udenfor, ude i den fri luft. Så der har man ligesom ikke det samme behov, som vi har her i Norden.
De senere år er klimaet blevet varmere, og hvor fokus tidligere primært lå på opvarmning, ser vi nu et stigende behov for effektiv nedkøling af bygninger. Ifølge Rosenlund er det vigtigt at tænke langsigtet og betragte et godt indeklima som en lige så væsentlig del af vores infrastruktur som veje og bygninger:
- Det er jo det samme som infrastruktur. Vi skal i tide sørge for, at vi har det godt, når vi er indendørs.
Et moderne ventilationsanlæg giver en stabil og holdbar løsning, der sikrer kontinuerlig frisk luft - uanset vejret udenfor.

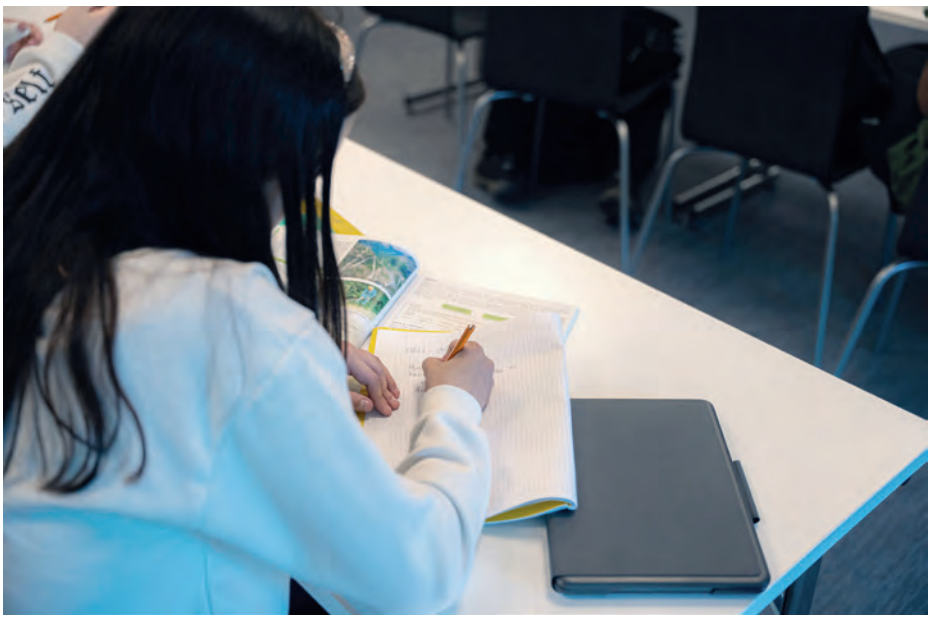
Ventilation giver økonomiske gevinster - og hjælper med at nå klimamålene

Siden 1997 har alle danske bygninger fået energimærke. Det gør det blandt andet muligt at beregne, hvor meget man kan spare ved at opgradere ventilationen.
Udskifter man et gammelt aggregat uden varmegenvinding med et nyt med roterende varmeveksler, kan man genanvende over 80 procent af varmen, og herved spare penge på varmeregningen. Det gælder både boliger og større bygninger som skoler, hospitaler og plejehjem.
Renovering af ventilationsanlægget giver desuden et bedre indeklima, hvilket betyder sundere og mere tilfredse brugere, færre fugtskader og højere bygningsværdi. Samtidig filtrerer moderne anlæg støv og pollen, hvilket især gavner allergikere.
På EU-plan stiller Energy Performance of Buildings Directive skrappe krav til renovering af bygninger. Allerede i 2030 skal 16 procent af de dårligst præsterende bygninger forbedres, og i 2033 skal 26 procent af ikke-boligbygninger være renoveret. Ventilation spiller en nøglerolle i at nå disse mål, fordi et moderne anlæg både reducerer energiforbrug og varmetab markant.
Faktisk viser beregninger, at Danmark frem mod 2050 kan reducere varmetabet med op til 28 procent, hvis bygninger renoveres til de standarder, der allerede er fastlagt i bygningsreglementet (BR10).
Man kan derfor sige, at en investering i ventilation også er en investering i klimaet på et større plan.

Fremtidens krav til et ventilationsanlæg

I ældre bygninger kan pladsen være en udfordring, når man skal renovere. Ofte er det kun et gammelt loftsrum eller en smal kælder, der er til rådighed. Derfor kan det være nødvendigt at vælge aggregater, der leveres i sektioner og kan bæres gennem døråbninger eller installeres i halv højde. Sådan kan moderne løsninger tilpasses selv trange forhold.
Fremadrettet stilles der stadig større krav til ventilation. Varmepumper bliver en naturlig del af energiløsningen, og nye regler og kundekrav øger fokus på energieffektivitet og støjniveau.
Så kort fortalt skal fremtidens ventilationsanlæg kunne integreres bedre i bygninger og levere høj komfort, uden at man lægger mærke til, at de er der ■

Foto: Systemair



Udskifter man et gammelt aggregat uden varmegenvinding med et nyt med roterende varmeveksler, kan man genanvende over 80 procent af varmen, og herved spare penge på varmeregningen. Det gælder både boliger og større bygninger som skoler, hospitaler og plejehjem.

Ventilation - en investering, der betaler sig

Ventilation er måske usynligt, men det er afgørende.
Et moderne aggregat giver et sundt indeklima, reducerer risikoen for fugt- og skimmelskader, øger komforten og sænker energiforbruget markant.
I en tid med klimaforandringer, stigende energipriser og skærpede lovkrav er ventilation en af de mest værdiskabende investeringer, man kan foretage.
Når du investerer i ventilation, investerer du i sundhed, trivsel og en bygning, der holder sin værdi mange år frem.
Derfor kan det betale sig.

Panasonic



nanoe™ X: internationalt testet teknologi

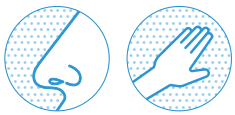
Bringer naturens balance indenfor

nanoe™ X-teknologien kan bringe utrolige fordele indendørs, så hårde overflader, bløde møbler og indendørsmiljøet kan være et renere og mere behageligt sted at være, uanset om du er hjemme, på arbejdet eller besøger hoteller, butikker, restauranter osv.

nanoe™ X, teknologi med fordelene ved naturens hydroxylradikaler

Hydroxylradikaler (OH-radikaler) har kapacitet til at hæmme forurenende stoffer, visse vira og bakterier i at rense og deodorisere.

nanoe™ X technology verificeret mod SARS-CoV2	Virus SARS-CoV-2: 99,9 % hæmmet. Test udført af TEXCELL (Frankrig), ved hjælp af en gaze mættet medSARS-CoV-2 virusopløsning udsat for en generator af nanoe™ X i en 45L kasse i 2 timer. Ydeevnen for nanoe™ X kan variere i virkelige omgivelser



heating & cooling solutions

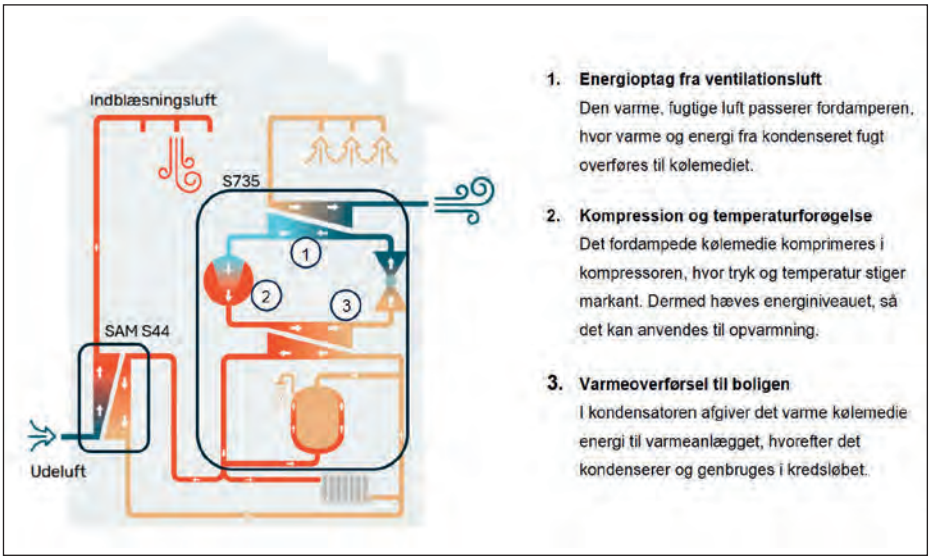


Den komplette løsning til varme, varmt vand og ventilation

Vølunds nye boligventilationsvarmepumpe S735 har tiltrukket betydelig interesse siden sin lancering takket være dens innovative teknologi. Denne interesse har ført til mange forespørgsler om, hvordan den adskiller sig fra traditionelle systemer

Af Vølund

Vølunds boligventilationsvarmepumpe S735 installeres i kombination med indblæsningsmodulet SAM S44, hvor frisk luft tilføres boligen som opvarmet tilluft via en vandbåren varmeflade. Der er med andre ord tale om en kompakt ventilationsvarmepumpe, som kombinerer udsugning, varmeproduktion og varmt brugsvand i én enhed. Udsugningsluften føres via en energieffektiv ventilator gennem fordamperen, hvor både temperatur og fugt udnyttes som varmekilde. Selve løsningen placeres indendørs uden behov for udedel. Dette resulterer i en miljøvenlig, energieffektiv og pladsbesparende løsning, der samtidig sikrer et sundere indeklima i boligen.



Virkningsmåde af S735.



- Løsningen fungerer rigtig godt, og det er superpraktisk med vand, varme og ventilation samlet i én installation, fortæller bygmester og direktør Allan Laursen fra DinBOLI.

Aktiv varmepumpeteknologi
I traditionelle løsninger håndteres ventilation og varme separat. Ventilationsanlægget anvender passiv varmegenvinding til at forvarme den friske udeluft og dermed reducere behovet for opvarmning. Opvarmning af rum og brugsvand kræver dog et separat varmesystem – for eksempel en varmepumpe med inde- og udedel.

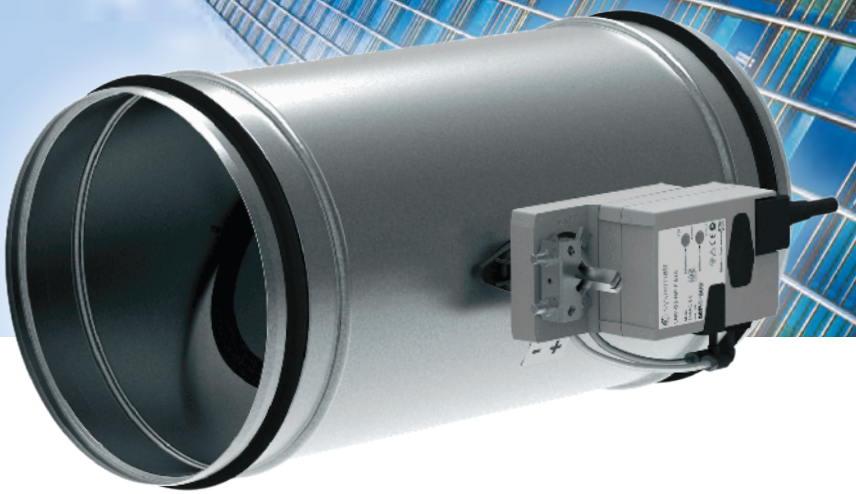
Varmepumpe i kombination med ventilation
I S735 føres den varme "brugte" luft derimod direkte til varmepumpens fordamper, hvilket gør det muligt at udnytte en langt større del af energien i luften. Denne energi hæves – via varmepumpens velkendte principper – til et højere temperaturniveau. Resultatet er en høj varmeydelse, som dækker både rumopvarmning og varmt brugsvand – helt uden brug af udedel.
Den inverterstyrede kompressor tilpasser løbende ydelsen til det aktuelle behov og sikrer både høj komfort og lavt energiforbrug. Når varmebehovet er i balance, slukker kompressoren, og den opvarmede indblæsningsluft opretholdes stabilt via det integrerede buffersystem.

> Boligventilationsvarmepumpen er velegnet til parcel-, kæde- og rækkehuse på 60-170 kvadratmeter, og med en SCOP-værdi på op til 4,5 er den et energieffektivt valg, der sikrer lavere driftsomkostninger og høj komfort

Energigenvinding – fuld udnyttelse af ventilationsluften
Når den opvarmede luft fra boligen føres til varmepumpens fordamper, overføres både den følbare varme (temperaturforskellen i luften) og den latente varme (energien bundet i luftens fugtindhold). Processen er så effektiv, at den 18-22 grader varme luft fra boligen udnyttes ▷

systemair

Scan koden og hop direkte til produktsiden, hvor du kan finde yderligere information.



Optimerede priser →

OPTIMA-R-LV

Præcis flowkontrol ved lave lufthastigheder.
Til kontorer, hotelværelser, mødelokaler og større byggerier, hvor den nødvendige køle- og varmebelastning varierer efter behovet for anvendelse.

- Udvider rækkevidden for VAV-regulatorer ved lav luftstrømshastighed
- Der kræves ingen lige kanal foran eller bag VAV-regulatoren
- Mulighed for installation umiddelbart bag eller foran et knæled eller T-stykke
- Komplet sæt drifts- og overstyringsfunktioner (åben, lukket, V_{max}/V_{min})
- Hidtil usete reguleringsforhold V_{max}/V_{min} = 30/1 (0,2 m/s ... 6 m/s)
- Del – ned til 0,2 m/s / Kan betjenes i Δp området 2 Pa ... 600 Pa
- Nøjagtighed: ca. 5% afvigelse fra målt værdi
- Lavt tryktab, lav støj / Lækageklasse 4C



og afkøles helt ned til -15°C i afkasttemperatur.

Alt samlet ét sted – nem installation og mindre vedligehold
Hele installationen er placeret indendørs, hvilket giver en række praktiske og tekniske fordele:

- Ingen udedel = færre udfordringer med lyd, placering og afstandskrav.
- Kompakte mål og fabriksmonteret el = nem istandsættelse.
- Forprogrammeret betjeningspanel = hurtig idriftsættelse.
- Ved tilkobling af SAM S44-indblæsningsmodul opnås frisk, opvarmet luftindblæsning, mens S735 håndterer udsugning fra køkken, bad, bryggers og toilet – alt sammen i én samlet løsning.

Udviklet til professionelle – og tilpasset danske forhold
Boligventilationsvarmepumpen er velegnet til parcel-, kæde- og rækkehuse på 60-170 kvadratmeter, og med en SCOP-værdi på op til 4,5 er den et energieffektivt valg, der sikrer lavere driftsomkostninger og høj komfort.
Den bidrager således også til et sundere indeklima ved at ventilere og affugte boligen automatisk. Systemet kan behovsstyres via fugt- og CO_2-sensorer, som sikrer optimal luftkvalitet og forebygger problemer som skimmelsvamp, allergier og træthed.

Brugervenlig styring – også for bygherrer og boligselskaber
Den betjenes via et intuitivt touch-display eller via smartphone/tablet med myUplink. Her kan man tilgå informationer, opdatere systemet, aktivere vejrstyring og bruge Smart Price Adaption, der tilpasser driften efter elpriserne.
Med myUplink PRO får bygherrer og boligselskaber online-adgang til anlægget – uden fysisk besøg. Det gør både drift og service mere effektivt og mindre ressourcekrævende.

Miljøvenligt kølemiddel – R290
Kølemidler er det naturlige R290, som har en meget lav GWP (Global Warming Potential) og dermed et markant mindre klimaaftryk end traditionelle kølemidler. R290 er et energieffektivt og fremtidssikret valg, der lever op til både nuværende og kommende miljøkrav – og understøtter den grønne omstilling i byggeriet.

Klar til BE18
Den 24. juni 2025 offentliggjorde Build en FAQ med en revideret metode til indtastning af udsugningsvarmepumper i BE18. På baggrund af denne vejledning er både data og indtastningsmetode for S735 blevet opdateret efterfølgende. Grundet varmepumpens systemopbygning og BE18's beregningsmodel skal indtastningsværdierne tilpasses den enkelte sag. Vølund opfordrer vvs-installatører til at kontakte dem direkte for projektspecifikke data og teknisk support ved indtastning af energirammeberegninger.

> Løsningen fungerer rigtig godt, og det er superpraktisk med vand, varme og ventilation samlet i én installation. Det bedste er nok, at vi undgår at have en udedel, som ved denne type byggerier både optager plads og kan give udfordringer med afstandskrav til naboer i forhold til lyd



I Låsby nær Aarhus har byggefirmaet DinBOLI opført syv rækkehuse på 85-88 kvadratmeter. Byggefirmaet sætter i denne sammenhæng pris på, at der ikke er en udedel, som ved disse typer af byggerier både optager plads og kan give udfordringer med afstandskrav til naboer i forhold til lyd.

DinBOLI vælger S735 til nybyggeri
I Låsby nær Aarhus har byggefirmaet DinBOLI opført syv rækkehuse på 85-88 kvadratmeter, hvor alle har den nye varmepumpe installeret. Arbejdet er udført af den mangeårige samarbejdspartner VVS & EL Experten fra Brædstrup.
- Løsningen fungerer rigtig godt, og det er superpraktisk med vand, varme og ventilation samlet i én installation, fortæller bygmester og direktør Allan Laursen fra DinBOLI. Han fortsætter:
- Det bedste er nok, at vi undgår at have en udedel, som ved denne type byggerier både optager plads og kan give udfordringer med afstandskrav til naboer i forhold til lyd ■

Panasonic lancerer **ny smart varmepumpe-app**

Smart teknologi har for alvor fundet vej ind i de danske hjem, og med Panasonics nye Aquarea Home-app bliver det endnu lettere at sikre både komfort og energieffektivitet i hverdagen.

Aquarea Home er udviklet til at give brugeren fuld fleksibilitet og kontrol – uanset om du er hjemme eller på farten. Appen, der kan hentes gratis i både App Store og Google Play, gør det muligt at styre alt fra temperatur og tidsplaner til individuelle rumscenarier direkte fra mobil eller tablet.

Med Aquarea Home kan brugeren nemt tilpasse indeklimaet efter behov – fra zoneopdeling og personlige temperaturindstillinger til ugeskemaer, der følger familiens rytme. Den brugervenlige app er designet med fokus på overskuelighed og enkel betjening, hvilket gør det let at styre flere enheder samtidigt.

Appen er kompatibel med en række af Panasonics varmepumpeløsninger, herunder Aquarea Air Smart fan coils, Aquarea Loop, Aquarea Vent og RAC Solo – Panasonics nye kompakte luft-til-luft varmepumpe uden udendørs enhed. RAC Solo er udviklet til nem integration i hjemmet – helt uden udendørs enhed.



Med sit slanke design og lydsvage drift kan enheden diskret indbygges via små luftkanaler i ydervæggen ■

TESTO 860I TERMOGRAFIKAMERA TIL SMARTPHONES



- ✓ Trådløst termisk kamera
- ✓ Betjenes via Testo Smart App
- ✓ Ultraskarpe termiske billeder med høj IR-opløsning (256 x 192 pixels)
- ✓ Hurtig og nem bestemmelse af Delta T
- ✓ IP54-klassificeret og stødsikker ved fald op til 1,5 m
- ✓ Nem oprettelse af målerapporter som PDF via testo Smart App

BUHL BONSØE
MÅLBAR VIDEN

HASSELLUNDEN 11A · DK-2765 SMØRUM · TLF. 45 95 04 10 · WWW.BUHL-BONSOE.DK



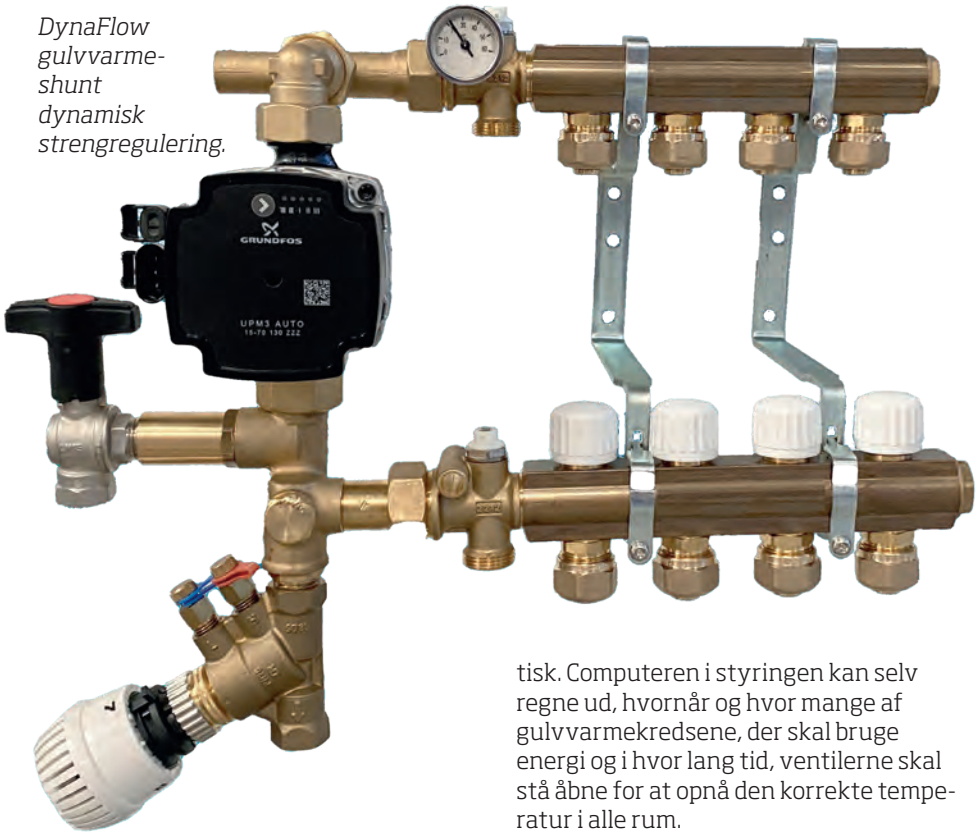
Kan gulvvarme hjælpe på indeklimaet

og hvordan udnytter vi energien bedre?

Teknologien til en bedre udnyttelse af energi ved gulvvarmeinstallationer ligger allerede på hylderne ved enhver grossist. Sammen med den nye teknologi kan vi skabe et bedre indeklima

Af Michael Niemann Mortensen, sales manager, product specialist, Pettinaroli A/S

I Danmark oplever mange boligejere- og lejere med gulvvarme en vekslende komfort med store temperaturudsving især i foråret, efteråret og vintermånederne, hvilket giver et dårligt indeklima. Det skyldes ofte, at boligernes gulvvarmeinstallation ikke er dimensioneret og/eller indreguleret korrekt til boligens energitab. Ofte aftager gulvvarmeinstallationen en større vandmængde, end hvad der reelt er behov for. Det resulterer i en forhøjet indetemperatur i boligen, når man når eftermiddagstimerne. Dette giver en dårligere afkøling, et unødvendigt energiforbrug og en dårlig komfort i boligen.



DynaFlow gulvvarme-shunt dynamisk strengregulering.

Gulvvarmeteknologi

Med Pettinarolis nye gulvvarmesystem DynaFlow med en energioptimeret dynamisk reguleringsventil, har vi taget det næste skridt mod at sikre det absolut lavest mulige energiforbrug til et vandbåret gulvvarmesystem.

I de nyeste boliger bygget i 2025 har vi set, at ingeniører beskriver et indreguleret flow til gulvvarme på helt ned til 36 l/h. Med de traditionelle løsninger, som tidligere er blevet installeret, hvor en reguleringsventil sammen med en differenstrykregulator skal styre vandmængden, kan vi konstatere, at det lave flow på 36 l/h ikke kan garanteres. Oftest har vi set installationerne ligge på et flow med fuldt åben reguleringsventil på mellem 100-400 l/h ved en korrekt indregulering. Det giver et stort spild af energi – op imod 1000 procent i forhøjet flow.

Gulvvarmesystemet kan indreguleres helt ned til 19 l/h. Løsningen er en dynamisk strengreguleringsventil. Det er en flowstyret ventil med temperaturregulator og indbygget flowmængderegulering. Ventilen kan indstilles til nøjagtig den vandmængde, det enkelte hus har behov for. På den måde sikrer vi, at gulvvarmen kan omsætte energien/vandmængden korrekt i forhold til det dimensionerede varmetab i den enkelte bolig. Derved opnås der en bedre komfort med væsentligt mindre temperaturudsving i boligen og en mere konstant temperatur.

Pettinarolis gulvvarmestyringer er konstant under udvikling. Der stilles hele tiden nye krav til udseende, appfunktioner, indstillingsfunktioner og større brugervenlighed. Alt sammen noget vi har stor fokus på. Den elektroniske styring er den eneste i Danmark, som hydraulisk kan indregulere automatisk. Computeren i styringen kan selv regne ud, hvornår og hvor mange af gulvvarmekredsene, der skal bruge energi og i hvor lang tid, ventilerne skal stå åbne for at opnå den korrekte temperatur i alle rum.

Overholder bygningsreglementet

Gulvvarmesystemerne lever fuldt op til bygningsreglementets krav. Systemerne arbejder efter behovsstyring. Det vil sige, at hvert enkelt rum i boligerne har en rumtermostat installeret, som kommunikerer med computeren i styreboksen. Styreboksen er monteret tæt på fordelerrørene i teknikrummet. På fordelerrørene er monteret en telestat på alle kredse, som også er tilsluttet styreboksen.

Ved hjælp af styreboksens computer åbnes og lukkes kredsene efter hvilket behov, der er i de enkelte rum. Det vil sige, at hvert enkelt rum kan have individuelle temperaturindstillinger, uden at det påvirker de andre rum i boligen. Be-

FIELDPIECE TILBYDER ET KOMPLET

HVACR-KIT

FOR AT HJÆLPE DIG - NEMMERE, HURTIGERE OG BEDRE



Gør dit job nemmere, hurtigere og bedre med Fieldpiece-værktøjer

Er du begyndt at arbejde i HVACR-sektoren i år? Eller har du ansat nye kolleger til at hjælpe dig? Vi tilbyder et komplet sæt til at komme i gang. Værktøjerne i dette kit indeholder alt, du skal bruge for at komme i gang.

www.fieldpiece-europe.com

Fieldpiece





PICV dynamiske strengreguleringsventiler.

hovsstyringen åbner derfor kun for de kredse, hvor rumtermostaten måler en lavere temperatur end ønsket. Så vil styreboksen aktivere telestaten, så den åbner op for at levere mere energi til det enkelte rum, indtil den ønskede temperatur er opnået. Dette uden at lave en manuel indregulering først – det klarer styreboksen selv.

Begrænse CO_2-udslip

Med DynaFlow gulvvarmesystemer sikrer vi en god afkøling på det vandbårne varmemedie, uanset om det er fjernvarme, gaskedel, varmepumpe eller fastbrændselskedel, der konverterer energien til gulvvarmesystemerne. Gulvvarmesystemerne er ideelle til opvarmning af boliger, kontorlokaler, værksteder eller hoteller osv. Med den nye teknologi kan vi udnytte energien så godt, at vi begrænser CO_2-udledningen til et absolut minimum. Vi begrænser den aftaget mængde af energi med en næsten perfekt indregulering målt i l/h, sammen med vores præcise elektroniske styring af rumtemperaturerne. Herved opnår vi en så høj udnyttelse af energien som muligt og dette kan direkte konverteres til en lavere CO_2-udledning.
Der er ingen tvivl om, at når man laver energi på den ene eller den anden måde, så koster det på CO_2-regnskabet, men hvorfor ikke begrænse CO_2-spildet ved at bruge de helt rigtige teknologier og produkter?

Undgå dårligt indeklima og mug i badeværelserne

Selvom det er sommer og vejret er varmt, oplever flere og flere danskere, at silikonefugerne og shampoo-/balsamdunke får sorte plamager på badeværelset, hvilket peger i retningen af skimmelsvamp. Det erfares også, at det kan være svært at få sine håndklæder til at tørre på traditionel vis ved blot at hænge dem op.
Hvorfor sker dette, når vores nye boliger er så topmoderne og energirigtigt skruet sammen?
Alle huse i dag har mekanisk ventilation med ekstra sug i badeværelset, men på trods af dette opstår der stadig en del kondens i badeværelset, som kan ses på for eksempel spejle og stenbordsplader. I vores boliger er ventilationsanlæggene så pressede på ydelse, at de kun lige opfylder byggereglementets krav og derfor ikke kan håndtere den mængde fugt, der opstår i et badeværelse efter et bad.
I henhold til byggereglementet bør et varmeanlæg ikke levere varme til huset, hvis den udvendige temperatur er over 20°C. I gulvvarmesystemerne er der indbygget en såkaldt pejsefunktion i elektronikken, hvor man kan sætte for eksempel badeværelsernes gulvvarmekredse til at holde en komforttemperatur på gulvet, selvom temperaturen er over 20°C udenfor.
Dette skaber et komfortabelt varmt gulv og er med til at få kondensvand eller overskydende vand fra et bad til at fordampe hurtigere og mere effektivt. Ydermere vil man opleve, at effekten af en lille smule varme i vådrum gør, at man har mindre risiko for at få skimmelsvamp på badeværelset.
Skimmelsvamp er et almindeligt problem i mange hjem. Det fugtige miljø og manglende ventilation skaber ideelle betingelser for, at skimmelsvamp kan trives. Med rumtermostat kan man direkte aflæse og overvåge fugtniveauet i alle rum, hvor de er monteret.
Termostaterne indikerer uden videre berøring luftfugtigheden i rummet. Derved får man en god indikation på, hvor meget fugt man har i sin bolig. En for høj eller for lav luftfugtighed kan have negative effekter på dit helbred. På badeværelset er det især den høje luft-



Michael Niemann Mortensen, sales manager, product specialist, Pettinaroli A/S.



Rumtermostat til gulvvarmesystem til visning af luftfugtighed.

fugtighed, som kan skabe problemer. Den generelle anbefaling er at opnå en luftfugtighed på mellem 30-60 procent.

Komfort, energibesparelse og bedre indeklima i én løsning.
Med DynaFlow gulvvarmesystem er vi kommet et vigtigt skridt videre mod et mere behageligt indeklima og en markant bedre energianvendelse. Den dynamiske strengreguleringsventil sikrer et præcist flow, som matcher boligens reelle varmebehov – helt ned til 19 l/h – og eliminerer unødvendige temperaturudsving. Samtidig skaber den intelligente, elektroniske styring en komfort, der kan mærkes i hverdagen, fra stabil rumtemperatur til den ekstra funktionalitet, som reducerer fugt og risiko for skimmelsvamp i for eksempel badeværelser. Resultatet er et gulvvarmesystem, der ikke blot lever op til byggereglementets krav, men også bidrager til lavere energiforbrug og mindre CO_2-udledning – uden at gå på kompromis med komforten ■





Digital kølemanifold til **præcise og effektive målinger**

Testo lancerer Testo 558s – digital kølemanifold til præcise og effektive målinger i køle- og varmepumpesystemer

Med den nye Testo 558s introducerer Testo en avanceret digital kølemanifold, udviklet til nøjagtige og pålidelige målinger i køle- og varmepumpesystemer. Den er ideel for fagfolk inden for vvs og køleteknik, der ønsker en enkel og effektiv måde at kontrollere tryk og temperatur på.
Takket være intuitiv betjening, stor digital touchskærm og Bluetooth-integration med Testo Smart App, leverer Testo 558s høj effektivitet og fleksibilitet ved måling og dokumentation.
Med Testo 558s kan teknikere hurtigt og pålideligt overvåge kritiske parametre i køle- og varmepumpesystemer. Enheden måler samtidig både fremløbs- og returtemperaturer samt høj- og lavtryk, hvilket gør det nemt at beregne superheat og subcooling.

Nøglefunktioner:
- Automatisk beregning af superheat og subcooling for optimal drift.
- Fleksibel trykmåling: Måler både høj- og lavtryk.
- Trådløs dataoverførsel til Testo Smart App for nem rapportering.
- Kompatibel med klasse A3 og A2L brændbare kølemidler.
- Integration med Testo 770-3 tangamperemeter via Testo Smart App Pro for fejlfinding.

Disse funktioner hjælper med at identificere fejl og optimere køle- og varmepumpesystemer hurtigt og effektivt.

Nem håndtering
Med en robust konstruktion, ergonomisk design og stor, letlæselig skærm er Testo 558s skabt til daglig brug, hvor holdbarhed og driftssikkerhed er afgørende. Bluetooth-forbindelsen gør integrationen med smartphone eller tablet enkel – og sikrer, at målinger kan dokumenteres hurtigt og effektivt.
Med lang batterilevetid og pålidelig performance er Testo 558s et uundværligt instrument for teknikere, der ønsker hurtige, præcise og dokumenterbare målinger.
Testo 558s kan købes direkte hos Buhl & Bønsøe ■



Brødrene Dahl

Når der skal varmes op.

Når der skal varmes *rigtig meget* op.

Altech

Beetle

Fra parcelhuset til sportshallen!

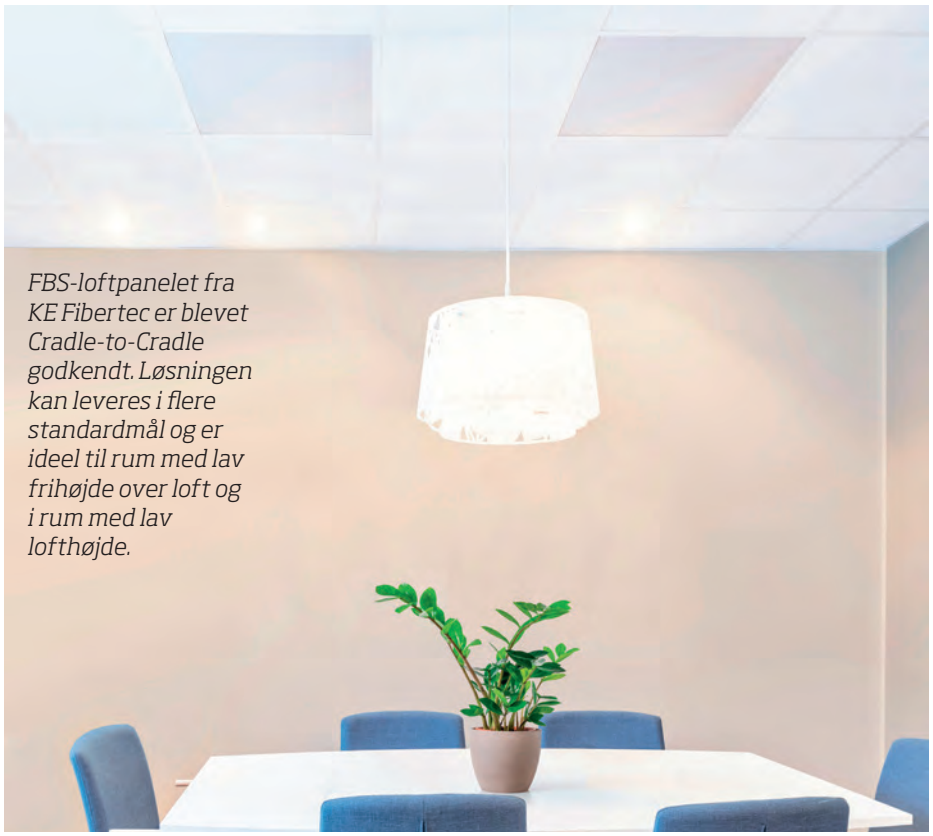
Hos os finder du varmepumper til både privatboliger og de helt store kvadratmeter. Altech dækker alle behov i enfamiliehuse, og Beetle fra GSI løfter opgaven i bygninger som sportshaller, institutioner og produktionsfaciliteter.

Læs mere på BD.dk



Ny Cradle to Cradle loftdiffusor

FBS-panel fra KE Fibertec er blevet Cradle to Cradle-godkendt og lever op til de nye skærpelser, som træder i kraft i BR25



FBS-loftpanelet fra KE Fibertec er blevet Cradle-to-Cradle godkendt. Løsningen kan leveres i flere standardmål og er ideel til rum med lav frihøjde over loft og i rum med lav lofthøjde.

Af KE Fibertec

Gennem en årrække har et globalt klimafokus medført, at byggebranchen har været omfattet af stigende lovkrav og strammere regler både ved projekter inden for nybyggeri og renovering af eksisterende bygninger. Det har resulteret i et marked, der har været præget af et øget fokus på optimering af løsninger på parametre som miljøpåvirkning og ressourceforbrug, hvor aktører og leverandører i branchen i langt højere grad skal indtænke optimering og cirkulær økonomi i forretningsmodellen.
Det øgede fokus er ikke noget nyt, men i takt med at der løbende kommer nye lovkrav, som byggeriet skal efterleve, kan det blive en udfordring for branchen at kunne følge med. Her bliver det afgørende, at vi i langt højere grad har fokus på og indtænker de forskellige optimeringsprocesser som for eksempel genanvendelse af materialer, valg af løsninger med lavere emission, mindre råvareforbrug og højere grad af styring og monitorering på energidelen, som blot er nogle ud af mange udviklingsområder.
Senest er det nye Bygningsreglement, kaldet BR25, trådt i kraft pr. 1. juli 2025. Hvor virksomheder før kunne tilbyde livscyklusberegninger (LCA) på forskellige byggeprojekter, er lovkravet nu udvidet til at omfatte flere bygningstyper, som samlet presser branchen mod lavere udledninger på en større del af byggeriet. Samtidig er reglementet skærpet med højere krav om niveau for CO_2-udledninger fra materialer, ligesom selve byggeprocessen skal overholde konkrete grænseværdier via LCA-beregninger for flere bygningstyper, der skal kunne dokumenteres.
En udvidelse af de nye regler bliver også, at man fremover skal kunne inkludere CO_2-udledninger fra byggepladsen, herunder transport af materialer, energiforbrug på pladsen og bortskaffelse af affald. Grænseværdierne for selve byggeprocessen skærpes, og flere typer af byggeprojekter bliver omfattet, herunder også mindre renovering og nybyggeri.

Videreudviklingen af FBS-loftpanel
Hos KE Fibertec har vi løbende haft fokus på netop optimering og videreudvikling af vores produkter og løsninger, ikke kun for at imødekomme efterspørgslen fra vores kunder om, at vi kan leve op til branchens regler, men i høj grad også for, at vi kan dokumentere de miljømæssige påvirkninger.
Et godt eksempel på en proces, som vi har arbejdet på i nogen tid, er videreudviklingen af produktet FBS-loftpanel. Det er vores bud på en loftdiffusor velegnet til komfortventilation i miljøer, hvor trækfri og ensartet ventilation er afgørende. Her er et stærkt fokus på at skabe et sundt indeklima, især i skoler, kontorer og andre offentlige bygninger, hvor et godt indeklima har stor indflydelse på trivsel og indlæring. Dette omfatter også at reducere smittekilder



Tidligere var plasten blot affald, men i dag bliver en del af den anvendt til hjørneprofiler. ▷



Visualisering: C.F. Møller Architects





Shark & Co.

Belimo bidrager til fremtidens bæredygtige byggeri



50 ÅR

Med god energi

Banebrydende byggeri kræver banebrydende løsninger

I WoodHub i Odense – Danmarks største kontorbyggeri i træ – er der tænkt på både mennesker, miljø og energieffektivitet. Her spiller Belimos Energiventil en afgørende rolle i bygningens energistyring ved at sikre præcis regulering af varme og køling. Resultatet er et behageligt indeklima med minimalt energiforbrug, hvor data giver fuld transparens i driften. Sådan bidrager Belimos teknologi til byggerier, der sætter nye standarder for bæredygtighed, innovation og funktionalitet.

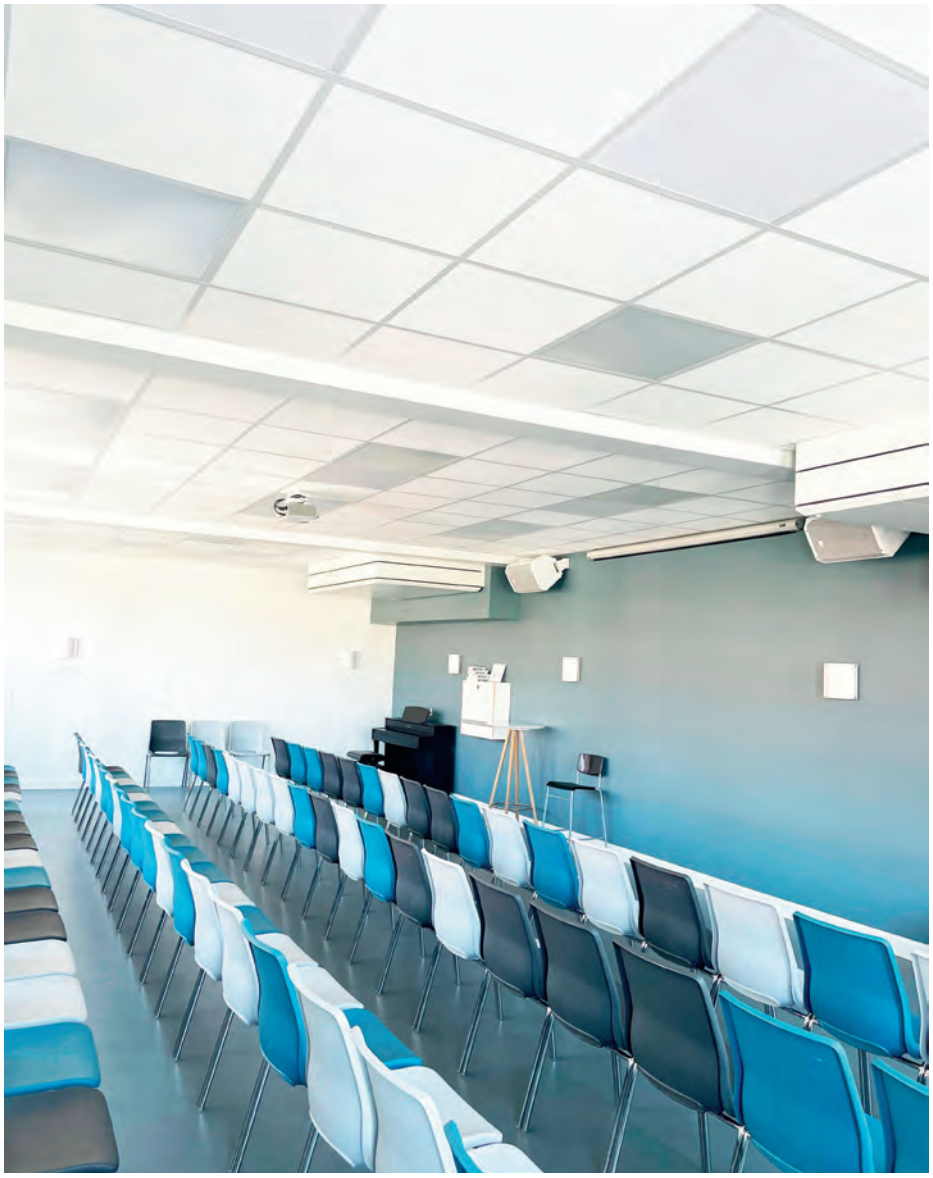
Se hele casen her: **belimo.dk/referencer**

Hør mere og spørg vores support
Ring på tlf. 86 52 44 00

BELIMO®

BELIMO A/S Thomas Helsteds Vej 7A, 8660 Skanderborg, 86 52 44 00, info@belimo.dk, www.belimo.dk





Fordi FBS-panelet har en meget lav vægt, er det ikke nødvendigt at montere ekstra opstropning til loftet, og det kan placeres på samme måde som en traditionel loftplade.



Netop fordi FBS-panelet er bygget op som delkomponenter, er det let at udskifte de enkelte dele. Derudover kan man nemt afmontere tekstilmaterialet, specielt i bunddelen, hvis der er behov for vask, eller hvis man ønsker denne del i en anden farve.

ved at tilføre frisk luft og fjerne forurenet luft.
Processen har omfattet flere initiativer, som tilsammen gør, at vi kan tilbyde en komplet optimeret løsning. Hidtil har vi hos en ekstern leverandør fået svejset skinner sammen til den ramme, som samler hele panelet. Men fordi vi ønsker at holde fokus på de materialer og processer, som vores produkter bliver fremstillet af, påbegyndte vi for nogen tid siden et projekt om videreudvikling af vores loftpanel.
På vores væveri har vi årligt op imod fire tons affald i form af plastspoler (cones), som vores garn leveres på fra producenten. Tidligere blev de tomme cones sorteret som plastaffald, men i dag er vi i stand til at genanvende 100 procent af dem.
I dag har vi udviklet en løsning, hvor vi anvender en del af plasten til vores FBS-loftpanel. Her omdannes plastaffaldet til

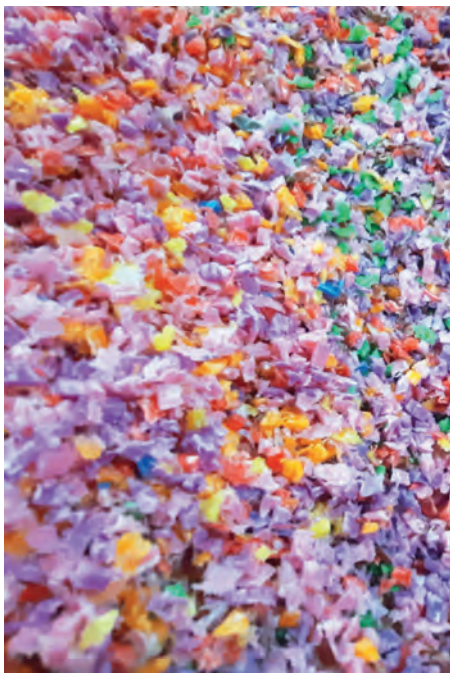
> Vi vil fortsat have en strategisk målsætning om løbende at udvikle vores processer og optimere produktprogrammet med fokus på bæredygtig udvikling

granulat og genbruges af en af vores underleverandører til at producere nye hjørneprofiler til vores loftpanel. Resten genanvendes i samarbejde med vores supply chain, så hele mængden af cones får et nyt liv i forskellige produkter.
I stedet for at anvende svejseteknik og smide vores plast-cones ud har vi på denne måde fundet fuld genanvendelse af affaldet til et nyt produkt. Med det nye hjørneprofil kan vi tilbyde en højere grad af fleksibilitet, da hjørneprofilet modsat en svejset løsning kan afmonteres og sammensættes med rammeskinner efter kundens behov.

Tænker rundt om produktet
FBS-loftpanelet består af tre enkeltkomponenter - top, bund og ramme. Top og bund er udført i tekstilmateriale vævet på vores eget væveri i Danmark. Vi har i længere tid kunnet levere bunden af panelet i Cradle to Cradle-godkendt tekstilmateriale i vores permeable kvalitet GreenWeave.
Nu kan vi ydermere tilbyde topdelen i MultiWeave, som også er et Cradle to Cradle-godkendt materiale. Samtidig har vi udskiftet den oprindelige gummivulstsnor i topdelen, så vi fremover anvender vulstsnor, som er fremstillet på

vores snoremaskiner på væveriet. Her anvender vi restgarner fra produktionen, som før blev håndteret som affald, til at "strikke" vulstsnore til topdelen i loftpanelet.
For KE Fibertec handler den cirkulære tankegang ikke kun om at gentænke vores løsninger ved at optimere produkterne, men i høj grad også om at se på det, som "ligger rundt om" produktet, herunder materialer, emballage og ophæng. Vi er glade for nu at kunne tilbyde én samlet løsning af vores FBS-loftpanel, der efter den gennemgribende optimering er godkendt efter Cradle to Cradle-standarden. Det betyder, at vores kunder har et stærkt alternativ til et loftpanel til fremtidens byggeri, som skal efterleve krav om diverse certificeringer og fokus på bæredygtighed.

Skal fastholde bæredygtig udvikling
Ud over at vi nu kan tilbyde et loftpanel, som er Cradle to Cradle-godkendt, vil vi også gerne fremhæve nogle af de mange andre fordele ved at vælge netop FBS-loftpanelet. Løsningen kan leveres i flere standardmål og er ideel til rum med lav frihøjde over loft og i rum med lav lofthøjde. Samtidig er det fuldt integreret med loftet. Fordi panelet har en meget lav vægt, er det ikke nødvendigt at montere ekstra opstropning til loftet, og det kan placeres på samme måde som en traditionel loftplade. Netop fordi løsningen er bygget op som delkomponenter, er det let at udskifte de enkelte dele. Derudover kan man nemt afmontere tekstilmaterialet, specielt i bunddelen, hvis der er behov for vask, eller hvis man ønsker denne del i en anden farve.
Vi vil fortsat have en strategisk målsætning om løbende at udvikle vores processer og optimere produktprogrammet med fokus på bæredygtig udvikling. I tæt samarbejde med vores samarbejdspartnere og eksterne rådgivere vil det bidrage til, at vi kan imødekomme kundernes efterspørgsel på miljøvenlige løsninger med komplet og gennemsigtig dokumentation til certificering af byggeriet.
Der er ingen tvivl om, at branchen skal fastholde en bæredygtig udvikling ud i fremtiden. Optimering af indeklimaet og bæredygtighed hænger tæt sammen. Blot ved at vælge de rette materialer og systemer kan bæredygtigt byggeri og renovering med miljørigtige løsninger bidrage til at forbedre indeklimaet ■



På virksomhedens væveri har man årligt op imod fire tons affald i form af plastspoler (cones), som garnet leveres på fra producenten. Tidligere blev de tomme cones sorteret som plastaffald, men i dag er man i stand til at genanvende 100 procent af dem.





Et effektivt produktionsindeklima kræver mere end ventilation

Når produktionschefer investerer i ventilation, handler det ofte om luftskifte og temperatur. Men en afgørende parameter bliver stadig overset: luftfugtighed. Korrekt fugtstyring er ikke blot et spørgsmål om komfort. Det har direkte indflydelse på energioptimering, produktkvalitet og driftsstabilitet

Af Condair



Modelfoto: Freepik.com.

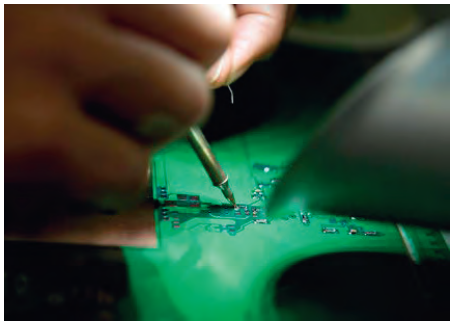
Et for tørt produktionsmiljø kan give alvorlige problemer: statisk elektricitet, driftsstop, kvalitetsudsving i produkter og øget spild. I elektronikproduktion er en relativ luftfugtighed på 30-60 procent nødvendig for at undgå ESD (statisk elektricitet) og sikre processtabilitet. I øvrige produktionsmiljøer vurderes 40-70 procent som ideelt. Små variationer i fugtniveauet kan derfor få store konsekvenser for både drift og bundlinje.

Ventilation alene er sjældent nok

En af de mest udbredte fejl er at vælge et overdimensioneret ventilationsanlæg uden at medtænke fugtstyring. Resultatet er ofte et unødigt højt energiforbrug og et tørt indeklima, som skaber flere problemer, end det løser.

Uden befugtning må ventilationssystemet ofte kompensere med store luftmængder for at opretholde komfort og proceskrav, hvilket øger både ventilatorbelastning og elforbrug. Når ventilation derimod kombineres med korrekt dimensioneret befugtning, kan luftskiftet reduceres betydeligt, fordi den højere relative luftfugtighed forbedrer luftens køle- og komfortegenskaber.

Det betyder lavere energiforbrug til ventilation og samtidig mulighed for at udnytte adiabatisk køling som supplement til mekanisk køling. På den måde skabes en mere energieffektiv løsning,



Hos Terma sikrer præcis styring af luftfugtighed både kvalitet og stabilitet i elektronikproduktionen.

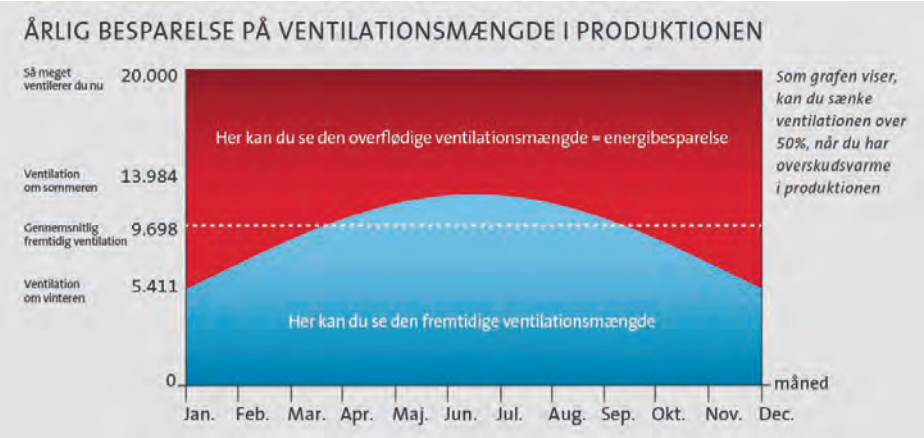
Beregn din driftsbesparelse

hvor ventilationsanlægget kan dimensioneres mindre og drives med lavere driftsomkostninger.

Køling og fugt i effektivt samspil
Befugtning er ikke kun et spørgsmål om fugt, men også om køling. Når vand forstøves i luften, optager dråberne varme, som fordamper. Det er det, der kaldes adiabatisk køling. Det giver en naturlig sænkning af temperaturen, samtidig med at luftfugtigheden stabiliseres. Dermed kan behovet for energikrævende mekanisk køling reduceres eller i perioder helt undgås.
Hos Terma, der producerer elektronik til forsvar og rumfart, har man implementeret direkte befugtning med adiabatiske køleeffekter. Resultatet har været tydeligt:

- En årlig energibesparelse på over 150.000 kWh.
- Eliminering af problemer med statisk elektricitet.
- Forbedret processtabilitet og kvalitet.

Casen viser, hvordan fugtstyring og køling i samspil ikke bare forbedrer indeklimaet, men også giver dokumenterbare gevinster på energiforbrug og produktion.



Grafen viser, hvordan ventilationen kan halveres – og energien spares – ved at kombinere ventilation og befugtning.

Fordele ved at medtænke luftbefugtning

- Stabil produktion uden driftsstop.
- Bedre kvalitet og færre fejl i produktionen.
- Reduceret risiko for statisk elektricitet.
- Lavere energiforbrug gennem mindre ventilationsbehov.
- Adiabatisk køling via befugtning.

Rådgivning giver de bedste løsninger
Der findes ikke én løsning, der passer til alle. I nogle tilfælde er kanalmonterede befugtere integreret i ventilationssystemet det rigtige valg. I andre er direkte ruminstallationer mere effektive. Uanset løsning er det afgørende, at projekteringen sker i samarbejde med specialiserede leverandører og rådgivere, som kan sikre, at anlægget tilpasses produktionens specifikke krav – teknisk, energimæssigt og økonomisk ■

Gulvvarmeshunt incl. PICV

NYHED

Det nye **DynaFlow gulvvarmesystem med PICV** har mange fordele i forhold til eksisterende systemer.

Fx sparer du:

- En afspærringsventil
- En differenstrykregulator
- En reguleringsventil
- En returkobling
- Samlinger
- Indreguleringstid
- 20 min. montagetid

... og så er PICV modstandsdygtig for snavs op til 900 ppm

Se mere om det banebrydende system.
Scan QR koden
eller se på pettinaroli.dk/dynaflow



Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Trådløst termisk kamera til smartphones

Med lanceringen af det nye Testo 860i præsenterer Testo et trådløst termisk kamera til smartphones – udviklet til hurtige og præcise stikprøvemålinger. Kameraet er en optimal løsning for fagfolk inden for varme-, ventilations- og køleteknik, vedligeholdelse, bygningsservice og en bred vifte af andre anvendelsesområder.
Takket være intuitiv betjening, skarpe termiske billeder og fuld integration med Testo Smart App leverer Testo 860i høj effektivitet og fleksibilitet ved termiske inspektioner af tekniske systemer, komponenter samt bygningsdele som vinduer, døre og vægge.

Præcise målinger til en lang række applikationer
Med Testo 860i kan temperaturforskelle (Delta T), varmekilder (hotspots) og fugtproblemer hurtigt og pålideligt identificeres direkte i det termiske billede. Sammen med Testo Smart App får brugeren adgang til en række praktiske målefunktioner, der gør det daglige arbejde nemmere.

- *DeltaHeat:* Gør det nemt at måle temperaturforskellen mellem fremløbs- og returtemperaturer på radiatorer og giver optimeringstips.
- *DeltaCool:* Måler differenstemperaturen på køle- og klimaanlæg trin for trin.
- *Termografi:* Identificerer hurtigt hotspots og varmeudvikling – ideel til forebyggende vedligeholdelse af elektriske og mekaniske systemer, samt til at lokalisere skjulte defekter såsom utætheder i gulvvarmesystemer.
- *Fugttilstand:* Visualiserer fugtpletter på vægge, lofter og hjørner og gør det nemt at vurdere risikoen for skimmelsvamp ved hjælp af en lyskrydsskala (i forbindelse med Testo 605i termohygrometer).



Foto: Freepik.com.



Disse funktioner sikrer hurtig identificering af skjulte problemer, der ellers kan føre til alvorlige og dyre skader.

Nem håndtering og fleksibel anvendelse
Testo 860i imponerer ikke kun med sin høje funktionalitet, men også med sin exceptionelle brugervenlighed. Den smarte klemme gør det muligt at fastgøre det termiske kamera direkte på en smartphone eller tablet, hvilket sikrer nem betjening med én hånd. Den trådløse forbindelse til Testo Smart App muliggør betjening med begge hænder. Appen byder på en intuitiv brugerflade, guidede måleprogrammer, nem eksport af ultraskarpe termiske billeder (256 x 192 pixels) samt hurtig dokumentation – herunder afsendelse af rapporter via e-mail.

Robust, holdbar og designet til daglig brug
Testo 860i imponerer med sin holdbarhed: Med en beskyttelsesklasse på IP54, faldmodstand fra op til 1,5 meters højde og et genopladeligt lithium-ion-batteri med USB-C-tilslutning, sikrer kameraet lang levetid og er ideelt til daglig brug.
Testo 860i kan købes direkte hos Buhl & Bønsøe ■



Nyt kølemiddel med 78% lavere GWP-værdi – driftsikkert og energieffektivt

Vores innovative EcoCooler og ThermoCooler HP kan nu leveres med kølemiddel **R454B**.

Scan QR-koden at læse mere

IV PRODUKT

Air handling with focus on LCC



Høje temperaturer i hjemmet kan øge risikoen for kognitiv tilbagegang

Udover komforten har temperaturen i hjemmet også en anden og meget vigtig betydning, viser et forskningsresultat fra Hinda and Arthur Marcus Institute for Aging Research, en del af Hebrew SeniorLife og tilknyttet Harvard Medical School. Er temperaturen under 20 grader eller 24 grader, vil især ældre mennesker få påvirket deres kognitive evner. Det kan have stor betydning i en verden, der bliver generel varmere, og behovet for køling dermed stiger

Af Hinda og Arthur Marcus, Institute for Aging/Allan Malmberg

Temperaturen i hjemmet har måske større betydning, end vi tidligere har troet. Et forskningsresultat fra et institut tilknyttet Harvard Medical School har påvist, at temperaturen hos ældre mennesker helst skal holde sig mellem 20 og 24 grader. Ligger det uden for dette interval – både over eller under – vil det påvirke de ældres kognitive evner. Det er ikke så meget en temperatur under 20 grader, der har bekymret forskerne, men derimod at man ser den samme påvirkning, når temperaturen ligger over 24 grader. Og det kan den snildt komme til i mange lande i løbet af sommerperioden. Undersøgelser har afsløret en stærk sammenhæng mellem indetemperaturer og kognitiv præstation hos ældre voksne, hvilket fremhæver, hvordan klimaforandringer kan øge risikoen for kognitiv sundhed.

Når temperaturerne bevægede sig blot 4 grader over eller under dette interval,



Foto: Freepik.com.

Vi bliver stadig flere ældre i verden, og det er især den gruppe, som bliver påvirket negativt af de stigende temperaturer.

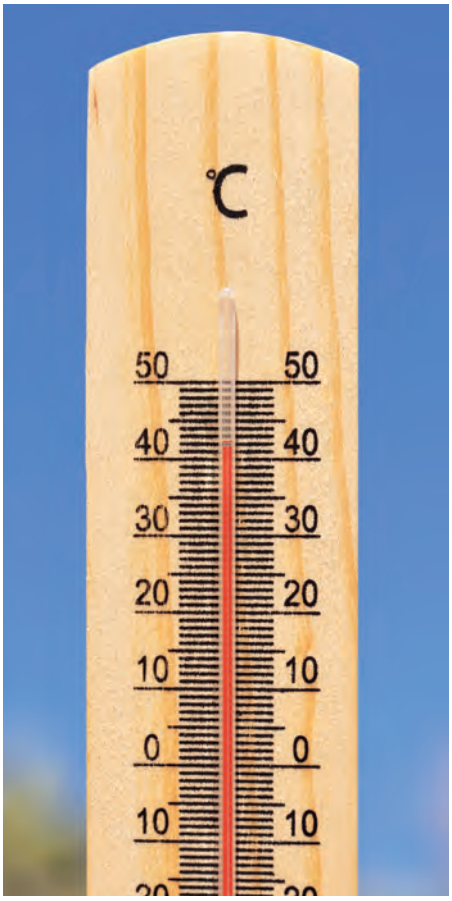


Foto: Freepik.com.

Verden bliver varmere, og dermed stiger behovet for nedkøling. Men det er langt fra de økonomiske muligheder for at sænke temperaturen i deres hjem.



Udover at have det varmt, påvirker en temperatur på bare 24 grader også ældre menneskers kognitive evner.

Foto: Freepik.com.

fordobledes risikoen for opmærksomhedsproblemer.

Undersøgelsesdetaljer og resultater

Observationsstudiet overvågede hjemmetemperaturer, og de 47 deltagere, alle 65 år eller ældre, selvrapporterede om eventuelle opmærksomhedsvanskeligheder i løbet af et år.

Resultaterne, der er offentliggjort i Journal of Gerontology: Medical Sciences, tyder på, at selv de nuværende klimaforhold sætter ældre voksne i risiko, hvor mange oplever indetemperaturer, der kan forringe deres kognitive evner. Implikationerne er især bekymrende for lavindkomst- og underforsynede befolkningsgrupper, som kan have færre ressourcer til at regulere deres hjemmemiljø.

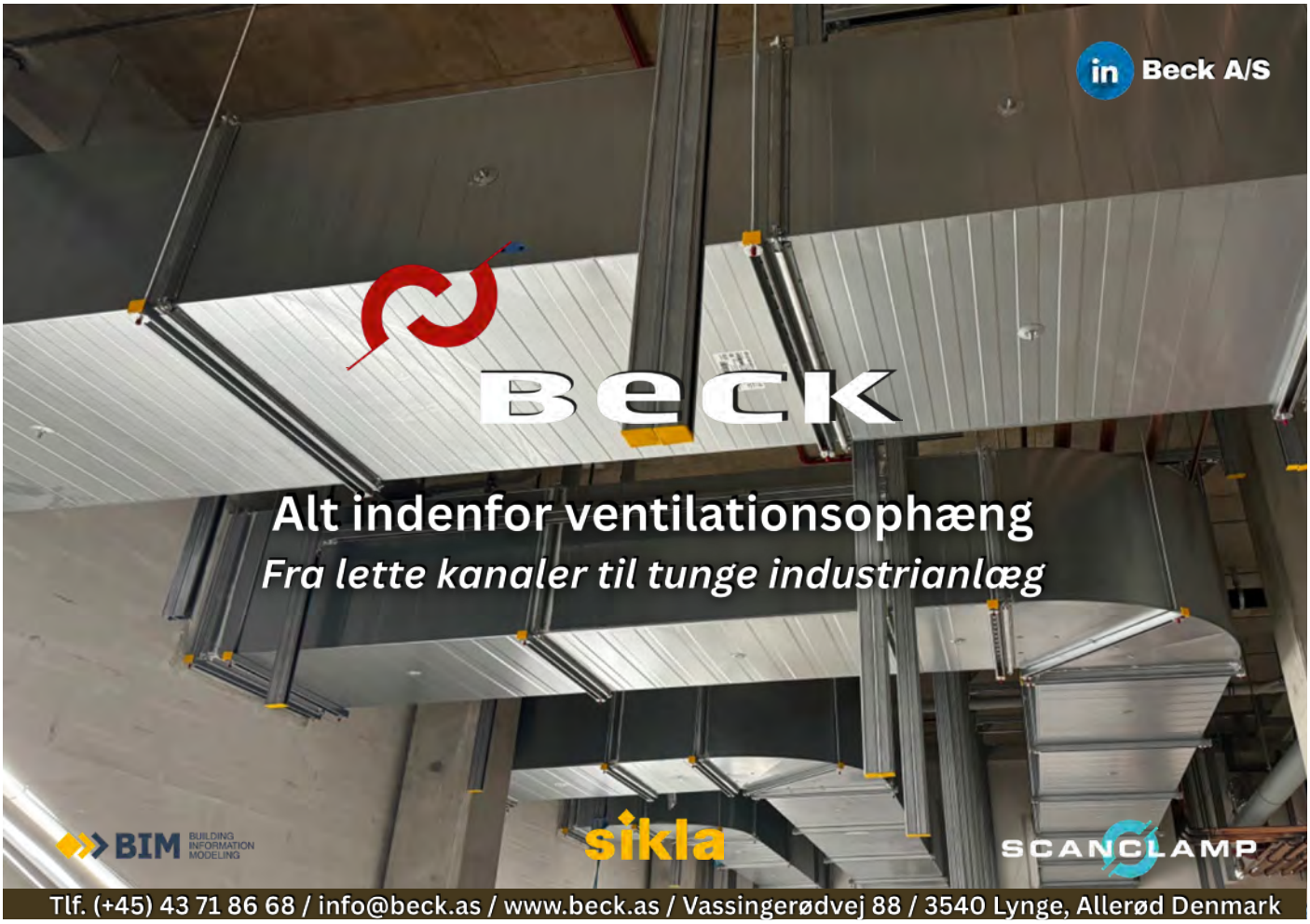
- Vores resultater understreger vigtigheden af at forstå, hvordan miljøfaktorer, som for eksempel indetemperatur, påvirker kognitiv sundhed i aldrende befolkninger, siger Amir Baniassadi, ph.d., hovedforfatter til studiet og en førende ekspert i studiet af klimaændringers virkninger på seniorer til Scitechdaily.

- Denne forskning fremhæver behovet for folkesundhedsinterventioner og boligpolitikker, der prioriterer klimamodstandsdygtighed for ældre voksne. Efterhånden som de globale temperaturer stiger, vil det være afgørende at sikre adgang til temperaturkontrollerede miljøer for at beskytte deres kognitive velbefindende.

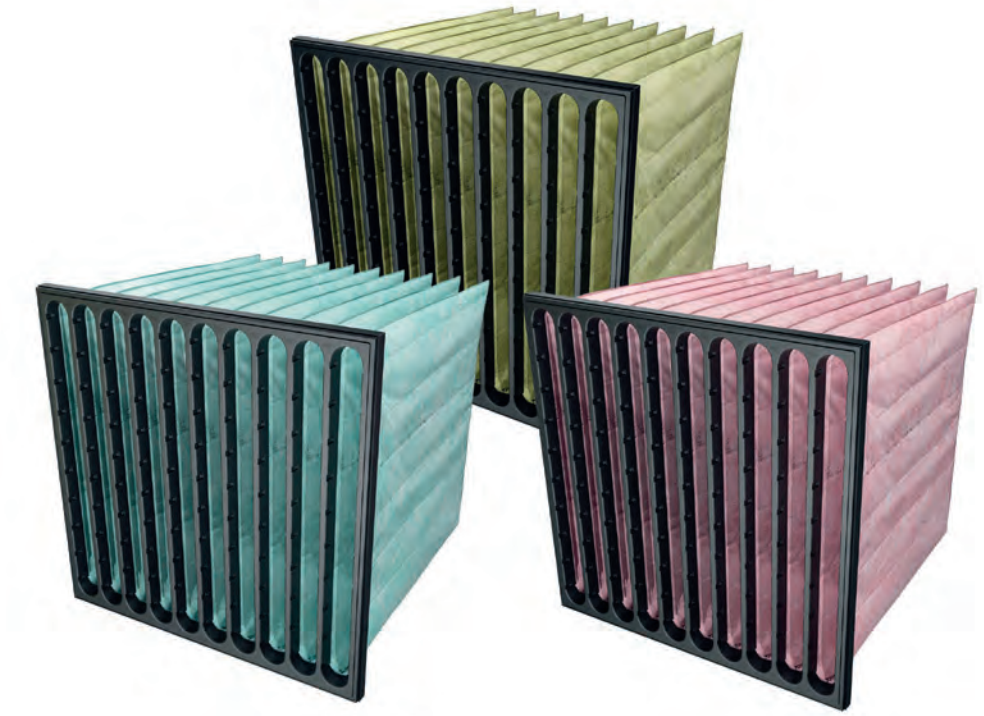
Bredere kontekst og foreslåede løsninger

Efter et studie fra 2023, der målte, hvordan temperaturen påvirkede ældre voksnes søvn og deres kognitive evner, bidrager studiet nu til den voksende evidens for, at virkningerne af klimaændringer rækker ud over fysisk sundhed til at omfatte kognitiv funktion.

Potentielle løsninger omfatter integration af smart home-teknologier for at optimere indetemperaturer, forbedre energieffektiviteten i boliger og udvide adgangen til køleressourcer ■







Hi-Flo tager endnu et grønt skridt fremad

Camfil lancerer nu endnu en opgraderet version af sit velkendte Hi-Flo posefilter. Filteret med en filtreringseffektivitet på ePM1 70 procent er mere energieffektivt, har længere levetid og leveres med en EPD (miljøvaredeklaration) – hvilket gør det til et særligt attraktivt valg for både miljøbevidste projekter og udbudsprocesser

Af Brian Olander Hjort, salgschef, Camfil A/S

Den største nyhed ved den opgraderede version er, at det nye filter bruger op til 13 procent mindre energi sammenlignet med tidligere modeller. Det betyder lavere elregninger for bygninger og ejendomme – og et vigtigt bidrag til både miljø og budgetter. Et lavere energiforbrug giver ganske enkelt bedre økonomi. To af de mest anvendte filterklasser – ePM1 60 procent og ePM10 60 procent – opnår energiklasse A+, hvilket er det højeste niveau på Eurovent-skalaen.

Lang levetid, minimalt vedligehold og mærkbare besparelser

Hi-Flo-filteret er designet til at holde længe. I de fleste installationer har det en levetid på mindst ét år uden behov for udskiftning – noget, som både driftspersonale og ejendomsejere sætter stor pris på. Hi-Flo-serien er et pålideligt valg. Filtrene har dokumenteret god filtreringseffektivitet og fås i fem filtreringsklasser: ePM10 60 procent, ePM2,5 60 procent, ePM1 60 procent, ePM1 70 procent og ePM1 85 procent. Denne komplette portefølje af effektivitetsklasser dækker behovene i alt fra standardbyggeri til kritiske installationer – og lever op til filtreringsanbefalingerne i EN 16798-3 og Eurovent 4/23.

Hi-Flo kombinerer lav luftmodstand med høj støvakkumuleringskapacitet, hvilket giver energibesparelser fra dag ét.

Et smartere og mere bæredygtigt valg

Virksomheden har også dokumenteret, at det nye filter bidrager til at reducere CO_2-udledningen yderligere. Beregninger viser, at brugen af det nye Hi-Flo-filter kan mindske vores kunders udledning i Europa med over 97.000 tons CO_2 årligt – og samtidig spare bygningsejere og driftsansvarlige for mere end 63 millioner euro i energiomkostninger.

Filteret er desuden forsynet med en EPD (miljøvaredeklaration) – en uafhængig miljødeklaration, som gør det lettere at dokumentere bæredygtighed i både nybyggeri, renoveringsprojekter og den daglige drift.

Et trygt valg for fremtidens byggeri

Uanset om du arbejder med ventilation i kontorbygninger, skoler, hospitaler eller erhvervsejendomme, er det nye Hi-Flo et sikkert og fremtidssikret valg. Du får høj effektivitet, lavere driftsomkostninger – og en løsning, der gør det lettere at nå dine bæredygtighedsmål ■

Hvad er en EPD, og hvorfor er den vigtig?

En EPD (miljøvaredeklaration) beskriver et produkts livscyklus i en enkelt, omfattende rapport. Rapporten giver information om produktets miljøpåvirkning og bruges til at forstå CO_2-aftrykket for de produkter, der anvendes i dit anlæg.

Tilbyd dine kunder kvalitet



Varmepumper af høj kvalitet!

Vores varmepumper gennemgår over 300 tests og simuleringer i udviklingsfasen for at sikre, at varmepumpen fungerer i mange år med høj effektivitet og kvalitet. Luft til vand varmepumpen aroTHERM plus er perfekt til både nybyg og modernisering og så er den testet til det nordiske klima.

+ aroTHERM plus fås i 6 størrelser fra 3 til 12 kW A-7 W35
+ Naturligt og energivenligt kølemiddel - R290 med en GWP på kun 3
+ Nærmest lydløs drift
+ Effektiv drift ned til -25° C
+ Høj fremløbstemperatur op til 75° C
+ Højeste varmtvandskomfort
+ Brugervenlig styring - også via App
+ Energimærke op til A+++

Læs mere på vaillant.dk

Vaillant
Comfort for my home



3D-printede vægge bekæmper fugtighed og klimaændringer

ETH Zürich-forskere har skabt miljøvenlige, 3D-printede vægpaneler af marmoraffald, der passivt styrer fugtigheden, reducerer emissioner og forbedrer komforten i travle indendørs områder

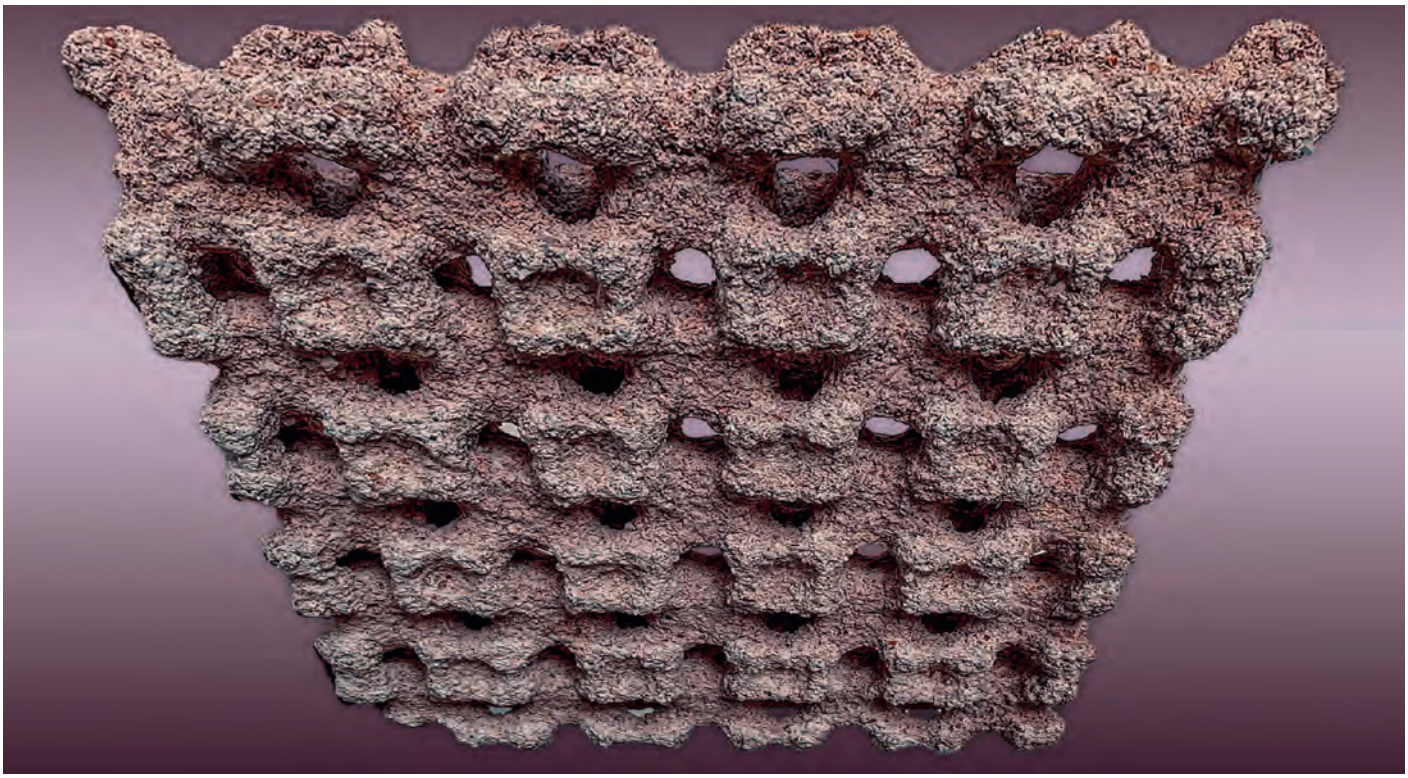


Foto: Pietro Odaglia/Josef Kuster/ETH Zürich.

Et team af forskere ved ETH Zürich har udviklet et nyt, fugtbindende materiale. Hvis denne komponent anvendes i vægge og lofter, reducerer det luftfugtigheden indendørs.

Af ETH Zürich

Uanset om det er i et kontormødelokale, en museumsudstillingshal eller venteområdet på et regeringskontor, opleves ofte et mærkbart fald i luftkvaliteten. Denne effekt skyldes til dels øget luftfugtighed. Ventilationssystemer i kontor- og administrationsbygninger bruges almindeligvis til at affugte disse rum og opretholde en behagelig atmosfære. Mens mekanisk affugtning er effektiv, forbruger den betydelig energi og kan afhængigt af, hvordan elektriciteten er produceret, påvirke miljøet negativt.

I lyset af disse udfordringer har forskere på ETH Zürich udforsket en ny tilgang til passiv indendørs affugtning. I denne metode absorberes høj luftfugtighed og opbevares midlertidigt i vægge og lofter lavet af hygroskopiske, fugtbindende materialer. I stedet for at stole på mekaniske systemer til at fjerne fugt, absorberer disse materialer naturligt fugt og frigiver det senere under ventilation, hvilket giver et energieffektivt og miljøvenligt alternativ.

Guillaume Habert, professor i bæredygtigt byggeri, som overvågede ETH-forskningsprojektet, forklarer, at løsningen er velegnet til rum med høj trafik. Ikke mindst, hvis det etablerede ventilationssystem har svært ved at følge med i spidsbelastningerne.

Affaldsmateriale fra marmorbrud

Habert og hans forskerhold fulgte princippet om den cirkulære økonomi i deres søgen efter et passende hygroskopisk materiale. Udgangspunktet er fintmalet affald fra marmorbrud. For at omdanne pulveret til fugtbindende væg- og loftkomponenter, måtte man have et bindemiddel. Her faldt valget på en geopolymer, en klasse af materialer bestående af metakaolin (kendt fra porcelænsproduktion) og en alkalisk opløsning (kaliumsilikat og vand).

Den alkaliske opløsning aktiverer metakaolinen og giver et geopolymerbindemiddel, der binder marmorpulveret til et solidt byggemateriale. Geopolymerbindemidlet kan sammenlignes med cement, men udleder mindre CO_2 under sin produktion.

I ETH-projektet lykkedes det forskerne at producere en prototype af en væg- og loftkomponent, der måler 20 × 20 cm og er 4 centimeter tyk. Produktionen blev udført ved hjælp af 3D-print i en gruppe ledet af Benjamin Dillenburger, professor i digitale byggeteknologier. I denne proces påføres marmorpulveret i lag og limes af geopolymerbindemidlet.

- Denne proces muliggør effektiv produktion af komponenter i en lang række forskellige former, siger Benjamin Dillenburger.

Fugtkontrollerende komponenter øger komforten
Kombination af geopolymer og 3D-print for at producere et fugtreservoir er en innovativ tilgang til bæredygtigt byggeri. Bygningsfysiker Magda Posani ledede studiet af materialets hygroskopiske egenskaber ved ETH Zürich, før han for nylig påtog sig et professorat ved Aalto Universitet i Espoo, Finland. Projektet er baseret på doktorafhandlinger af Vera Voney, overvåget af senior research associate Coralie Brumaud og arkitekt Pietro Odaglia, der udviklede materialet og 3D-printmaskinen på ETH.
Til simuleringen blev det antaget, at væggene og loftet på en læsesal, blev brugt af 15 personer på et offentligt bibliotek i Porto, Portugal. Her var rummet blevet fuldstændig beklædt med hygroskopiske komponenter. Magda Posani beregnede, hvor ofte og i hvilket omfang luftfugtigheden oversteg kom-

> De hygroskopiske væg- og loftkomponenter er klimavenlige. I simuleringsberegningerne blev væg- og loftkomponenterne sammenlignet med en lergips, der har været brugt i umindelige tider og som passivt regulerer luftfugtigheden i indendørs rum

fortzonen, dvs. 40 til 60 procent relativ luftfugtighed i denne virtuelle læsesal i løbet af et år.
Ud fra dette beregnede hun et ubehagsindeks; et tal, der udtrykker tabet af komfort forårsaget af for høj eller lav luftfugtighed. Hvis læsesalen var udstyret med de fugtbindende komponenter, kunne ubehagsindekset reduceres med 75 procent sammenlignet med en konventionel malet væg. Hvis der blev brugt komponenter, der var 5 centimeter tykke i stedet for kun 4 centimeter, faldt ubehagsindekset med hele 85 procent.

Klar til at blive videreudviklet
De hygroskopiske væg- og loftkomponenter er klimavenlige. I simuleringsberegningerne blev væg- og loftkomponenterne sammenlignet med en lergips, der har været brugt i umindelige tider og som passivt regulerer luftfugtigheden i indendørs rum. Denne gamle teknik viste sig at være endnu mere klimavenlig end de hygroskopiske komponenter. Pudset har dog en lavere lagerkapacitet for vanddamp.
Forskningen på ETH har vist, at kombinationen af geopolymer og 3D-print kan bruges til at producere væg- og loftkomponenter til effektiv fugtbuffer. Efter dette proof of concept er teknologien i princippet klar til at blive videreudviklet og skaleret til industriel fremstilling.
Samtidig fortsætter forskningen. I et projekt med Turin Polytechnic og Aalto University arbejder ETH Zürich på at producere væg- og loftkomponenter med endnu lavere drivhusgasemissioner ■

Alt i test- & måleudstyr
– også til indeklima



Hvis du har brug for at måle:

- Materialefugt
- Luftfugtighed
- Luftmængde
- CO_2 & luftkvalitet
- Temperatur
- Træk & trækrisiko
- Energiforbrug
- Lys, lyd og støj

Se vores store udvalg på: www.elma.dk

elma instruments

Elma Instruments A/S | Ryttermarken 2 | 3520 Farum
T: +45 7022 1000 | E: info@elma.dk

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Dårligt indeklima i skoler og daginstitutioner bekymrer forældrene

En ny undersøgelse viser, at tre ud af fem forældre oplever problemer med dårligt indeklima i deres barns skole eller daginstitution. Synergi og Skole og Forældre opfordrer kommunalpolitikerne til at tage forældrenes bekymringer alvorligt og prioritere indeklimaet højere i den kommende valgperiode

Af Synergi

Et nyt institutionsår er begyndt for knap en million børn i skoler og daginstitutioner landet over. Desværre møder mange ind til bygninger med dårligt indeklima i form af for eksempel usund luft, for høje temperaturer eller dårligt lys. Indeklimaudfordringer i landets institutioner har været kendt længe. Men en ny landsdækkende undersøgelse, foretaget af analyseinstituttet Voxmeter for Synergi, viser nu, at danske forældre også er opmærksomme på problemet. Således svarer 61 procent af de adspurgte forældre til børn i folkeskoler og daginstitutioner, at de oplever udfordringer med dårligt indeklima. Mindre end hver tredje oplever ingen problemer. Særligt i Region Hovedstaden er bekymringen udtalt. Kun 23 procent af forældrene oplever her et problemfrit indeklima.

- Utallige undersøgelser har gang på gang dokumenteret det dårlige indeklima i landets skoler og daginstitutioner. Med vores nye undersøgelse ved vi nu også, at det er et problem, som et stort flertal af forældrene selv oplever og kræver handling på. Det forstår jeg godt. For et sundt indeklima er afgørende for børns trivsel, læring og helbred. Vi opfordrer derfor politikere – både lokalt og i Folketinget – til at tage bekymringerne alvorligt og prioritere investeringer i et bedre indeklima, siger Katrine Bjerre, direktør i Synergi.



Foto: Synergi.

- Utallige undersøgelser har gang på gang dokumenteret det dårlige indeklima i landets skoler og daginstitutioner. Med vores nye undersøgelse ved vi nu også, at det er et problem, som et stort flertal af forældrene selv oplever og kræver handling på, siger Katrine Bjerre, direktør i Synergi.

Støtter op om budskabet

Samme budskab lyder fra foreningen Skole og Forældre, der er landsorganisation for skolebestyrelser og forældre til børn i folkeskolen.

- Det dårlige indeklima på skolerne er, desværre, ikke et nyt problem. Det er noget, vi har kendt til længe, men som vi stadig savner, at der handles på. Beslutningen om at handle ligger ikke kun på den enkelte skole, men også hos både kommunalpolitikere og Folketinget. Folkeskolen er børnenes arbejdsplads, og de har behov for, at deres arbejdsmiljø bliver prioriteret meget højere, end det er i dag, siger Regitze Spenner Ishøy, landsformand i Skole og Forældre.

Forslagene

Synergi og Skole og Forældre foreslår, at:

- Der indføres minimumskrav til indeklimakvaliteten i blandt andet skoler og daginstitutioner. Kravene skal tage udgangspunkt i en ny national standard for indeklima.
- Kommunerne udarbejder handlingsplaner for forbedring af indeklimaet.
- Der tilføjes et særskilt grønt anlægsloft til økonomiaftalen mellem kommuner og stat, som giver kommunerne en øremærket ramme til investeringer i indeklima og energieffektivitet, der ofte overlapper hinanden.

- Vi står over for et kommunalvalg og en ny valgperiode i kommunerne. Det er en oplagt mulighed for at sætte indeklimaet på dagsordenen og sikre, at vores børn får de bedste betingelser for at trives og ▷

Ny standard for nøjagtighed ±0,3° C



En ny generation af rumtransmittere ser helheden i rummet. Ny teknologi måler temperatur og luftkvalitet i hele rummet og påvirkes ikke af punktvise ændringer fra f.eks. døre der åbner og lukker.

Som et resultat af vores produktudvikling er transmitternes nøjagtighed også banebrydende: ± 0,3° C. Normalt er nøjagtighed angivet i ét temperatur punkt, men RTX nøjagtigheden gælder helt unikt et større temperaturområde.

Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.

P.S. Der er flere muligheder og tilvalg med RTX/RT: temperatur, CO2, fugt, VOC, PIR, indgang, udgange, Modbus, relæ, LED multi-signalindikering, 2 indbyggede controllere mm.

LÆR DE NYE RUMTRANSMITTERE AT KENDE HER

Made in Finland

PRODUAL

produal.dk

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Foto: Freepik.com.



Et nyt institutionsår er begyndt for knap en million børn i skoler og daginstitutioner landet over. Desværre møder mange ind til bygninger med dårligt indeklima i form af for eksempel usund luft, for høje temperaturer eller dårligt lys.

lære. Nu ved vi i hvert fald, at det i den grad er noget, vælgerne er opmærksomme på, siger Katrine Bjerre.
En undersøgelse fra 2022 viser, at det kun er en tredjedel af kommunerne, der har mål for at forbedre indeklimaet i deres bygningsmasse. Ifølge samme undersøgelse kan der hentes samfundsmæssige gevinster på 15 milliarder kroner gennem den øgede indlæring og de færre sygedage, der følger med et bedre indeklima i folkeskoler og daginstitutioner.

Kort om undersøgelsen
Undersøgelsen er gennemført af Voxmeter for Synergi i maj-juni 2025. Den omfatter svar fra 1000 forældre til børn i alderen 0-17 år fordelt over hele landet. Undersøgelsen fokuserer på forældrenes oplevelse af indeklimaet i deres børns skole eller daginstitution ■

Foto: Freepik.com.



Det dårlige indeklima kan i værste fald følge børnene lige fra de unge år og hele vejen op gennem deres skolegang.

Undersøgelsen

Tre ud af fem forældre oplever problemer med dårligt indeklima i deres barn eller børns institution(er). Kun 29 procent af forældrene mener ikke, der er udfordringer med indeklimaet i deres institution. I Region Hovedstaden er det kun 23 procent.
Ni ud af ti forældre svarer, at det i "høj" eller "meget høj" grad er vigtigt, at deres barn eller børns institution har et sundt indeklima.
Mere end 450 forskellige kemiske stoffer hvirvler rundt i luften i danske klasselokaler:
I 96 procent af klasselokalerne i en undersøgelse fra 2022 måltes der koncentrationer over den maksimale anbefaling.
En sund CO_2-koncentration i klasselokalerne kan øge elevernes indlæring med et ekstra læringsår og reducere personalefraværet med 4 procent. De elever, der går på de skoler, hvor indeklimaet er ringest, præsterer godt 10 procent dårligere, end de elever, der går på de skoler, hvor indeklimaet er bedst.
Hvert år misser danskerne 465.000 arbejdsdage på grund af dårligt indeklima. Samme problem koster 30.000 mistede skoledage.

LSCONTROL





Sensorer fra LSCONTROL

Indbygningssensorer,
kanal- eller vægmontage
Temperatur, Tryk/Flow,
CO_2, Relativ fugt







Akustik og isolering har stor betydning for et godt indeklima

Fordelene er mange, når du vælger en **Isover CLIMAVER ventilationskanal** fremfor en traditionel kanal af stål. Udover at systemet er væsentligt lettere at installere end en traditionel stålkanal, så har det dokumenteret gode akustiske egenskaber, hvilket bidrager til et langt mere behageligt lydmiljø, som virkelig har stor betydning på kontorer, skoler og institutioner.

Isover CLIMAVER er et system med integreret isolering, som sikrer minimalt varmetab, hvilket understøtter et sundt og stabilt indeklima. Derudover er CLIMAVER-kanalen energieffektiv, og har et væsentligt lavere CO_2-aftryk end en stålkanal.



Scan og få mere viden, hør lydtesten og se korte videoguides

SAINT-GOBAIN

REMS
for Professionals

30 YEARS
PRESS TECHNOLOGY

JUBILÆUMS AKTION

Gyldig så længe lager haves!



Tyske kvalitetsprodukter

REMS Mini-Press 22 V ACC – Den ægte enhånds-radialpresse! Universel op til Ø 40 mm. Super let, super lille, super handy, super hurtig, kan drejes 360°.

Info

Akku Li-Ion 22 V, 2,5 Ah, 54 Wh til ca. 390 presninger af Viega Profipress DN 15 pr. akkuladning*.



- Akku-radialpresse 22 kN med automatisk tilbageløb til fremstilling af pres samlinger Ø 10–40 mm, Ø ⅜–1 ¼".
- Til drift af REMS presstænger Mini/pressringe S.
- Drejbar presstangsfastgørelse med automatisk lås.
- Elektrohydraulisk drev med trækstærk batterimotor 22 V, 380 W, sikkerhedsafbryder.
- LED-arbejdslampe.

ACC
Automatic Circuit Control
med automatisk tilbageløb
Tysk kvalitetsprodukt

REMS 22V LI-ION TECHNOLOGY
2,5 Ah | 5,0 Ah | 9,0 Ah

30 YEARS PRESS TECHNOLOGY





kun 2,5 kg

5 ÅRS GARANTI!9

REMS Mini-Press 22 V ACC Basic-Pack
Edition 30 års presseteknologi
Maskine 22 V, Akku Li-Ion 22 V, 2,5 Ah, 54 Wh,
Hurtiglader 220–240 V, 50–60 Hz, 70 W, 22 V. I systemkasse L-Boxx.
Art.-nr. 578014 R30J kr. 14.980,–

Super tilbud !1)
Når du køber en REMS Mini-Press 22 V ACC Basic-Pack, medleveres følgende gratis:
+ REMS T-Shirt 30 års presseteknologi

Art.-nr. 578X40 R30J **kr. 7.595,–**

Vejledende forbrugerpriser. Alle priser gælder excl. moms. Aktionen er gyldig, så længe lager haves eller indtil 31.12.2025. Vi forbeholder os retten til at forhøje priserne.

REMS Akku-Press E 22 V ACC – Universel op til Ø 110 mm. Kompakt. Handy. Lynhurtig. Kan drejes 360°.

Info

Automatisk tilbageløb. Anti-vibrations-system. Automatisk låsning af presstangen. Akku Li-Ion 22 V, 2,5 Ah, 54 Wh til ca. 200 presninger af Viega Profipress DN 15 pr. akkuladning*.





- Akku-radialpresse 32 kN med automatisk tilbageløb, til fremstilling af pressamlinger Ø 10–108 (110) mm Ø ⅜–4".
- Til drift af REMS presstænger/pressringe og til egnede presstænger/pressringe af andre fabrikater.
- Kompakt, med presstænger V 15 kun 35,5 cm lang.
- Elektrohydraulisk drev med trækstærk batterimotor 22 V, 380 W. Sikkerhedsafbryder.
- LED-arbejdslampe.

ACC
Automatic Circuit Control
med automatisk tilbageløb

Tysk kvalitetsprodukt

REMS 22V LI-ION TECHNOLOGY
2,5 Ah | 5,0 Ah | 9,0 Ah

30 YEARS PRESS TECHNOLOGY



5 ÅRS GARANTI! 1)

REMS Akku-Press E 22 V ACC Basic-Pack
Edition 30 års presseteknologi
Maskine 22 V, Akku Li-Ion 22 V, 2,5 Ah, 54 Wh,
Hurtiglader 220–240 V, 50–60 Hz, 70 W, 22 V. I systemkasse L-Boxx.
Art.-nr. 576017 R30J kr. 15.030,–

Super tilbud! 2)
Når du køber en REMS Akku-Press E 22 V ACC Basic-Pack, medleveres følgende gratis:
+ REMS T-Shirt 30 års presseteknologi

Art.-nr. 576X12 R30J **kr. 8.450,–**

*Omgivelsestemperatur ca. 20°C.

1) Garantibetingelser og registrering til forlængelse af producentens garanti til 5 år på www.rems.de/service.



REMS presstænger – Har millionvis af gange vist, hvad de duer til.
Til alle gængse pressfitting-systemer.

Info

REMS presstænger Mini
Velegnet til alle REMS radialpresser 22 kN.

Info

REMS presstænger
Velegnet til alle REMS radialpresser 32 kN og egnede radialpresser af andre fabrikater med et tryk på 32 kN.



REMS presstænger / presstænger Mini
M, V til 35 mm

kr. **795,–**

REMS presstænger / presstænger Mini
F, TH, U, UP, VP, VRX, G, B til 32 mm

kr. **895,–**

Tysk kvalitetsprodukt

MA08202509401 5DNK00 · Forbehold mod ændringer og fejl. © Copyright 2025 by REMS GmbH & Co KG, Waiblingen. Vejledende forbrugerpriser. Alle priser gælder excl. moms. Aktionen er gyldig, så længe lager haves eller indtil 31.12.2025. Vi forbeholder os retten til at forhøje priserne.

Salg kun gennem branchegrossister.

REMS Scandinavia A/S
Snedkervej 1
DK-4600 Køge
Tel. 56 63 14 00
www.rems.de
DNK@rems.de

REMS salgskonsulent

Øst:
Kenneth Møller Nielsen
Mobil +4520591343
kenneth.nielsen@rems.de

Syd:
Jan Adelgaard
Mobil +45 40879400
jan.adelgaard@rems.de

Nord-Vest:
Leif Søgaard
Mobil +45 40637500
leif.sogaard@rems.de

Syd-Vest:
Carsten Drechsler-Lundorff
Mobil: +45 51435412
carsten.drechsler-lundorff@rems.de

www.rems.de @remstools

4 039976 353236