

## **ELFORSK PSO - PROJEKTNUMMER 343-044 - DYNAMISK FACADESYSTEM - ENERGY FRAMES PROJEKTRESUMÉ - 9. DECEMBER 2014**

Der er betydeligt potentiale for at reducere energiforbruget og varmetabet i bygninger. Derfor kommer der betydeligt skærpede energi- og miljøkrav i de nye bygningsreglementer. Der er således behov for nye industrielle produkter, som kan øge bygningers energieffektivitet.

I 2009 opstod på den baggrund idéen til - baseret på Art Andersens know-how og patenter indenfor dynamisk, bevægelig facadeafskærmning - at udvikle et industrielt, kommercielt dynamisk vinduesafskærmningssystem, som kan reducere energiforbruget i bygninger. Projektet fik navnet Energy Frames - Et dynamisk facadesystem - og det opnåede støtte fra ELFORSK PSO i begyndelsen af 2011.

Energy Frames er siden 2009 udviklet - og udvikles fortsat videre - af Art Andersen - i samarbejde med PRO TEC Vinduer, Inwido Denmark, Kjeld Johnsen fra Statens Byggeforsknings Institut Aalborg Universitet, juularchitects.com og Elcanic. Senere i projektforsløbet er Frederik Winther fra Aalborg Universitet / Rambøll trådt ind i projektet som en primær forsknings- og udviklingspartner.

Energy Frames er et industrielt, masseproduceret standardssystem af bevægelige, dynamiske, vinduesafskærmende skodderammer i forskellige udgaver med kombinérbare energibesparende og indeklimaforbedrende egenskaber: Dagslyskontrol, solafskærmning, visuel afskærmning, (nat)-isolering, ventilation, støjdemping mm. Målet har været at skabe et standardssystem til en realistisk pris til at "knappe" på vinduesrammerne. Efter ønske formonteret fra fabrik. Med valgmuligheder imellem forskellige overflader, materialer og arkitektoniske udtryk. Både til nybyggerier og til projekter med facaderenovering inden for virksomhedsdomiciler, kontorbyggeri, institutionelle bygninger og boliger. Og til vinduer fra forskellige vinduesfabrikker.

Via touchpanel, fjernbetjening, mobiltelefon, computer eller bygningsstyringssystem betjenes de bevægelige, rammebaserede, motordrevne Energy Frames afskærmningselementer. De yder elektronisk regulérbar solafskærmning og (nat)isolering - og efter ønske - og mod merpris - naturlig ventilation, partikelfiltrering, støjisolering og energiproduktion. Rammekanterne er forsynet med tætningslister, så Energy Frames elementerne lukker tæt, når rammerne køres for. Herved opnås, at luftlaget imellem vinduerne og Energy Frames står stille. Dette er baggrunden for Energy Frames' evne til at (nat)isolere.

I udviklingsforsløbet er gennemført en række forsøg, tests og målinger på Energy Frames på Statens Byggeforsknings Institut, Aalborg Universitet, et énfamiliehus i Nibe og på en pavillonbygning på Rigshospitalet, som viser, at der kan opnås en reduktion på op til 50 % på energiforbruget til opvarmning, mekanisk/elektrisk ventilation, køling og belysning. Og desuden en betydelig forbedring af indendørsklimaet.

Med Energy Frames er det således ikke længere absolut nødvendigt at reducere vinduesarealet for at nedbringe energiforbruget. Med de motordrevne, elektronisk styrede, bevægelige afskærmningsrammer skabes en dynamisk, regulérbar tilpasning til de forskellige og varierende udendørs klimaforhold.

I udviklingsforsløbet er foretaget analyser og beregninger af mulighederne for at gøre Energy Frames til et "stand-alone system", dvs. drive de bevægelige rammer med solenergi ved hjælp af solceller integreret i Energy Frames. Desværre er konklusionen, at det med de klimatiske/lysmæssige forhold i Norden ikke er realistisk - end ikke på sydvendte facader.

Energy Frames modelprogrammet omfatter pladerammer med plader af f.eks. kunststof, metal og glas. Tekstilrammer med udspændt vejrbestandigt og translucet stof. Lamelrammer med regulerbare lameller med kunststof-tætningslæber på kanterne. Energy Frames tilbydes i forskellige varianter mht. materialer og farver, så de kan anvendes på vinduer og bygninger med forskellige arkitektoniske udtryk - og så arkitekterne oplever, at de "har noget at vælge imellem".

Udviklingen af Energy Frames har lykkeligvis ført frem til en beslutning om at sætte Energy Frames i produktion. Efter de to første års indledende udvikling og mockup-forsøg - er der de sidste tre år arbejdet målbevidst med videredesign, videreudvikling og produktionsmodning af Energy Frames. Og Energy Frames er markedsintroduceret i 2014 - i første omgang i Danmark. Der er startet ud med et beskedent modelprogram - og et beskedent styre-/betjeningssystem. Men naturligvis er planen løbende fremover at arbejde på udvikling af de varianter og udgaver - og det mere avancerede styringssystem, man allerede er klar over, at der er kommercielt - og yderligere energi/indeklimateforbedrende - potentiale i. Desuden er der allerede tanker om afledte koncepter/produkter, som formentlig også vil kunne blive succesfulde.

Inwido Denmark, som "overtog" Energy Frames fra PRO TEC Vinduer for tre år siden, har etableret en særlig virksomhed "Art Andersen Cph A/S - Energy Frames A/S", som står for markedsføringen og salget af Energy Frames - med eget salgs-, service- og teknikerteam.

Introduktionen af Energy Frames er i fuld gang - ikke mindst over for de danske arkitekter. Det har indtil videre ført frem til anvendelsen af Energy Frames på hhv. Rigshospitalets nye pavillonbygning og Green Tech Lab i Vejle - med en række yderligere sager i pipelinen.

Der er stadig - den dag i dag - fem år efter opstarten af Energy Frames projektet - ingen andre koncepter/produktserier, hverken i Danmark eller i udlandet, som kan det, Energy Frames kan: Til en rimelig pris kombinere en række forskellige façade-/vinduesafskærmningsfunktioner på en æstetisk, let og elegant måde - i ét minimalistisk, enkelt produktsystem, der "knappes" på vinduesrammerne, reducerer energiforbruget og forbedrer indeklimaet.

En Energy Frames brochure er på gaden - og en Energy Frames hjemmeside er i luften:  
[www.energy-frames.dk](http://www.energy-frames.dk)

En konfigurator er under udvikling - og et mere avanceret styringssystem - på baggrund af den avancerede Energy Frames beregningskerne, som allerede er udviklet i udviklingsforløbet - og også på baggrund af de målinger og beregninger, der allerede er foretaget. Konfiguratoren og styresystemet vil blive introduceret i 2015.

I den nærmeste fremtid - og løbende fremover - vil der blive foretaget yderligere tests, målinger og praktiske afprøvninger (bl.a. på Rigshospitalet og Green Tech Lab - men også andre steder) på alle Energy Frames produktvarianterne for gradvist at videreudvikle og optimere Energy Frames og Energy Frames styringssystemet til et sofistikeret energibesparende og indeklimateforbedrende produktprogram.

Men det er også nødvendigt og relevant at dokumentere yderligere test- og måleresultater for at kunne argumentere for - og sikre - at arkitekter, ingeniører, øvrige rådgivere, interessenter, bygherrer og myndigheder virkelig vil tage Energy Frames i betragtning - og dermed fremme de kommercielle muligheder for Energy Frames.

Den 24. november 2014 er Energy Frames belønnet med INGENIØREN's Bæredygtighedspris 2014.