

## Vi skal tænke facader på en helt ny måde

Der er et kæmpe potentiale i udviklingen af nye former for dynamiske facader, som vil være til gavn for indeklimaet.

Af Helle Lorenzen, kommunikator og journalist (DJ), Fischer Gardiner.



**Al Bahar Towers dynamiske facade med et mønster bestående af trekantede, modulære foldeelementer agerer hver for sig som en blomst, der åbner og lukker sig. Arkitekt: AHR.**

Hvordan kan en facade være konstrueret om 10-20 år? Hvordan bliver den multifunktionel? Og hvordan vil den se ud? Ifølge arkitekt og Ph.d. Torsten Sack-Nielsen, forskningsleder på forsknings- og udviklingscenter VIA Byggeri, Energi, Vand og Klima, VIA University College, er der rigtig meget at udvikle, udforske og undersøge omkring dynamiske facader.

"Bygningsreglementet præger vores løsninger i byggeriet i dag, og det er måske godt nok lige nu, men hvad med om fem eller ti år? Vi må ikke begrænse os, når vi tænker i muligheder, for der er et kæmpe potentiale," siger Torsten Sack-Nielsen, som har forsket i og skrevet en ph.d. om dynamiske facader.

### Multifunktionelle elementer

I modsætning til den statiske facade, som skærmer, beskytter og adskiller inde og ude, vil en dynamisk facade interagere i forhold til

indre og ydre klimaforhold. Det drejer sig altså om meget mere end at åbne vinduet eller rulle gardinet ned.

"Ideelt set vil en dynamisk facades elementer have mulighed for specifikt at agere "af sig selv" på en række tilstande. Fx er solindstrålingens vinkel på vores breddegrader meget forskellig fra årstid til årstid. Det betyder, at løsningerne i facadens solafskærmende elementer skal have stor bredde, og de skal kunne reagere hurtigt, da mængden af lys og varme ofte skifter henover dagen – også om sommeren," siger Torsten Sack-Nielsen og fortsætter:

"Som et eksempel på et multifunktionelt element i den dynamiske facade vil solafskærmningen om sommeren både kunne holde varmen ude og reflektere lyset ind, øge effektiviteten for bygningsintegrerede solceller, absorbere støj og så videre. Den udvikling vil løfte solafskærmning, som vi kender i dag, til et helt nyt niveau."

## Facaden skaber forudsætninger for det gode indeklima

Energispørgsmålet har stået øverst på dagsordenen i mange år, men nu gælder det om at flytte fokus til indeklimaet. Krav og regler for energiforbruget er strammet så meget, at vi nu i højere grad mærker de negative konsekvenser i form af dårligt indeklima.

"De vigtigste egenskaber og fordele ved en dynamisk facade er elementernes interaktion, der kan skabe de bedste forudsætninger for et godt indeklima i forhold til det enkelte individ, for one size fits all duer ikke i denne sammenhæng. Vi må finde løsninger, der imødekommer forskellige brugerbehov. Jeg tror, det bliver et stort emne i fremover at studere menneskers adfærd i forhold til indeklimaet. Hvordan hænger adfærden sammen med lys, CO2 og temperatur?" siger Torsten Sack-Nielsen og tilføjer:

"Helt basalt er det et spørgsmål, om vi vil konstruere facader, der udnytter de faktorer, der har indflydelse på indeklimaet; varme, kulde, lys og luft – eller om vi vil blive ved med at skabe indeklimaet med energiforbrugende teknik."

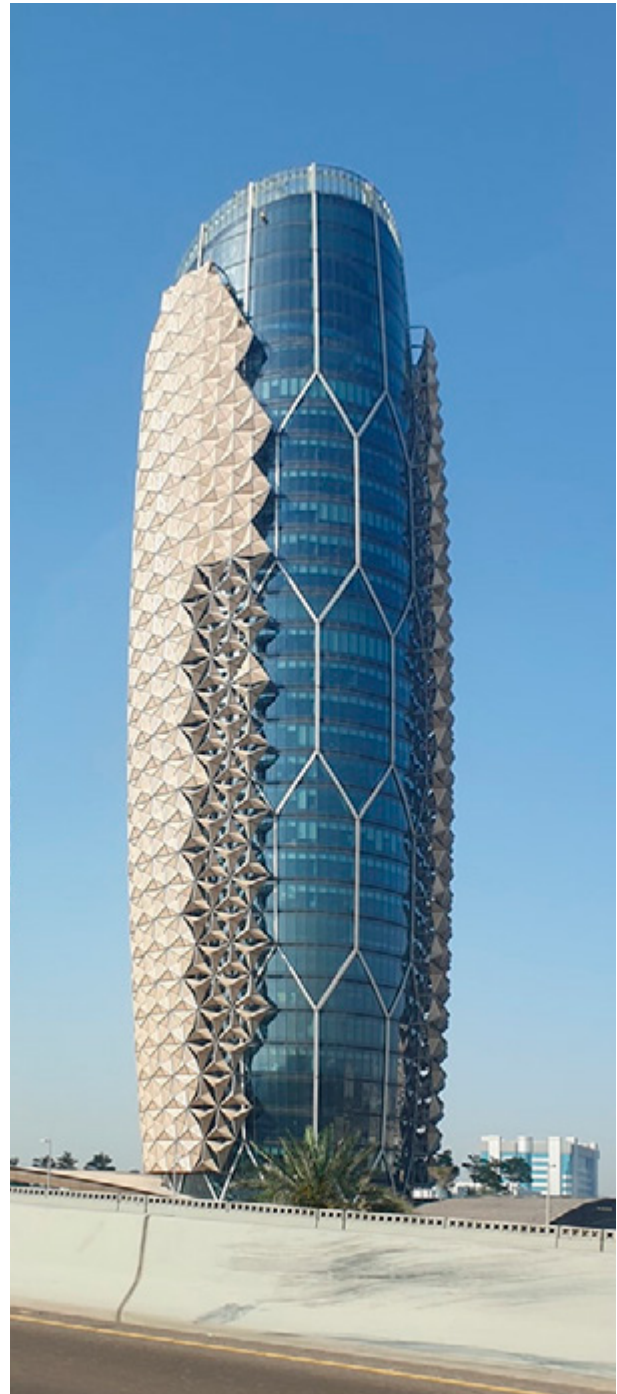
"Men," påpeger Torsten Sack-Nielsen, "selv om en dynamisk facade kan afhjælpe mange gener ved et dårligt indeklima, kan den ikke løse alle problemerne. Det vigtigste vil altid være at designe bygningen i forhold til beliggenhed og klimaforhold. Er det gjort optimalt, er grundlaget skabt for at minimere ressourceforbruget og optimere bygningens performance helt fra starten. Og så kan den dynamiske facade "fortsætte arbejdet"."

## Inspiration fra naturen og japanske folde-teknikker

I sin ph.d. har Torsten Sack-Nielsen arbejdet med avancerede og komplekse geometrier, som giver en dynamisk facade flere og bedre muligheder for at forbedre en bygnings performance. Det ligger ham meget på sinde at understrege, hvor mange muligheder der findes, hvor mange intelligente materialer, vi allerede kender, og som kunne bruges i nye sammenhænge samt, hvor meget der endnu kan opdages og undersøges. Blandt andet er der mange inspirationskilder i naturen.

"Der er kaktusarter, som lever meget ekstreme steder. Det kan de, fordi deres overflade er som en simpel vertikal zigzag-foldning, så de på den måde "selvskygger". Samtidig kan disse kaktusarter tilpasse sig situationen ved at udfolde sig eller trække sig sammen, afhængig af vandbehovet. Der er foldeprincipper, fx de helt naturlige bevægelser, når et blad vokser ud. Det er foldninger med stor styrke og retningsbestemt bevægelighed på samme tid. Vil det være muligt at overføre disse teknikker til facadeelementer?"

Der er ikke mange af de teknikker, som Torsten Sack-Nielsen har forsket i, som er realiseret – de hører i stor udstrækning til fremtidens mulige potentialer. Dog fremhæver han Al Bahar Towers i Abu Dhabi, som har en facade, udført med foldeprincipper, som Torsten



Al Bahar Towers. Arkitekt: AHR.

Sack-Nielsen har undersøgt.

"Al Bahar Towers dynamiske facade med et mønster bestående af trekantede, modulære foldeelementer agerer hver for sig som en blomst, der åbner og lukker sig. Ud over det funktionelle niveau bliver facaden også meget æstetisk interessant, fordi den er i evig forandring.



Torsten Sack-Nielsen har også undersøgt, hvordan principperne fra den japanske foldeteknik, origami, kan bruges i dynamiske facadeelementer.

"De geometriske, komplekse papirfoldninger har interessante tredimensionelle strukturer, som kan skaleres op med en materialetykkelse i en sandwich opbygning. NASA har et særligt fokus på det forholdsvis nye forskningsfelt omkring origami teknologi til brug i deres fremtidige satellitter. Pakket i en meget kompakt størrelse og sendt ud i rummet vil de kunne udfolde sig ret stort i en defineret bevægelse samtidig med, at foldningen garanterer en vis styrke," fortæller Torsten Sack-Nielsen. Han ser også nye teknikker brugt i facadeelementer som en æstetisk mulighed.

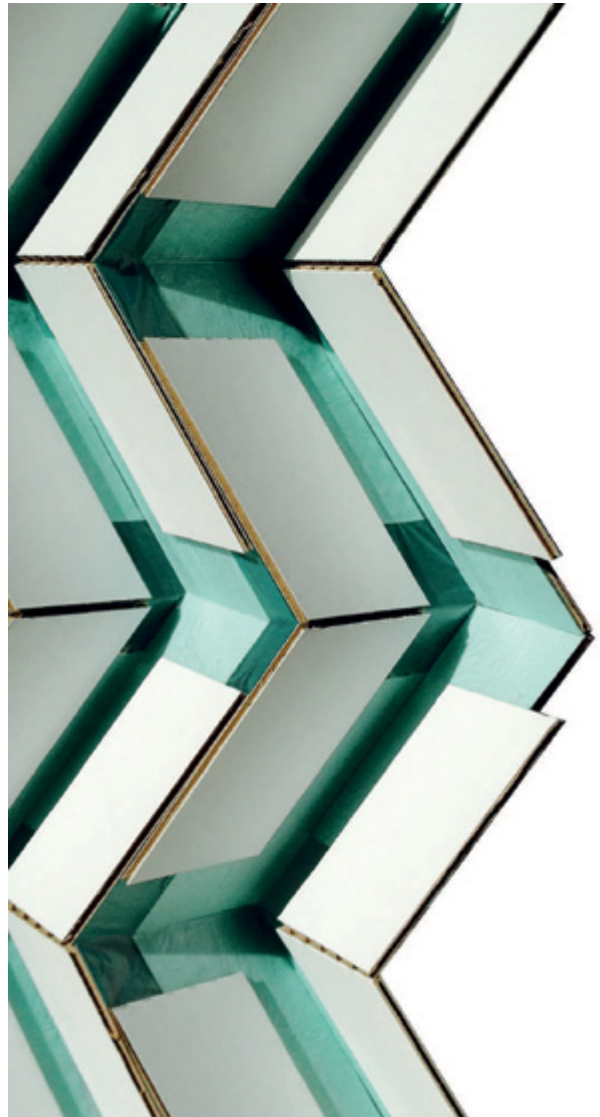
"Fx vil kontorbygninger få et helt andet udtryk end i dag, hvor de ofte fremstår ret ensartede og identitetsløse. En dynamisk facade vil hele tiden variere i udseende i forhold til de evigt skiftende påvirkninger fra ude og inde."

### En bedre integration af dynamiske facader

Byggeindustrien er meget opdelt i sin produktion. Alle elementer og materialer til et byggeri produceres og leveres af forskellige virksomheder.

Samspelet mellem den dynamiske facade og bygningen er dog meget vigtigt. Den dynamiske facade skal forstås som en integreret del af bygningskonceptet og ikke kun som en add-on-løsning. Dette er essentielt for at opnå det størst mulig udbytte af bygningens performance samt skabe de bedste forudsætninger for et godt indeklima. Det kæver dog allerede i de tidlige designfaser et tæt samarbejde mellem rådgiverne og producenterne for at få optimeret bygningen som helhed. Mere avancerede dynamiske simuleringer kan hjælpe med at afdække hele spektret af varianter og alle parametre, så man kan finde den mest optimale løsning og den rigtige programmering.

"Men," siger Torsten Sack-Nielsen, "vi er et stykke vej allerede, fordi vi designer jo bygninger i 3D og har mange digitale redskaber til at simulere dynamisk. Vi skal bare blive ved at udfordre og udforske de muligheder som ligger i avancerede dynamiske facader."



Torsten Sack-Nielsen har eksperimenteret med mange forskellige teknikker. III. Torsten Sack-Nielsen.