



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Aalborg Universitet

Forretningsmodeller for digitale energiværktøjer

Erfaringer fra Energikoncept.dk og Energimål.dk

Haugbølle, Kim; Forman, Marianne

Publication date:
2015

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Haugbølle, K., & Forman, M. (2015). *Forretningsmodeller for digitale energiværktøjer: Erfaringer fra Energikoncept.dk og Energimål.dk.* (1 udg.) SBI forlag. SBI Bind 2015 Nr. 15

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

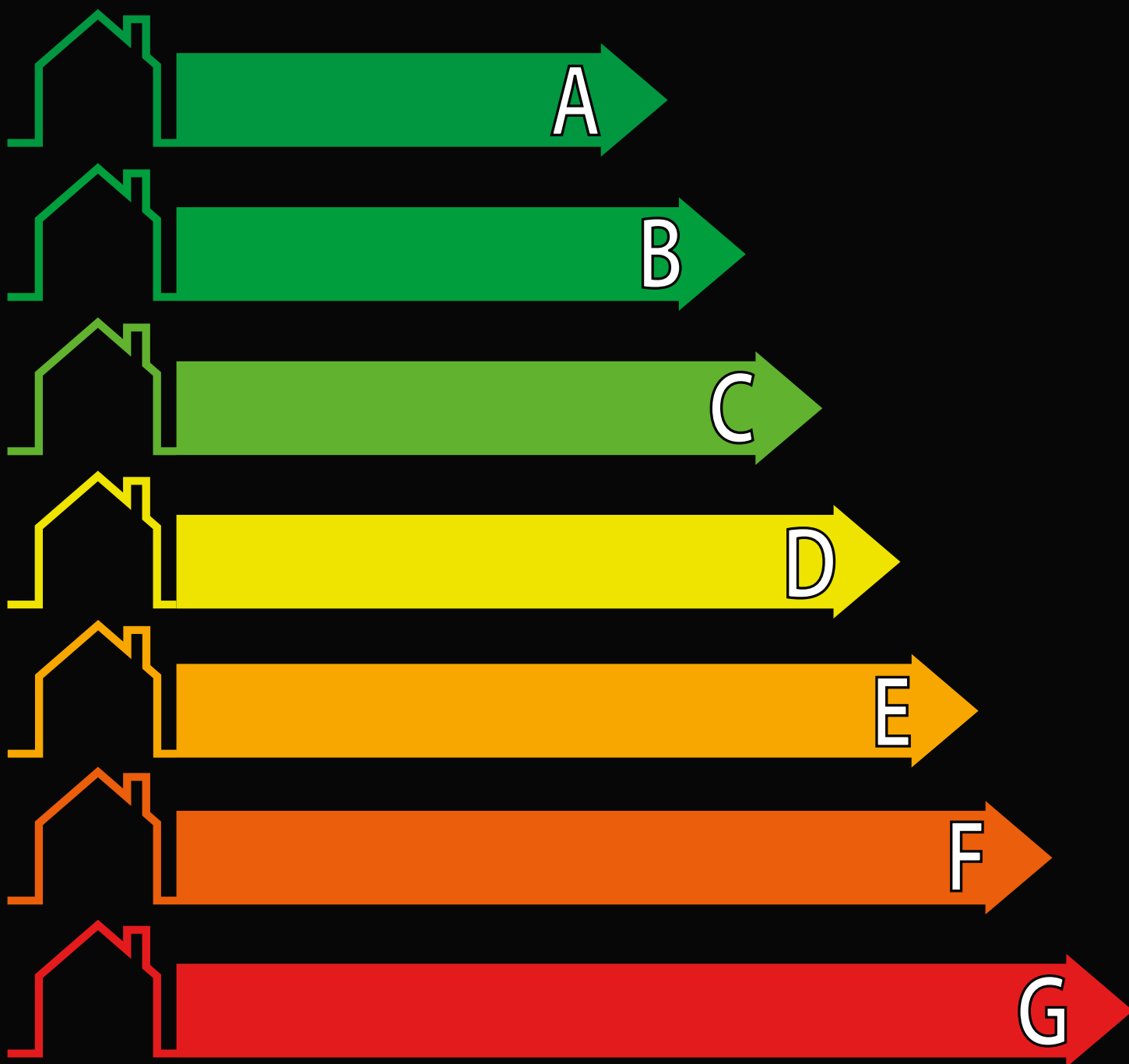


STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

FORRETNINGSMODELLER FOR DIGITALE ENERGIVÆRKTØJER

ERFARINGER FRA ENERGIKONCEPT.DK OG ENERGIMÅL.DK

SBI 2015:15



Forretningsmodeller for digitale energiværktøjer

Erfaringer fra Energikoncept.dk og Energimål.dk

Kim Haugbølle
Marianne Forman

Titel Forretningsmodeller for digitale energiværktøjer
Undertitel Erfaringer fra Energikoncept.dk og Energimål.dk
Serietitel SBI 2015:15
Udgave 1. udgave
Udgivelsesår 2015
Forfattere Kim Haugbølle, Marianne Forman
Fagfælle-
bedømmer Kristian Widén
Sprog Dansk
Sidetal 49
Litteratur-
henvisninger Side 48-49
Emneord Teknologi, innovation, business model canvas, energi, digitalisering

ISBN 978-87-563-1683-5

Omslag Colourbox

Udgiver Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet,
A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV
E-post sbi@sbi.aau.dk
www.sbi.dk

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven.



FAGFÆLLE-
BEDØMT

Indholdsfortegnelse

Forord	4
Sammenfatning	5
Introduktion	7
Baggrund	7
Formål	7
Læsevejledning	8
Analyseramme	9
Baggrund	9
Teoretisk ramme: Forretningsmodeller	11
Undersøgelhedsdesign	14
Fremgangsmåde	16
Erfaringer fra Energikoncept.dk	17
Baggrund	17
Målgruppe for værktøjet	17
Udviklingsteam	17
Værktøjets karakteristika	18
Forankring af værktøjet	20
Formidling	20
Gennemslagskraft	21
Eksempel på brugererfaringer: Sbs rådgivning a/s	22
Erfaringer fra Energimål.dk	26
Baggrund	26
Målgruppe for værktøjet	26
Udviklingsteam	26
Værktøjets karakteristika	27
Forankring af værktøjet	29
Formidling	29
Gennemslagskraft	30
Eksempel på brugererfaringer: Københavns Ejendomme (KEjd)	32
Diskussion	36
Business Model Canvas: Mangelfuld systematik	36
Valg af forretningsmodellen FREE	40
Design – drevet af ny offentlig regulering, ikke brugerbehov	42
Fravær af strategiske analyser	43
Proces: Fokus på udvikling, men ikke implementering	44
Konklusion	46
Referencer	48

Forord

Denne evaluering er udarbejdet af seniorforskerne Marianne Forman og Kim Haugbølle, som har været projektleder på opgaven. Evalueringen er udarbejdet i perioden februar-juli 2014. Opgaven og de foreløbige resultater har været drøftet ved flere møder med Realdania i foråret 2014 og ved et møde med repræsentanter for de to værktøjer og Realdania den 22. oktober 2014. Efterfølgende har udkast til rapport været sendt til ekstern fagfællebedømmelse.

Deklaration af økonomiske interesser:

Udarbejdelsen af notatet er blevet støttet af Realdania. Notatet giver ikke nødvendigvis udtryk for Realdanias holdninger.

Ekstern fagfællebedømmelse:

Manuskriptet er fagfællebedømt af lektor Kristian Widén, Halmstad Universitet.

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet
Byggeri og Sundhed
Juni 2015

Niels-Jørgen Aaagard
Forskningschef

Sammenfatning

Gennem de senere år er der fra både private fonde og offentlige forskningsråd givet støtte til udviklingen af en række beregningsværktøjer, websites mv. med henblik på at hjælpe bygherrer og rådgivere med at reducere energiforbruget i eksisterende bygninger. Det er imidlertid indtrykket, at mange af disse værktøjer ikke anvendes i praksis i det omfang, som var ønsket. Det rejser naturligt spørgsmål om, hvorfor disse værktøjer ikke anvendes i større udstrækning, og hvordan bevillingsgivere fremadrettet kan støtte udvikling af værktøjer, som sikrer en hensigtsmæssig forankring af værktøjernes drift og øger brugen af disse værktøjer.

Nærværende rapport evaluerer to af disse værktøjer – Energikoncept.dk og Energimål.dk – som begge er udviklet med støtte fra Realdania. Energikoncept.dk har desuden fået støtte fra Grundejernes Investeringsfond. Selvom de to værktøjer er forskellige, har de dog også en række fællestræk med hinanden og med andre energiværktøjer, som gør konklusionerne generelt anvendelige for digital værktøjsudvikling til byggeriet.

Evalueringen har taget udgangspunkt i Osterwalder & Pigneurs (2010) håndbog for udarbejdelse af forretningsmodeller. Evalueringen er blevet gennemført som et paradigmatisk casestudie af de to energiværktøjer. Dataindsamlingen har omfattet forskellige former for dokumentarmateriale, fire interviews med henholdsvis udviklere og brugere af værktøjerne samt evaluatorernes egen afprøvning og analyse af de to værktøjer.

Formålet med evalueringen er:

- At vurdere den hidtidige brug eller mangel på samme af de to værktøjer, herunder hvem der har brugt værktøjerne til hvad og i hvilket omfang.
- At vurdere om der er et reelt behov for værktøjerne blandt brugere til værktøjerne.
- At give forslag til en hensigtsmæssig forankring af værktøjerne, herunder om der er aktører, som vil tage reelt ejerskab til værktøjerne og sikre en løbende udvikling og drift af dem.

For det første er det vanskeligt at give et dækkende og præcist billede af brugen af de to værktøjer, da det nødvendige datagrundlag fra Energimål.dk er beskedent, mens datagrundlaget fra Energikoncept.dk har et fornuftigt omfang. Med dette forbehold er det evaluatorernes vurdering, at antallet af brugere har været beskedent, mens omfanget af deres brug har været polariseret. For flertallets vedkommende har brugen haft karakter af almen orientering via korte besøg på hjemmesiderne, mens en lille gruppe har brugt værktøjerne mere indgående. For begge værktøjernes vedkommende har brugen været aftagende over tid.

For det andet er det evaluatorernes vurdering, at værktøjerne har været nyttige i udgangspunktet, men har mistet aktualitet i deres nuværende form. Endvidere er det vurderingen, at kundeværdien de facto har sigtet mod en snæver målgruppe og næppe vil være attraktiv for brede målgrupper eller målgrupper uden byggeteknisk og energifaglig viden. Der er muligvis et vist potentiale i at udvikle værktøjer til porteføljeanalyser, men det vil formentligt kun være relevant for en lille gruppe af især større professionelle bygningsejere og ejendomsforvaltere.

For det tredje vil evaluatorene pege på følgende erfaringer med udvikling og brug af de to værktøjer:

- Udviklingen af værktøjerne er blevet til på et kompetent teknisk grundlag, men det forretningsmæssige grundlag er usystematisk og mangelfuldt.
- Forretningsmodellen FREE er ikke levedygtig, men kan eventuelt forsvares, hvis formålet er at demonstrere nye udviklingsveje.
- Designet af værktøjerne har primært været drevet af at imødekomme ny offentlig regulering og i mindre grad egentlige brugerbehov.
- Substantielle risikoanalyser af teknologiplatforme, konkurrencesituation, markedsforhold og makroøkonomiske tendenser har været fraværende.
- Processen har primært fokuseret på udvikling, men ikke implementering.

Fremadrettet foreslår evaluatorene, at udvikling og forankring af nye digitale energiværktøjer til brug for bygge- og ejendomssektoren finder sted med en større grad af forretningsmæssig forståelse. Det vigtige er ikke, om en specifik model som Osterwalder & Pigneurs (2010) håndbog bliver fulgt, men at innovatører vælger en model, beskriver denne og forfølger den systematisk. Som minimum bør følgende fem anbefalinger iagttages:

- Innovatører bør på systematisk vis afdække og beskrive de væsentligste elementer i forretningsmodellen.
- Innovatører bør på forhånd systematisk drøfte og på et evidensbaseret grundlag tage stilling til, hvilken forretningsmodel der sigtes efter.
- Innovatører bør klart beskrive hvilke designmetoder og -processer, der indgår i designet af værktøjet, og ikke mindst hvilken rolle brugerne forventes at spille.
- Innovatører bør systematisk kortlægge og analysere de omgivelser, som et nyt værktøj skal tages i anvendelse i.
- Innovatører bør bevidst og systematisk designe hele procesforløbet – og ikke kun selve (udviklings)projektets faser og aktiviteter.

Sammenfattende er det evaluatorenes opfattelse, at bevillingsgivere, innovatører mfl. står overfor et vigtigt strategisk valg. På den ene side kan den hidtidige praksis med at udvikle værktøjer inden for rammerne af enkeltstående udviklingsprojekter fortsat bidrage til at skabe (kortsigtet) opmærksomhed omkring udfordringer i byggeriet og demonstrere nye mulige veje fremad. På den anden side vil en ambition om at øge succesraten i form af større udbredelse og anvendelse af nye værktøjer kræve et mere systematisk arbejde med at udvikle levedygtige forretningsmodeller for disse værktøjer. Denne rapport har givet fem anbefalinger til, hvordan en øget systematik kan iværksættes, og hvilke elementer der med fordel kan indgå heri.

Introduktion

Baggrund

Digitalisering har på mange måder ændret arbejdsvilkårene og forretningsmulighederne i en lang række erhverv. Arbejdsgange er blevet ændrede, nye tjenesteydelser er blevet udviklet, og mulighederne for at kommunikere på tværs af hidtidige skel er væsentligt forøgede blot for at nævne nogle af effekterne af en øget digitalisering.

Bygge- og ejendomssektoren er også i stigende grad blevet digitaliseret. Det er sket indenfor en bred vifte af områder fx i form af udstrakt brug af mobil kommunikation, understøttelse af arbejdsprocesser via både standardiserede kontorsystemer og specialiserede applikationer, simulering- og beregningsværktøjer til bl.a. styrke- og energiberegninger, modelleringsværktøjer som BIM (Building Information Model) eller VDC (Virtual Design and Construction), facility management-værktøjer, driftssystemer som CTS-anlæg eller "building automation systems", sensorer til behovsstyret eller automatisk styring af fx belysning, indlejrede teknologier i bygningsdele osv.

Digitale værktøjer til reduktion af energiforbruget i både nye og eksisterende bygninger har haft en særlig bevågenhed. Gennem de senere år er der fra både private fonde og offentlige forskningsråd givet støtte til udviklingen af en række beregningsværktøjer, websites mv. med henblik på at hjælpe bygherrer, rådgivere mfl. med at reducere energiforbruget i nye og eksisterende bygninger. I offentligt regi er der udviklet en række værktøjer som fx SBI's beregningsprogram Be06 og senere Be10 til beregning af bygningers energibehov i henhold til bygningsreglementets krav, Bygningsstyrelsens rentabilitetsberegner og besparelsesberegneren fra Videncenter for Energibesparelser i Bygninger. Der findes også en række private virksomheder, som tilbyder forskellige energiværktøjer fx CO₂-beregnerne fra flere rådgivende ingeniørfirmaer.

Der findes således et væld af forskellige værktøjer til reduktion af energiforbruget i nye og eksisterende bygninger. Med markant undtagelse af Be10 er det imidlertid indtrykket, at mange af disse værktøjer ikke anvendes i praksis i det omfang, som det var ønsket. Det rejser naturligt spørgsmål om, hvorfor disse værktøjer ikke anvendes i større udstrækning, og hvordan bevillingsgivere fremadrettet kan støtte udvikling af værktøjer, som sikrer en hensigtsmæssig forankring af værktøjernes drift og øger brugen af disse værktøjer.

Nærværende rapport evaluerer to af disse værktøjer – Energikoncept.dk og Energimål.dk – som begge er udviklet med støtte fra Realdania. Energikoncept.dk har også modtaget støtte fra Grundejernes Investeringsfond. Selvom de to værktøjer er forskellige, har de dog også en række fællestræk med hinanden og med andre energiværktøjer, som gør konklusionerne generelt anvendelige for digital værktøjsudvikling til byggeriet.

Formål

Formålet med evalueringen er:

- At vurdere den hidtidige brug eller mangel på samme af de to værktøjer, herunder hvem der har brugt værktøjerne til hvad og i hvilket omfang.
- At vurdere om der er et reelt behov for værktøjerne blandt brugere til værktøjerne.
- At give forslag til en hensigtsmæssig forankring af værktøjerne, herunder om der er aktører, som vil tage reelt ejerskab til værktøjerne og sikre en løbende udvikling og drift af dem.

Læsevejledning

Resultaterne er gengivet i nærværende rapport. Rapporten beskriver 1) projektets analytiske ramme og metodiske fremgangsmåde, 2) analyse af de to udvalgte værktøjer, 3) diskussion af erfaringer med de to værktøjer, og 4) forslag til forankring.

Analyseramme

Baggrund

Siden 1970'erne har informations- og kommunikationsteknologier fået støt stigende bevågenhed i relation til nybyggeri, renovering og drift af ejendomme. I de senere år er interessen for digitale værktøjer og arbejdsmetoder taget yderligere til blandt både byggeriets praktikere og forskere. En del af indsatsen har været rettet mod at udvikle nye typer af digitale værktøjer såsom Building Information Modelling, mens andre dele har fokuseret på at analysere udbredelsen, brugen og effekten af digitale teknologier i byggeriet.

Lu et al. (2015) har gennemført et omfattende review af videnskabelige artikler om spredning og implementering af informations- og kommunikationsteknologier i byggeriet. Reviewet dækker 145 udvalgte artikler over de seneste 15 år i 12 af de internationalt førende tidsskrifter om IKT i byggeriet. Reviewet dækker en række informations- og kommunikationsteknologier indenfor web-baserede teknologier, trådløse teknologier, virtual/augmented reality, BIM-modeller samt teknologier til udveksling og håndtering af data. Artiklerne omfatter effekter af informations- og kommunikationsteknologier på niveauerne individ, organisation og på tværs af organisationer. State-of-the-art er opsummeret i relation til effekterne indenfor fem områder: Effektiv informationsudveksling, beslutningsprocesser, samarbejde, performance og adfærd. Reviewet udpeger seks grupper af faktorer, som er kritiske for implementering af nye informations- og kommunikationsteknologier. Disse seks grupper af kritiske succesfaktorer omfatter:

- Individuelle karakteristika som brugernes viden og kompetencer, accept af ny teknologi, og deltagelse i implementeringsprocessen.
- Organisatoriske karakteristika som organisationskultur, organisationsstruktur, beslutningskraft, organisatorisk forpligtelse, strategi, uddannelse og ledelsesmæssig støtte.
- Teknologiske karakteristika såsom brugervenlighed, kompatibilitet med andre applikationer, pålidelighed, udvidelsesmuligheder og datasikkerhed.
- Projekt-mæssige karakteristika som projekters struktur, type, omkostninger, varighed, kravspecifikationer og lokalisering.
- De eksterne omgivelser i form af offentlig regulering, konkurrenceforhold, markedskrav, leverandørstrategier, professionelle normer, teknologisk vidensniveau og socio-økonomiske vilkår.
- Investeringsanalyser og –beslutninger baseret på en vurdering af gevinster, omkostninger og risici.

Lu et al. (2015) giver et solidt overblik over mange af de studier, som er gennemført. Naturligt nok giver Lu et al. (2015) ikke en mere dybtgående indsigt i nogle af de problematikker, som byggeriets praktikere står overfor, når det gælder den konkrete indførelse af en ny digital teknologi i byggeriets praksisser. I det følgende kigges nærmere på enkelte studier uden dog at give indtryk af at være dækkende eller fyldestgørende.

Moum et al. (2009) har analyseret erfaringerne med at anvende 3D arbejdsmetoden fra det danske udviklingsprogram Det Digitale Byggeri i forbindelse med opførelsen af det nye islandske koncert- og conferencecenter i Reykjavik. Resultaterne tyder på, at indførelsen af en 3D arbejdsmetode

især afhænger af evnen til at håndtere tre balanceakter (Moum et al. 2008: 229):

“Three especially crucial balancing acts are explored; first, the power of the ‘implementer’ versus the expected risk and benefits of implementation, second, the strategies and guidelines within the program versus the resources for learning and the organizational traditions for using digital tools, and third, the level of ambition versus the skills of the users and the potential of the technology to address real-life practice. Mastering these balancing acts requires a broad understanding of both the project and its context.”

Neffs et al. (2010) har undersøgt betydningen af digitale systemer for kommunikation, vidensdeling og arbejdsprocesser. Ønsket om at øge koordinering og vidensdeling gennem digitale systemer mellem aktørerne i byggeriet konfronteres med samme aktørers behov for at tilpasse systemerne til deres egen praksis. Erfaringerne peger på, at digitale teknologier ofte implementeres på en sådan måde, at professioner bliver begrænset i deres muligheder for at bruge deres faglighed til at løse deres kerneopgaver. Neffs et al. (2010) peger på, at flere faktorer påvirker, hvordan nye kommunikationsteknologier bruges. Faktorerne omfatter blandt andet forskelle i kognitive mønstre mellem professioner og forskelle i kontraktlige aftaler.

Jaradat et al. (2013) har undersøgt, hvordan digitalt medieret projektarbejde påvirker professioner i byggeriet. Den øgede ”professionalisering” af store bygherrer påvirker byggeprojektets traditionelle professioner og relationerne mellem professionerne. Nye måder at gennemføre byggeprojekter og monitorere processer på er forbundet med etablering af nye professioner (controllere m.m.), nye typer af professionsansvarlighed og en større integration på tværs af professioner. Dette betyder dog samtidig, at nye typer af konflikter opstår, hvor forskellige professioner har divergerende forståelser af, hvordan projektets mål kan nås på kompetent vis: Er succeskriteriet fx indholdsrettet (dvs. bygningsrelateret) eller formatrettet (dvs. dokumentrelateret). Erfaringer peger endvidere på, at det øgede fokus på digitale systemer kan resultere i en tendens til, at det er de digitale krav, der designer byggeorganisationen snarere end omvendt. I forlængelse af undersøgelsen peger Jaradat et al. (2013) på, at der er behov for at undersøge dybere, hvordan korrelationen er mellem den fysiske bygning og de digitale bygningsmodeller og databaser, da de digitale modeller og databaser spiller en stadig større rolle i byggeriet. Samtidig peger Jaradat et al. (2013) på, at bygherrer historisk har haft byggeledelseskompetencer til at håndtere samarbejde i teamet, men hidtil har manglet kompetencer til at lede digitale processer og databaseopbygning.

Linderoth & Pellegrino (2005) peger på, at teknologiske og organisatoriske forandringsprocesser i virksomheder sjældent er en direkte og lineær konsekvens af nye digitale teknologier. Derimod kan begreber som inskription og teknologiske rammer give en dybere forståelse af, hvilken betydning nye teknologiers indbyggede egenskaber og materielle aspekter har for forandringsprocessen. I et senere studie har Jacobsson & Linderoth (2010) studeret, hvordan adoption og brug af nye digitale teknologier i en stor svensk entreprenørvirksomhed formes af kontekstuelle elementer, aktørernes referencerammer og teknologien selv. Jacobsson & Linderoth konkluderer, at byggeprojektets velafgrænsede varighed står i skarp kontrast til en generelt tidsubegrænset forandringsproces i en virksomhed. Analyse af nye digitale teknologier kan afsløre, om teknologien er ”færdigpakket” eller afgrænset til visse processer, hvor der kan opnås umiddelbare fordele. Ved mere gennemgribende digitale teknologier er udfordringen for virksomheden at finde alternative måder at implementere teknologien på i en projektbaseret orga-

nisation og at skabe alternative rum for innovation og fornyelse, hvor der kan testes og eksperimenteres med de nye digitale teknologier.

Et lignende spor har Harty (2005 & 2008) fulgt. Han fremhæver med begrebet "unbounded innovation", hvordan innovationer såsom 3D CAD er taget i brug på projekt- og inter-organisatoriske niveauer i byggeriet. Han anvender termene begrænsede og ubegrænsede innovationer til at skelne mellem innovationer, hvor effekter og konsekvenser er henholdsvis relateret til enkeltorganisationer eller inter-organisatorisk mellem flere organisationer. Harty (2005) fandt, at digitale teknologier ikke kan opfattes som fikserede enheder, der blot skal implementeres i et byggeprojekt. I stedet er digitale teknologier:

"...malleable and can be transformed through contests over the building of systems. Unforeseen consequences are also considered, where attempts at alignment can result in the exclusion of necessary actors from the system, and trigger the assembly of alternate, parallel systems." (Harty, 2005: 521)

Khosrowshahi & Arayici (2012) har analyseret udbredelsen af BIM i den britiske byggebranche med henblik på at udarbejde en køreplan (roadmap) for at forbedre implementeringen af BIM. Tre strategiske veje foreslås til systematisk at tackle udfordringerne, nemlig ændring af organisatoriske kulturer, uddannelse og træning, og information management.

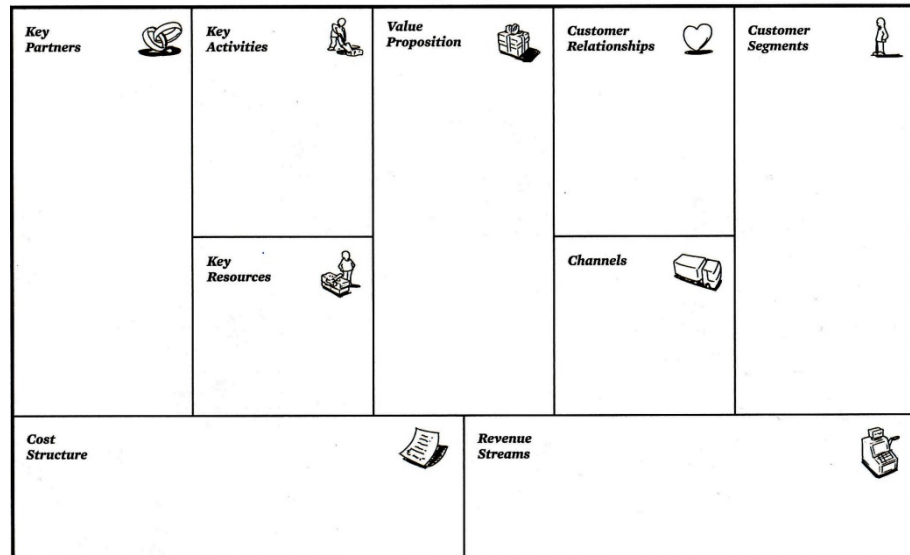
Den lange række af analyser og studier har givet nyttig og relevant viden om, hvordan allerede tilgængelige informations- og kommunikationsteknologier adopteres i en organisation. Nogle studier har afdækket kritiske succesfaktorer, mens andre har fremhævet betydningen af at forstå samspillet mellem teknologien og omgivelserne fx i form af projektet som kontekst. Imidlertid har disse studier mindre fokus på, hvilke forretningsmæssige udfordringer og overvejelser udviklerne af nye digitale beregningsværktøjer mv. bør gøre sig om udvikling, drift og forankring af en ny digital teknologi. Til dette formål vil en dybere forståelse af forretningsmodeller være påkrævet.

Teoretisk ramme: Forretningsmodeller

En af tidens mest fremtrædende værker om forretningsmodeller er udarbejdet af Osterwalder & Pigneur (2010) i samarbejde med 470 praktikere fra 45 forskellige lande og designet af Alan Smith fra The Movement. Bogen er solgt i mere end 1 million eksemplarer og oversat til 30 sprog. Principperne anvendes i dag af en lang række virksomheder som fx Microsoft, 3M, Xerox, Ernst & Young, Michelin, NASA og WWF. Osterwalder & Pigneur (2010: 14) definerer en forretningsmodel på følgende måde:

"A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers and captures value".

Ifølge Osterwalder & Pigneur (2010) kan en organisations forretningsmodel beskrives ved hjælp af et "Business Model Canvas" i lighed med en kunstmalers lærred (se Figur 1).



Figur 1. Business Model Canvas. Kilde: (Osterwalder & Pigneur, 2010: 44).

Ifølge Osterwalder & Pigneur (2010: 16-45) består modellen af ni elementer, der behandler forretningsmodellens fire hovedspørgsmål (hvad, hvem, hvordan og hvor meget):

- *Kundesegmenter* (CS – Customer Segments), dvs. de forskellige grupper af mennesker eller organisationer, som en virksomhed forsøger at servicere fx massemarked kontra nicher, segmentering, diversificering eller flersidige platforme.
- *Kundeværdi* (VP – Value Propositions), dvs. det sæt af produkter og tjenesteydelser, som skaber værdi for et specifikt kundesegment fx gennem nyhedsværdi, individuel tilpasning, ydeevne, ”få arbejdet gjort”, design, brand/status, reduktion af omkostninger, reduktion af risiko, pris, tilgængelighed eller komfort.
- *Kanaler* (CH – Channels), dvs. kommunikations-, distributions- og salgskanaler fordelt på egne/partneres kanaler og direkte/indirekte kanaler. Kanaler har fem distinkte faser: Kendskab, bedømmelse, køb, levering og support.
- *Kunderelationer* (CR – Customer Relationships), dvs. hvilken type af relation en virksomhed etablerer med specifikke kundesegmenter som fx personlig assistance, dedikeret personlig assistance, selvbetjening, automatiserede tjenester, communities og co-creation.
- *Indtægtstrømme* (RS – Revenue Streams), dvs. den betaling, som en virksomhed modtager fra hvert kundesegment fx i form af salg, brugerafgift, abonnement, leje, licenser, mæglergebyr eller reklamer.
- *Nøgleressourcer* (KR – Key Resources), dvs. de vigtigste fysiske, intellektuelle, menneskelige og finansielle ressourcer, som er nødvendige for virksomhedens drift.
- *Nøgleaktiviteter* (KA – Key Activities), dvs. de vigtigste aktiviteter, som en virksomhed skal udføre for at få sin forretningsmodel til at lykkes såsom produktion, problemløsning og etablering og drift af platforme/netværk.
- *Nøglepartnere* (KP – Key Partners) dvs. netværk af leverandører og partnere i form af strategiske alliancer mellem ikke-konkurrenter, strategiske partnerskaber mellem konkurrenter (coopetition), joint ventures og køber/leverandør-netværk.
- *Omkostningsstruktur* (CS – Cost Structure), dvs. hvorvidt virksomheden overvejende er omkostningsdrevet eller værdidrevet, herunder fordelingen på faste og variable omkostninger samt eventuelle stordriftsfordele.

Osterwalder & Pigneur (2010) identificerer fem forskellige typer af forretningsmodeller, som her refereres på engelsk, med originale fremhævninger i teksten og i detaljer for at fastholde relevante nuancer (fremhævelser i original):

“Un-Bundling Business Models. Def_Pattern No. 1: The concept of the “unbundled” corporation holds that there are three fundamentally different types of businesses: Customer Relationship businesses, product innovation businesses, and infrastructure businesses. • Each type has different economic, competitive, and cultural imperatives. • The three types may co-exist within a single corporation, but ideally they are “unbundled” into separate entities in order to avoid conflicts or undesirable trade-offs.” (p. 56-57).

“The Long Tail. Def_Pattern No. 2: LONG TAIL BUSINESS MODELS are about selling less of more: They focus on offering a large number of niche products, each of which sells relatively infrequently. • Aggregate sales of niche items can be as lucrative as the traditional model whereby a small number of bestsellers account for most revenues. • Long Tail business models require low inventory costs and strong platforms to make niche content readily available to interested buyers.” (p. 66-67).

“Multi-Sided Platforms. Def_Pattern No. 3: MULTI-SIDED PLATFORMS bring together two or more distinct but interdependent groups of customers. • Such platforms are of value to one group of customers only if the other groups of customers are also present. • The platform creates value by facilitating interactions between the different groups. • A multi-sided platform grows in value to the extent that it attracts more users, a phenomenon known as the network effect.” (p. 76-77).

“FREE as a Business Model. Def_Pattern No. 4: FREE • In the FREE business model at least one substantial Customer Segment is able to continuously benefit from a free-of-charge offer. • Different patterns make the free offer possible. • Non-paying customers are financed by another part of the business model or by another Customer Segment.” (p. 88-89).

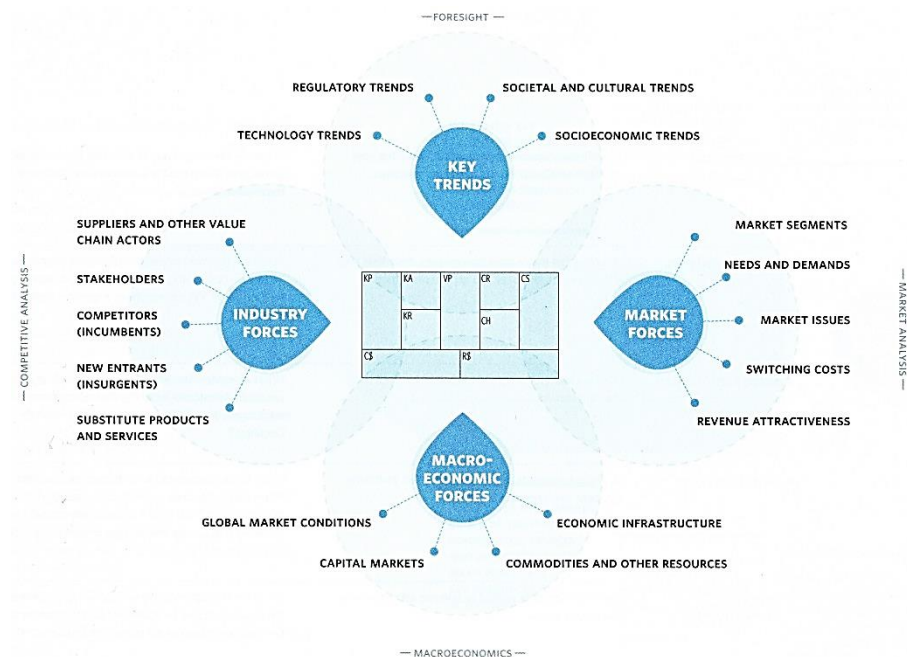
“Open Business Models. Def_Pattern No. 5: OPEN BUSINESS MODELS can be used by companies to create and capture value by systematically collaborating with outside partners. • This may happen from the “outside-in” by exploiting external ideas within the firm, or from the “inside-out” by providing external parties with ideas of assets lying idle within the firm.” (p. 108-109).

Osterwalder & Pigneur (2010) beskriver seks teknikker fra designverdenen til at støtte udformningen af forretningsmodellen. Disse seks teknikker omfatter:

- Customer Insights.
- Ideation.
- Visual Thinking.
- Prototyping.
- Storytelling.
- Scenarios.

Det næste skridt i Osterwalder & Pigneurs (2010) model omhandler strategiske analyser indenfor fire områder:

- Analyse af omgivelserne i forhold til teknologisk fremsyn, markedsanalyse, konkurrentanalyse og makroøkonomiske tendenser (se Figur 2).
- Evaluering af forretningsmodeller baseret på en detaljeret SWOT-analyse.
- Kobling af forretningsmodellen med Blue Ocean strategier.
- Ledelse af flere forretningsmodeller på samme tid indenfor den samme organisation.



Figur 2. Analyse af omgivelserne. Kilde: (Osterwalder & Pigneur 2010: 201).

Det sidste skridt i Osterwalder & Pigneurs (2010: 248-249) håndbog er en beskrivelse af en fem-trins udviklingsproces:

- Mobilisering, dvs. bringe alle nødvendige elementer sammen, skabe bevidsthed om behov, forklare bevæggrunde og etablere fælles sprog for at skabe en ny forretningsmodel.
- Forståelse, dvs. indsamle, undersøge og analysere viden om kunder, teknologi og omgivelser, som er nødvendig for at udarbejde en ny forretningsmodel.
- Design, dvs. generere og teste levedygtige alternative prototyper af forretningsmodeller og vælge den bedst egnede.
- Implementering, dvs. føre den valgte forretningsmodel ud i livet.
- Management, dvs. etablere en ledelsesmæssig struktur, der kan tilpasse og bearbejde forretningsmodellen til markedets reaktion.

Undersøgelsesdesign

Evalueringen er blevet gennemført som en kvalitativ undersøgelse baseret på to casestudier af to web-baserede energiværktøjer. Det første værktøj er et værktøj til at hjælpe rådgivere til at udvikle energiforslag til energirenovering af bygninger, mens det andet værktøj har til formål at støtte målfastsættelse af energirenoveringsaktiviteter hos bygherren. Realdania har bidraget til finansieringen af begge værktøjer, mens Grundejernens Investeringsfond har bidraget til finansieringen af det ene værktøj.

Case studier er i modsætning til den tilfældige udvælgelse et eksempel på en strategisk informationsorienteret udvælgelse, hvor målet er at maksimere nytteværdien af information fra små stikprøver og enkeltstående cases. Cases vælges ud fra forventning om deres informationsindhold. Strategiske overvejelser om informationsindholdet i de valgte cases kan derfor styrke en undersøgelses reliabilitet og validitet ved at tydeliggøre, hvad der er det særlige ved de valgte cases og hvilke typer af viden, der med rimelighed kan produceres ved hjælp af casestudierne. Flyvbjerg (1991) skelner mellem fire forskellige typer af cases: 1) ekstreme og afvigende cases, 2) maksimal variation cases, 3) kritiske cases og 4) paradigmatisk cases. I denne undersøgelse er særligt type 4 relevant, hvilket vil blive uddybet i det følgende.

Den paradigmatisk case vælges, når en case skal kunne fungere som et mønstereksempel, en prototype eller en metafor for det område, som casen vedrører. De to valgte cases er begge typiske eksempler på udviklingsprocesser indenfor byggedelen af ressourceområdet bygge/bolig, idet de bliver drevet frem af nye offentlige reguleringskrav, gennemføres af rådgivere, finansieres af eksterne midler (her private fondsmidler), og resultaterne bliver stillet gratis til rådighed for hele branchen.

Ideen til værktøjerne blev formuleret i henholdsvis 2006 og 2008 i en periode, hvor energirenovering var et voksende tema i byggeriet, og kravene til energimærkning af bygninger var blevet skærpet som følge af europæisk og dansk regulering. Samtidig var der en stigende politisk opmærksomhed rettet mod betydningen af rammebetingelser, der kunne fremme energirenovering af eksisterende byggeri. Der var en fælles forståelse af, at energirenovering var fragmentarisk, og at der var et behov for videndeling og udvikling af en fælles strategi for området. Der blev særligt peget på et manglende overblik over energirenoveringstiltag til at reducere energiforbrug og CO₂-udledning, der samtidig tog hensyn til bygningen og tiltagenes økonomiske gennemførlighed. På denne måde kan udviklingen af begge værktøjer tolkes som paradigmatisk forslag til nye måder at koordinere data og forandre praksis.

Begge værktøjer er blevet udviklet af generelt anerkendte og kompetente rådgivningsvirksomheder i samarbejde med fremtrædende bygherrer, centrale videninstitutioner m.fl. I en erhvervsstruktur drevet af rådgivere snarere end entreprenører spiller rådgivernes udviklingsaktiviteter en stor rolle for byggeriets udvikling, som påpeget af Winch & Campagnac (1995).

I begge tilfælde er udviklingen af værktøjer blevet finansieret af eksterne midler, hvilket er mere udbredt indenfor byggeri end andre erhverv. Som påpeget af Haugbølle (2014) er der i et projektbaseret erhverv som byggeri en mindre tilbøjelighed til at finansiere udvikling gennem egenfinansiering bortset fra blandt de producerende erhverv. I begge tilfælde er finansieringen tilvejebragt gennem private fonde, henholdsvis Realdania og Grundejernes Investeringsfond, som begge yder betydelig støtte til udvikling indenfor det byggede miljø.

Begge værktøjerne stilles gratis til rådighed for alle, og begge værktøjer kan i den henseende betragtes som en metafor for open source i byggeriet. Von Hippel & von Krogh (2006) fremhæver open source som en central egenskab ved åben innovation og skelner mellem tre forskellige modeller:

- 1 Den private investeringsmodel, hvor innovatører kun vil opnå mere profit end gratister ("free riders"), hvis innovationer ikke er frit tilgængelige som offentlige goder.
- 2 Den kollektive aktionsmodel, hvor innovatører og gratisters fortjeneste er ens fra innovationer, der er offentlige tilgængelige.
- 3 Den privat-kollektive model, hvor innovatører opnår større profit og flere fordele end gratister med innovationer, der er offentlige tilgængelige, fordi nogle kilder til fortjeneste forbliver private.

Von Hippel & von Krogh (2006) hævder, at den privat-kollektive model findes og er mulig, fordi innovatørerne opnår private fordele såsom læring, engagement og tilknytning til teams og communities. De vurderer samtidig, at den privat-kollektive model tilbyder det bedste for samfundet i form af "ny viden", der er skabt af private midler, og som derefter frit tilbydes til alle.

Innovationsincitamentet for begge værktøjer vurderes at være tættest på den tredje model. Det kan selvfølgelig diskuteres, om de to værktøjer i højere grad befinder sig mellem den anden og den tredje model, da private fonde

har finansieret værktøjet, men det væsentlige er, at værktøjerne udvikles af innovatører og derefter stilles frit til rådighed for alle. Desuden har begge værktøjer været gratis tilgængelige i flere år, hvilket gør det muligt at undersøge både udviklingen og brugen af værktøjerne i byggeriet. Dette informationsindhold i casene styrker undersøgelsens muligheder for at producere viden om innovations- og forankringsstrategier i forbindelse med digitale værktøjer i byggeriet, hvor værktøjerne efterfølgende stilles gratis til rådighed. Omvendt begrænser det studiets mulighed for at vurdere den første model, hvor et værktøj fx er del af et forretningskoncept, hvor brugerne betaler licens el. lign.

Fremgangsmåde

Analysen af de to cases er baseret på en kombination af dokumentarmateriale, evaluatorernes egen afprøvning og analyse af værktøjerne samt interviews med nogle af de involverede i udvikling af værktøjerne.

Dokumentarmaterialet har omfattet projektbeskrivelser, hjemmesiderne med værktøjerne, web-statistik over brugerbesøg, instruktionsvideo mv.

Evaluatorerne har detaljeret testet værktøjerne bl.a. ved at afprøve funktionen "hent" med adskillige forskellige adresser i Energimaal.dk, oprettelse og indtastning af nye bygninger i begge værktøjerne mv.

Der er gennemført fire interviews med henholdsvis udviklere og brugere af værktøjerne. Det begrænsede antal interviews giver naturligvis ikke et fuldt validt billede især af brugersiden. I betragtning af det relativt beskedne antal af brugere af begge værktøjer i øvrigt anses dette dog som en acceptabel præmis.

Der er gennemført to individuelle interviews i forbindelse med Energikoncept.dk, som har omfattet:

- Projektleder: Graves Simonsen, tidligere ansat i sbs rådgivning a/s, i dag ansat i Bygherreforeningen.
- Bruger: Lars Nielsen, sbs rådgivning a/s.

I forbindelse med Energimål.dk er der gennemført to gruppeinterviews med følgende:

- Projektudvikling:
 - Projektholder Ditte Kruhøffer, Bygningsstyrelsen.
 - Udvikler Signe Kongebro og Camilla Weiding, begge Henning Larsen Architects.
 - Potentiell projektholder for version 2 af værktøjet: Per Boesgaard og Iben Raffnsøe, begge Gate 21.
- Bruger: Benny Andersen fra Analyse- og Udviklingsafdelingen i Københavns Ejendomme (KEjd) og Steen Hansen fra det nyetablerede energicenter i Drifts- og Serviceafdelingen i KEjd.

I case-beskrivelserne henvises til rolle og ikke navn. Interviewene er blevet gennemført som semistrukturerede interview, hvor interviewtemaer blev sendt til interviewpersonerne før interviewet.

Interviewtemaerne var centreret omkring udviklingsprocessen, brugen af værktøjet og forankringen af driften af værktøjet, herunder videreudvikling af værktøjet. Alle interviews blev optaget og transskriberet, ligesom forskerne også tog noter til at informere fortolkningsarbejdet og analysen.

Erfaringer fra Energikoncept.dk

Baggrund

I april 2006 trådte nye energikrav i kraft i byggeriet. I tilknytning til udviklingsprogrammet Renovering 2010 blev der i 2006 gennemført en interviewundersøgelse blandt ca. 60 personer med forskellige indfaldsvinkler til energi og byggeri for at undersøge, hvilke nye behov energikravene gav anledning til blandt byggeriets aktører. Deltagerne i undersøgelsen var rådgivere, entreprenører, håndværkere, forskere m.fl. Idéen til Energikoncept.dk opstod som resultat af denne interviewundersøgelse.

Energikoncept.dk er et af ca. større 10 projekter, der blev gennemført under udviklingsprogrammet Renovering 2010. Renovering 2010 og udviklingen af energiværktøjet er finansieret ligeligt af Realdania og Grundejernes Investeringsfond. Programmet omfattede bl.a. også læringsspillet Benspænd, databaserne Danske Bygningsmodeller og Dansk Byggeskik, digitale beskrivelsesværktøjer mv. (Ejendomsviden.dk, 2014).

Målgruppe for værktøjet

Grundejernes Investeringsfond har etageejendomme som fokusområde og ønskede derfor, at energiværktøjet blev udviklet til brug for etageejendomme, men ikke erhvervsbyggeri. Formålet var at hjælpe især rådgivere med at tilvejebringe et overblik over rentable energibesparelser ved en renovering i løbet af få rådgivningstimer. Det var fra starten særligt arkitekterne, der var tænkt som den primære målgruppe, eftersom arkitekterne som oftest har den første kontakt til bygherren. Værktøjet skulle demonstrere overfor arkitekter, at tidlige energianalyser ikke behøvede at være komplicerede, men på en nem måde kunne skabe et overblik over de forskellige muligheder sammen med bygherren.

Det blev dog stillet som et krav fra bevillingsgiverne, at målgruppen skulle være bredere, herunder ejere af parcelhuse og rækkehuse. Ønsket var, at selv en lægmand med begrænset viden om bygninger og energi kunne bruge værktøjet i lighed med brugen af andre web-baserede tjenester. Projektlederen vurderer dog, at det er vanskeligt at ramme ikke-fagpersoner med et sådant værktøj, og at værktøjets krav til kompetenceprofil rammer langt over almindelige bygningsejere. Der kan dog være fx bestyrelsesmedlemmer i andelsboligforeninger osv. med en større byggefaglig viden, som måske kan bruge værktøjet.

Udviklingsteam

Udviklingsteamet bestod af sbs rådgivning a/s, rådgivende ingeniører COWI A/S, arkitektfirmaet BPlus arkitekter ApS, softwarehuset DALUX ApS og forskningsinstitutionerne DTU-BYG og SBi. Sbs rådgivning a/s har haft ansvaret for konceptet og den overordnede projektstyring. COWI A/S har haft ansvaret for konceptudvikling og indhold samt projektledelse, herunder referenceprojekter. DALUX ApS har haft ansvaret for it-delen. DTU-BYG har haft ansvaret for bygningsfysik samt udviklingen af beregningskernen i pro-

grammet. Arkitektfirmaet BPlus arkitekter ApS har stået for den arkitektfaglige sparring, og SBI har stået for sparring vedrørende regelsæt mm. Undervejs i udviklingsforløbet blev in2media tilknyttet som webdesignere, og en række testpersoner fra byggeriets parter deltog i testning af værktøjet ad flere omgange.

Værktøjets karakteristika

Faktarket i Figur 3 giver en oversigt over værktøjets karakteristika vedr. type, målgruppe, betaling mv.

Dimension	Energikoncept.dk
Type af værktøj	Webservice – beregningsværktøj og referencekatalog
Målgruppe	Bygningsejere, rådgivere, udførende og unge under uddannelse
Betaling	Gratis
Hvad kan værktøjet	Værktøjet kan give et hurtigt indledende overblik over, hvilke energibesparende eller energioptimerende tiltag, der vil være fornuftige at foretage i forbindelse med renovering eller modernisering af primært bolig-etageejendomme. Værktøjet er ikke et projekteringsværktøj, men et værktøj, hvor man ud fra få indtastninger kan få overslagsberegninger af energiforbrug og besparelser samt råd og vejledning for energirigtig renovering af en bygning.
Præsentation af resultater	Når det er valgt hvilke tiltag, som energikonceptet for renoveringen af den givne bygning skal indeholde, kan der udskrives en rapport. Denne rapport giver overblik over energirenoveringen, og rapporten kan også benyttes ved fx myndighedsbehandling.
Sådan bruges værktøjet	Værktøjet indeholder en konceptdel, hvor der opbygges en simpel 3D model af den bygning, der arbejdes med. På baggrund af indtastede oprettelsesoplysninger genereres en basismodel af den eksisterende bygning, og ud fra denne model kommer værktøjet med gode råd til, hvor bygningen med fordel kan forbedres for reduktion af energiforbruget. Ud fra disse råd eller andre brugerønsker kan der arbejdes med ændring af bygningen for reduktion af energibehovet. Det sker ved hjælp af en konfigurationsdel af værktøjet, hvor man som bruger kan vælge mellem en række generiske bygningskomponenter og tiltag med forskellige energibesparende egenskaber. Gennem arbejdsprocessen kan man løbende følge med i konsekvenserne af de trufne valg i en resultatdel af værktøjet, som viser konsekvenserne i forhold til bygningens energiklasse, energiforbrug før og efter valg af tiltag samt de økonomiske konsekvenser. Afhængig af hvilke ændringer der foretages, giver værktøjet desuden relevante råd og vejledning i forhold til de forventede arkitektoniske samt indeklima-, komfort- og driftsmæssige konsekvenser heraf.
Hvem står bag	Sbs rådgivning a/s, COWI A/S og DALUX ApS i samarbejde med DTU-BYG, SBI, BPlus arkitekter ApS og in2media.
Ekstern finansiering	Grundejernes Investeringsfond (50 %) og Realdania (50 %)

Figur 3. Faktaark for Energikoncept.dk. Kilde: www.energikoncept.dk.

Værktøjet har en række iboende egenskaber knyttet til forestillinger om hvilke problemer værktøjet skal løse, brugssituationer, behov for indlejret viden og beslutningsprocesser.

Hvilke problemer løser værktøjet

Værktøjet kan bidrage til at skabe et indledende overblik på et tidspunkt, hvor der endnu ikke er taget beslutning om at gennemføre et projekt. Værk-

tøjet kan bruges til en indledende screening med henblik på at vælge cost/benefit-strategi på et overordnet vidensgrundlag. Desuden kan værktøjet generere en rapport, som kan bruges som dialogværktøj mellem bygningsejer og rådgiver hhv. kommune. Ideen var, at energikonceptrapporterne skulle kunne lægges til grund for en forhåndsgodkendelse af projekter med byfornyelsesstøtte, hvilket Københavns Kommune indvilligede i.

Indbygget viden

Interviewundersøgelsen fra 2006 foretog en vurdering af, om behovet for et støtteværktøj i den indledende fase kunne dækkes af andre eksisterende værktøjer/systemer. Det syntes ikke at være tilfældet på dette tidspunkt. Det var bl.a. SBI's opfattelse, at Be06 opfyldte sit formål og primært henvendte sig til ingeniører, for hvem brug af regneark og algoritmer er dagligdag. Der var ikke noget ønske fra SBI's side om at udvikle brugerfladen til at rette sig mod andre brugergrupper som fx arkitekter. I samme periode var der i byggesektoren en udbredt opfattelse af, at energimærkerne havde en svingende – hvis ikke dårlig – kvalitet og dermed generelt var ubrugelige. Derfor blev en direkte implementering heraf i Energikoncept.dk bevidst fravalgt.

Værktøjet bygger på eksisterende viden om byggeteknik, generiske byggematerialer/komponenter, energiparametre, energiklasser osv. Beregningskernen (som blev produceret af en ph.d.-studerende på DTU) bygger grundlæggende på de samme algoritmer og beregningsparametre og forudsætninger som beregningsprogrammet Be06. Den indbyggede beregningskerne er dog ikke til fulde identisk med beregningskernen i Be06 (nu Be10), som skal anvendes ved energimærkning.

Værktøjet indeholder også et referenceværktøj, som kan understøtte en rådgivers dialog med en bygherre. Det er et forsøg på at lave et simpelt totaløkonomisk værktøj, hvor man kan forholde sig til ændrede energipriser.

Indbyggede brugeregenskaber

For at arkitekter og lægfolk skulle finde værktøjet interessant, blev der arbejdet en del med visuelle og brugervenlige egenskaber bl.a. intuitiv navigation og 3D-modellering. Det blev forventet, at netop disse karakteristika ville hjælpe henholdsvis arkitekter og lægfolk til at bruge værktøjet. Desuden blev der arbejdet med forskellige detaljeringsniveauer, således at brugerne kan vælge "lag" afhængig af kompetencer og problemforståelse (inspireret af princippet for successiv kalkulation).

Det betyder, at den enkelte rådgiver selv kan vælge detaljeringsniveau. Kyndige brugere kan opbygge deres egen konstruktion i lag og selv definere bygningsdele med konkrete tilhørende u-værdier, som erstatter de generiske værdier og konstruktioner, som værktøjet ellers benytter sig af. Denne mulighed blev etableret ud fra en forestilling om, at hvis værktøjet blev for banalt, ville rådgiverne som brugere forsvinde. Projektlederen vurderer derfor, at værktøjet er forholdsvis avanceret.

Indbyggede processer

Selvom værktøjet ifølge projektlederen ikke er et egentligt projekteringsværktøj, så er værktøjet opbygget som et successivt beslutningsværktøj, som grundlæggende bygger på konventionel projekteringsstankegang. Man tager bygningsdel henholdsvis byggekomponent én for én og bygger en model op til et samlet overblik.

Forankring af værktøjet

Forankring af drift

Driften af værktøjet har gennem hele forløbet været delt på flere virksomheder. De første tre år blev værktøjet hostet af Grundejernes Investeringsfond via deres sædvanlige leverandør Fujitsu. IT-funktionaliteten blev vedligeholdt af DALUX ApS, mens det faglige indhold var forankret hos COWI A/S. Det betød, at tekniske nedbrud blev meddelt til DALUX ApS, og faglige spørgsmål blev rettet til COWI A/S. Markedsføring og undervisning blev varetaget af sbs rådgivning a/s ved projektlederen. Da projektlederen skiftede job, flyttede disse opgaver med ham.

Efter de første tre år blev COWI A/S spurgt, om de ville overtage værktøjet gratis mod at drive det. Det ønskede COWI A/S imidlertid kun at gøre mod betaling, hvilket ikke var muligt. Driften af værktøjet har derfor kørt på nedsat kraft de sidste par år, da hele den tekniske drift er blevet varetaget af GI, mens webmaster, formidling, undervisning mv. er blevet varetaget af projektlederen. Erfaringen er, at det er sårbart, når man udvikler et værktøj til gratis brug og ikke har indtægter til at finansiere drift og videreudvikling.

Forventninger til den videre udvikling af værktøjet

Projektlederen forventer, at Energikoncept.dk vil blive nedlagt i den nærmeste fremtid, da antallet af brugere er beskedent og et nyt bygningsreglement (senest i 2015) under alle omstændigheder vil forde en væsentlig revision. Desuden er programmeringsværktøjet, som oprindeligt blev anvendt til programmeringen, ikke længere i brug hos den oprindelige programleverandør. På trods af flere forsøg er det ikke lykkedes at finde virksomheder eller institutioner, som har været interesseret i at overtage værktøjet og driften heraf.

Formidling

Værktøjet blev lanceret gennem dags- og fagpresse fx pressemeddelelse ved lancering, RENOVER-topmøde, en del konferenceindlæg, tegnestuebesøg, undervisningsseancer på uddannelsesinstitutioner, rådgiver- og bygherrekurser, byggemesser, artikler, sociale medier som LinkedIn samt via links på andres hjemmesider, herunder den tidligere hjemmeside reover.dk, som oprindeligt blev oprettet som en del af en kampagneindsats for Renovering 2010-værktøjerne. Hjemmesidens indhold er nu en del af hjemmesiden Ejendomsviden.dk, som Grundejernes Investeringsfond driver.

I forarbejdet til Energikoncept.dk blev der foretaget en række telefoninterviews med bl.a. kommunikations- og PR-bureauer for at indhøste erfaringer med implementering af (gratis) digitale værktøjer i byggesektoren. Som udgangspunkt mente alle de adspurgte, at det havde de bestemt kompetencer til, men ingen af dem kunne fremvise referencer, som viste, at de havde haft succes hermed. Der blev derfor valgt samme overordnede strategi, som anvendes af producenter, nemlig at "markedsføre" værktøjet stort set fra den dag, udviklingsarbejdet gik i gang og løbende undervejs i udviklingsforløbet – netop for at skabe et "forbrugervakuum" til den dag, hvor værktøjet kunne lanceres. Imidlertid trak udviklingen ud (oprindeligt planlagt til ca. 1 år – det kom til at tage 3 år), og det medførte naturligt et hul i strategien, da det dels var svært at fastholde interessen for et nyt værktøj, som var så længe undervejs, dels at der i den sidste del af udviklingsperioden skete en overstrømning af "markedet" med hjemmesider, der omhandlede samme emne (dog uden beregningsfunktionen), bl.a. op til flere med Energistyrelsen som afsender. Det skabte ifølge projektlederen forvirring blandt brugerne.

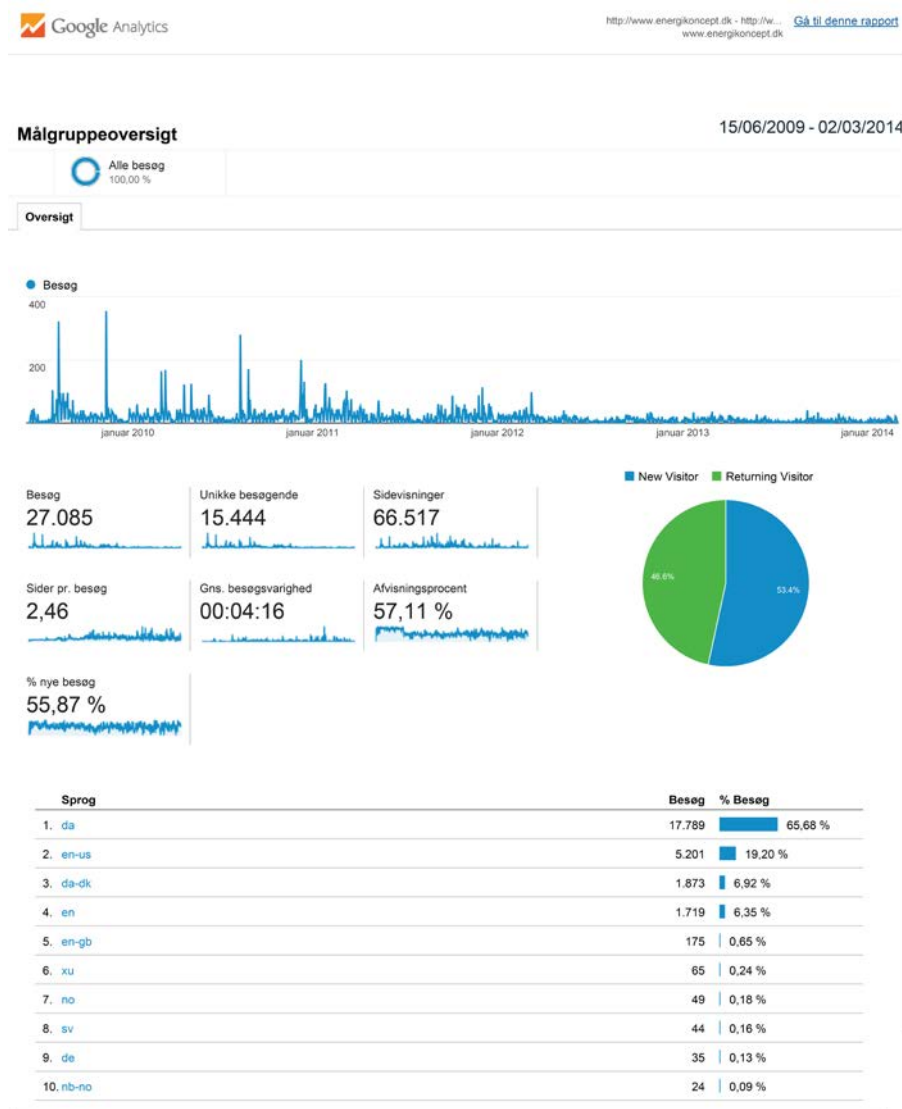
Denne forvirring blev ikke mindre af, at der blev formidlet om to energiværktøjer, som af brugerne blev opfattet som konkurrerende – ”hvorfør arbejder I ikke sammen?” var et ofte stillet spørgsmål. Dette blev forsøgt fra udviklings-teamets side i den indledende fase af udviklingen af Energimål.dk, men blev mødt af manglende interesse fra parterne bag dette ifølge projektlederen.

Samlet vurderer projektlederen, at det har været en stor udfordring at få udbredt viden om hjemmesiden/værktøjet samt validering af værktøjet, der kunne medvirke til at overbevise professionelle om, at de kunne bruge værktøjet.

Gennemslagskraft

Ifølge projektlederen har der ikke været opstillet specifikke succeskriterier, da værktøjet på udviklingstidspunktet var alene på ”markedet” og dermed vanskeligt at benchmarke med andre lignende værktøjer. Forventningen har dog fra starten været en større brugergruppe end realiseret, hvilket i høj grad skyldtes en forventning om et væsentligt større marked for energireno- vering, end tilfældet er blevet.

Ved hjælp af Google Analytics har projektlederen haft adgang til at udtrække forskellige typer af besøgsstatistikker (Figur 4).



Figur 4. Besøgsstatistik. Kilde: Projektlederen for Energikoncept.dk.

Besøgsstatistikkerne omfattede fx besøgsflow, hvor ofte hjemmesiden blev besøgt, hvor lang tid brugeren tilbragte på hjemmesiden mv. Hjemmesiden havde i perioden juni 2009 til marts 2014 omkring 27.000 besøg, som resulterede i ca. 66.500 visninger, dvs. i gennemsnit ca. 2,5 sidevisninger per besøg. Den gennemsnitlige besøgstid var 4-5 minutter. Mindre end halvdelen af de besøgende var gengangere. Det fremgår af analysen, at antallet af besøg er aftaget meget i de senere år. Projektlederen forklarer i øvrigt, at besøgstoppe hyppigt kan korreleres med offentlige formidlingsaktiviteter.

Desuden tog projektlederen initiativ til et survey vha. værktøjet SurveyMonkey. Antallet af svar endte dog på beskedne 19, hvilket desværre ikke gav grundlag for at udtale sig sikkert om svarenes fordeling på spørgsmålskategorier.

Der er ikke detaljerede data, som viser, hvem der bruger værktøjet. Men projektgruppen har gennem tiden fået tilbagemeldinger fra alle typer af brugere. Projektlederen har dog en opfattelse af, at værktøjet primært bruges af mindre og mellemstore rådgivervirksomheder bl.a. på grund af den gratis adgang. Projektlederen vurderer, at det generelt er arkitekterne, der ikke bruger værktøjet, og begrundet det med, at der er en tendens til, at energispørgsmålet fortsat ikke er et udpræget interesseområde for arkitekter.

I forhold til håndværkerne undersøgte projektteamet mulighederne for at få Videncenter for Energibesparelser i Bygninger til at bruge værktøjet, når det kørte energivejledningskurser. Men centeret mente, at værktøjet var for avanceret for håndværkere, som er deres primære målgruppe. Projektlederen har selv prøvet at introducere værktøjet på håndværkerkurser og vurderer, at det kræver, at håndværkerne bruger et par timer på at lære værktøjet at kende.

Projektet har gennem tiden jævnligt fået tilkendegivelser om værktøjet. Tendensen har været, at værktøjet er fundet brugbart til dét, som det er tiltænkt. Kritiske røster om værktøjets mangler er primært kommet fra andre værktøjsudviklere ("konkurrenter"), som har kritiseret fx en for smal anvendelighed (primært udviklet til etageejendomme), manglende fokus på belysning, fravær af analyse af CO₂-fodaftryk og manglende direkte træk af oplysninger fra offentlige registre som BBR og OIS.

Projektlederen vurderer samlet, at Energikoncept.dk har haft en opdragende effekt i at introducere energiproblemstillinger hos brugerne, da værktøjet i sin pædagogik tvinger brugerne til en stillingtagen mod at få visuelle og/eller databaserede svar retur som "belønning". Desuden har alene tilstedeværelsen af værktøjet bidraget til at italesætte energirenovering som en problematik i byggesektoren. Hvorvidt værktøjet har været brugt som dialogværktøj på tværs af aktører er dog uvist, ligesom der heller ikke er opsamlet erfaringer med referenceværktøjet.

Eksempel på brugererfaringer: Sbs rådgivning a/s

Sbs rådgivning a/s (tidligere Sanerings- og Byfornyelsesselskabet eller i daglig tale forkortet sbs) er en rådgivervirksomhed inden for byfornyelse, byudvikling og byggeri. Sbs rådgivning a/s var en af initiativtagerne til værktøjet, da projektlederen på daværende tidspunkt var ansat i firmaet. Firmaet var således både initiativtager til og målgruppe for værktøjet. Værktøjet blev derfor naturligt introduceret i firmaet, og en af medarbejderne har både deltaget i testfasen og brugt værktøjet efterfølgende.

Krav til brugerkompetencer

Brugeren fra sbs rådgivning a/s er i dag IT-chef i firmaet, men har en faglig baggrund som VVS-ingeniør, og han har det primære ansvar for energiberegninger i firmaet, herunder i forbindelse med byfornyelsesansøgninger. Brugeren blev derfor opfattet som den oplagte bruger af værktøjet i sbs rådgivning a/s, da udviklingsprojektet blev igangsat. Andre medarbejdere har kun i meget begrænset omfang været i berøring med værktøjet, så det har været svært at dele erfaringerne med brugen af værktøjet med andre internt.

Brugerens vurdering er, at man skal have god flair for informations- og kommunikationsteknologi, for værktøjet kræver disciplin og betydelig viden om energi i bygninger. Brugeren har været med i både testfasen og den efterfølgende brug af værktøjet. Som i andre softwareudviklingsprojekter var der mange regnefejl og generelle fejl i begyndelsen, men det er efterhånden blevet rettet. Specielt i testfasen oplevede brugeren, at det var vigtigt med kompetente brugere til fejlfinding, dvs. at brugeren er i stand til at vurdere de tal, der kommer ud af beregningerne.

Brug af værktøjet

Firmaet sbs rådgivning a/s har arkitekter og ingeniører ansat, og en central del af deres aktiviteter var tidligere at udarbejde ansøgninger om byfornyelsesprojekter for boligforeninger m.m. Brugeren vurderer, at værktøjet er blevet brugt på i alt ca. 10-15 sager. Firmaet har ca. 5-6 byfornyelsessager om året til en sum af ca. 20-30 mio. kr. Tidligere var sbs rådgivning a/s tæt knyttet til Grundejernes Investeringsfond, men det er ikke længere tilfældet, da sbs rådgivning a/s blev skilt ud som selvstændigt selskab for ca. 5 år siden.

Energiværktøjet opstod i forbindelse med byggeriets bevægelse fra almindelig bygningsrenovering til energirenovering. Det ledte til et skærpet fokus på at kunne måle reduktionen af energiforbrug, hvilket var det, som værktøjet blev brugt til. Byfornyelsesprojekterne havde primært fokus på sociale hensyn og byggetekniske overvejelser fx forbedring af boligerne med bad. Den primære motivation til at bruge energiværktøjet var en forventning om, at anvendelse af værktøjet gjorde ansøgninger om byfornyelsesmidler mere konkurrencedygtige – især da Københavns Kommune samtidig skærpede sit fokus på energirenovering.

Den sædvanlige procedure omkring byfornyelsesstøtte var, at byfornyelsesselskabet på bygherrens vegne ansøgte om støtte til byfornyelse hos kommunen. Ansøgningen skulle bl.a. indeholde en angivelse af de forventede tiltag som fx udskiftning af vinduer. Værktøjet er blevet brugt til at generere grafiske og visuelle illustrationer, der kunne vedlægges byfornyelsesansøgningerne for at have en "ekstra ting" med i ansøgningerne, som andre ikke havde. Med de grafiske illustrationer kunne firmaet vise betydningen af energitiltaget for bygningens energi-deevne (fx fra rød til grøn) og de økonomiske besparelser. Det var nyt på det tidspunkt, hvor værktøjet kom frem. Rationalet var, at en ansøgning dermed kunne skille sig ud fra øvrige ansøgninger om støtte fra byfornyelsespuljen og forbedre chancen for at opnå støtte. Brugeren udtaler, at *"Vi har haft høj succesrate på ansøgninger. Om det er værktøjet, der har gjort udslaget, ved jeg ikke"*.

I forbindelse med ansøgningerne anbefalede og tilføjede sbs rådgivning a/s kun de tiltag, som det var meningsfuldt at gennemføre efterfølgende. Hvis det eksempelvis gav mening at lægge nyt tag på en ejendom, så kunne værktøjet bruges til at vurdere den energimæssige effekt af en tagrenovering.

Værktøjet blev kun brugt i forbindelse med ansøgninger og ikke i det efterfølgende projekteringsarbejde. I de videre faser, herunder dialog med bygherren, blev arbejdet overtaget af arkitekterne i firmaet. Det var dog kun brugeren, der tastede data ind i værktøjet. Arbejdsindsatsen blev vurderet som relativt beskeden, idet det tog en halv til en hel dag at lave en beregning for en bygning i Energikoncept.dk.

Brugeren oplevede, at der var indholdsmæssige udfordringer på især to punkter. For det første var det ofte nødvendigt at justere på priserne, da de ikke stemte overens med firmaets egne erfaringstal. For det andet kunne der være uoverensstemmelser mellem de resultater, der kom fra henholdsvis værktøjet og energimærkeordningen. Brugeren oplevede derfor, at man skulle have god faglig indsigt for at vide, om værktøjet regnede rigtigt. Der kunne fx være forskelle mellem hvilken energiklasse, som energikonsulenterne kom frem til, og hvad værktøjet kom frem til. Forskellen opstår, fordi der er forskelle i de forudsætninger, der ligger til grund for vurderingen. Det er ikke sikkert, at man med værktøjet får alle detaljer med, hvorimod energikonsulenterne kommer helt ned i detaljer fx på belysningsapparat. Men i forhold til det indledende arbejde som sbs rådgivning a/s brugte værktøjet til, var værktøjet tilstrækkeligt til at vurdere de væsentlige forhold som fx betydningen af facadeisolering eller ej.

Brugeren vurderer, at alle i organisationen er blevet bekendt med de rapporter, som Energikoncept.dk kunne generere, og på den måde har organisationen lært noget. Hans egen læring er, at programmet ikke nødvendigvis har lært ham noget, da der i princippet ikke kom andet ud, end det han selv tastede ind. Han oplevede, at han blev utryk ved programmet pga. alle de fejl, der blev opdaget under testfasen, og at det skærpede hans egen kritiske blik på resultaterne – også efter testfasen.

Brugeren fortæller, at programmet tilføjede noget nyt dengang, da sbs rådgivning a/s slet ikke lavede den slags beregninger før. I dag er det sjældent, at brugeren laver disse beregninger, da de bruger de obligatoriske energimærker i stedet. Brugeren vurderer, at energikonsulenterne er mere eksperter på det, end sbs rådgivning a/s er.

Forventninger til fremtidig brug af værktøjet

Brugeren vurderer, at det er et års tid siden, værktøjet sidst er blevet brugt. Det er projektledelsen for det enkelte projekt, som er stoppet med at efterspørge beregninger fra Energikoncept.dk. Det er de samme projektledere, der er i huset som tidligere, og de kender godt værktøjet. Det er ikke et aktivt fravalg af værktøjet, der gør, at værktøjet ikke bruges mere aktuelt, men markedet har ændret sig – i dette tilfælde særligt Københavns Kommune.

Kommunen er blevet meget mere bevidst om, hvad den vil have i ansøgningerne, når det gælder energi. I dag kræver kommunen informationer, der relaterer sig direkte til bygningens energimærke. Da sbs rådgivning a/s begyndte at bruge værktøjet i forbindelse med ansøgningerne, var energimærket ikke i fokus på samme måde. I energimærkerapporten står allerede angivet, hvad man kan spare ved forskellige tiltag. Denne analyse er udarbejdet af energikonsulenterne, som bruger et særligt udviklet værktøj til energikonsulenterne baseret på beregningskernen fra Be10. I dag er udgangspunkt for energiovervejelserne derfor energimærket i ansøgningerne, og hvis kunderne/bygherrerne ikke har et energimærke, beder sbs rådgivning a/s kunderne/bygherrerne om at tilvejebringe et.

Brugeren konstaterer dog, at det er ikke alle forslag i energimærkerapporten, der nødvendigvis kan lade sig gøre pga. regler for området, regler for bygningerne, lokalplankrav osv. Bygherre og rådgiver vil derfor altid skulle gen-

nem en kritisk stillingtagen til forslagene. Sbs rådgivning a/s tager kun de forslag med, som realistisk kan gennemføres, og på dette grundlag giver sbs rådgivning a/s et overslag over, hvilket energimærke det vil føre til. Et eksempel er udvendig facadeisolering mod gaden. Det kan man normalt ikke få lov til at gennemføre i København, selv om energikonsulenten siger, at det vil spare meget energi. Kommunen kender til de forskellige energitiltag i dag, og det betyder, at det er dokumentationen for energitiltagenes betydning, som kommunen efterspørger.

Der laves ikke længere rentabilitetsberegninger, men fokus er nu primært på overholdelse af u-værdier. Sbs rådgivning a/s bruger ikke SBI's udgave af Be10 i deres beregninger, men anvender i stedet Rockwools program, som hviler på beregningskernen fra Be10. Rockwools program kan lave en model af bygningen med u-værdier for bygningsdele, som kan bruges til at vurdere om deres forslag overholder bygningsreglementets krav til u-værdier.

Kommunen er endvidere begyndt at kræve, at hovedstadens forsyningselskab HOFOR laver en gennemgang af bygningerne med hensyn til varme. HOFOR henvender sig til bygningsejerne af egen drift og kommer med forslag til, hvad det kan betale sig at gøre. Der er derfor flere aktører og andre værktøjer på banen.

Brugeren er ikke afvisende overfor, at værktøjet kunne være relevant i forhold til andre segmenter end byfornyelsesprojekter, og at det i den sammenhæng eventuelt ville blive taget i anvendelse. Men hvis det var tilfældet, ville brugeren anbefale, at der blev lavet test af, hvorvidt værktøjet og energimærket kom frem til samme resultat.

Erfaringer fra Energimål.dk

Baggrund

I lighed med det andet værktøj er Energimål.dk også en udløber af indførelsen af nye skærpede energikrav i bygningsreglementet. Projektet blev etableret som et samarbejde mellem Albertslund kommune, DATEA A/S og Slots- og Ejendomsstyrelsen (i dag Bygningsstyrelsen efter fusion med Universitets- og Bygningsstyrelsen, som herefter benævnes Bygningsstyrelsen).

Projektholderen fortæller, at kontorejendomme blev valgt som fokusområde for værktøjet, fordi flere kontorejendomme trængte til istandsættelse, og *"...både Slots- og Ejendomsstyrelsen og Albertslund kommune manglede viden om, hvor de skulle sætte ind for at få mest muligt for pengene i forbindelse med kontorejendomme"*. Projektholderen vurderer videre, at der ikke var mangel på erfarne folk i Bygningsstyrelsen, men mangel på viden om, hvor der skulle sættes ind for at reducere energiforbruget.

Målgruppe for værktøjet

Det har tilsyneladende været vanskeligt at afgrænse en egentlig målgruppe for værktøjet. Der optræder forskellige målgrupper afhængig af baggrund – bygningsejer eller rådgiver – og hvorvidt målgruppen defineres ud fra, hvem der skal anvende værktøjet, eller hvem der skal have glæde af den viden, som værktøjet kan frembringe.

Projektholderen fra Bygningsstyrelsen vurderer, at den væsentligste målgruppe for værktøjet er bygningsejerne. Værktøjet skal kunne anvendes af både teknikere og ikke-teknikere hos bygningsejere/forvaltere samt politikere, lejere, rådgivere m.fl.

Rådgiveren vægter værktøjets egenskab som dialogværktøj. I den sammenhæng kaldes værktøjet et beslutningsstøtteværktøj, hvor analyserne produceres af en rådgiver, og resultaterne bruges som udgangspunkt for dialog mellem rådgiver og bygningsejer/forvalter. I den sammenhæng kan bygningsejerne/forvalterne endvidere bidrage med viden om bygningens tilstand fx allerede udskiftede pumper, vinduer osv. der ikke fremgår af energimærkedata, og på dette grundlag kan rådgiveren rette data og resultater til.

Udviklingsteam

Energimål.dk er udviklet af Esbensen Rådgivende Ingeniører i samarbejde med Henning Larsen Architects og NHL Data ApS. Bag udviklingen af værktøjet står Bygningsstyrelsen, Albertslund Kommune og DATEA A/S. Værktøjets beregningskerne er valideret af DTU-BYG.

Henning Larsen Architects varetager al kommunikation og markedsføring af Energimål.dk i samarbejde med Bygningsstyrelsen. Ejerskab, forvaltning og drift af værktøj ligger hos Bygningsstyrelsen. Værktøjet er delvist finansieret af Realdania.

Værktøjets karakteristika

Faktarket i Figur 5 giver en oversigt over værktøjets karakteristika vedr. type, målgruppe, betaling mv.

Dimension	Energimål.dk
Type af værktøj	Webservice – beregningsværktøj og inspirationskatalog
Målgruppe	Alle med en professionel interesse i kontorejendomme. Værktøjet kræver ikke byggeteknisk indsigt. Brugeren skal kun forholde sig til rammerne for renoveringen for at få et brugbart resultat.
Betaling	Gratis
Hvad kan værktøjet	Værktøjet giver gode råd om energirenovering af konkrete kontorbygninger på baggrund af offentligt tilgængelige data om bygningerne. Brugeren får anbefalinger til, hvordan man får mest energioptimering for pengene med udgangspunkt i brugerens konkrete bygninger. Energimål.dk giver brugeren viden om arkitektur, økonomi og tekniske løsninger til at spare på energien, så det bliver nemmere at indgå et samarbejde med fagfolk om at energirenovere bygningen.
Præsentation af resultater	De forbedringer, som Energimål.dk foreslår, baserer sig på den optimale kombination af energibesparende tiltag. Resultatet er en prioriteret liste over: <ul style="list-style-type: none">- Energimæssige renoveringstiltag.- Oplysninger om energibesparelspotentiale.- Oplysninger om CO₂-reduktion.- Oplysninger om de økonomiske konsekvenser for ejer og lejer. Bagefter kan man vælge tiltag til eller fra på listen og se hvilke energimæssige og økonomiske ændringer, det giver.
Sådan bruges værktøjet	1) Opret dig som bruger 2) Indtast adressen på den bygning, der skal energirenoveres 3) Angiv målene for energirenoveringen 4) Angiv de økonomiske forudsætninger
Hvem står bag	Esbensen Rådgivende Ingeniører, Henning Larsen Architects og NHL Data ApS i samarbejde med Bygningsstyrelsen, Albertslund Kommune og DATEA A/S.
Ekstern finansiering	Værktøjet er delvist finansieret af Realdania.

Figur 5. Faktaark for Energimål.dk. Kilde: www.energimaal.dk.

Værktøjet har en række iboende egenskaber knyttet til forestillinger om hvilke problemer værktøjet skal løse, brugssituationer, behov for indlejret viden og beslutningsprocesser.

Hvilke problemer løser værktøjet

Det var oprindeligt ikke meningen, at der skulle udvikles et digitalt beregningsværktøj. I stedet var formålet var at lave et opslagsværk, der skulle samle den viden, der fandtes om energirenovering på det tidspunkt. I processen greb den ene ide den anden, og resultatet blev en kombination af et beregningsværktøj og et inspirationskatalog.

Formålet med Energimål.dk er at forenkle den indledende screening af konkrete kontorbygninger og forbedre dialogen mellem de involverede parter om økonomisk rentable energitiltag. Desuden kan værktøjet give en idé om omfanget af en given renovering og de medfølgende konsekvenser af forbedringerne samt tilbagebetalingstiden for hele projektet. Alle anbefalinger sker på baggrund af beregninger, som bygger på de officielt registrerede data om ejendommen samt eventuelle tilrettede data.

Værktøjet er i udgangspunktet kun anvendeligt på den enkelte ejendom. Udviklerne har dog i andre beslægtede opgaver anvendt værktøjet til at lave porteføljeanalyser for kunder med flere ejendomme. Gennem justering af værktøjet har de kunnet bruge værktøjet på andre bygningstyper end kontorejendomme og til nye typer af rådgivningsydelse.

Indbygget viden

Energimål er udviklet af ingeniører og arkitekter med stor ekspertise indenfor energirenovering af bygninger. Deres erfaringer som rådgivere er indbygget i værktøjet.

Derudover trækker værktøjet på data fra energimærkedatabasen, som derfor udgør central viden i værktøjet. At data trækkes fra energimærkedatabasen har været et vigtigt motiv for at bruge værktøjet, da brugerne på den måde fik en let adgang til baggrundsdata fra energimærket, som på det tidspunkt ellers var vanskelige at få fat i. Samtidig blev data fra energimærkedatabasen i værktøjet gjort tilgængelig på en måde, hvor det var muligt at arbejde dynamisk med datagrundlaget. Samspillet har dog også medført problemer. Skift i den underliggende database for energimærkeordningen har betydet, at værktøjet ikke har kunnet trække nyere data. Samtidig er erfaringen, at der kan være fejl i data fra energimærkedatabasen, som konkret har betydet, at det har været nødvendigt for rådgiverne at dobbelttjekke data. Samtidig har det haft den konsekvens, at mindre kompetente brugere ikke nødvendigvis har opdaget fejlene og på den måde kan være kommet frem til misvisende resultater.

Det har været en udfordring for projektgruppen i forbindelse med udviklingen af værktøjet at få adgang til energimærkedatabasen, herunder at få overbevist Energistyrelsen om det hensigtsmæssige i dette. Det tog lang tid, og projektgruppen skulle gennem en række godkendelser i systemet. Denne proces, og det at Energistyrelsen nu er positivt indstillet og har indvilliget i et samarbejde omkring et nyt udviklingsprojekt opfattes som værende et af de væsentligste resultater fra version 1 af værktøjet. I dag har Energistyrelsen fokus på, at det er relevant, at data fra energimærkedatabasen er offentlig tilgængelige, og det er data i dag.

Værktøjet er udviklet til kontorbyggeri, hvilket betyder, at de data, der er lagt ind i værktøjet er tilpasset kontorbyggeri, hvor det antages, at der skal være 25 m² pr. person, hver person har skrivebord med skærm og lampe osv. Hvis man derfor anvender værktøjet på andre typer af bygninger end kontorbyggeri, vil tallene ikke være præcise, da brugen af bygningen vil være anderledes. Det er derfor vanskeligt for ikke-teknikere at bruge værktøjet til andet end kontorbyggeri. Dette opfattes ikke som værende et problem for rådgiverne, da det er muligt at ændre på de bagvedliggende data og derved tilpasse beregningsforudsætningerne til den aktuelle bygnings brug osv. Det kræver dog, at man kan finde ud af at ændre på de bagvedliggende antagelser.

Indbyggede brugeregenskaber

Værktøjet stilles til rådighed for alle, men det påpeges, at værktøjet ikke kan erstatte professionel rådgivning. Det anbefales derfor at inddrage professionel rådgivning inden igangsættelse af en ejendomsrenovering.

Anvendelse af værktøjet sker på eget ansvar. Hverken Esbensen Rådgivende Ingeniører, deres samarbejdspartnere eller de organisationer, som står bag udviklingen af værktøjet, står inde for den konkrete anvendelse af værktøjet.

Indbyggede processer

Værktøjet kan understøtte dialog i de interne processer, hvor projektholderen udtrykte om de interne processer i Bygningsstyrelsen: "... *dem der laver de praktiske renoveringer er ikke dem, der laver den daglige drift. Værktøjet kan understøtte dialogen mellem dem, der laver renoveringen, og dem der varetager driften*".

Bygningsejere/forvaltere står i dag over for udfordringer med at etablere samarbejde og vidensdeling mellem planlægning, renovering og drift for at imødekomme det stigende fokus på energi. Flere nye tendenser for at imødekomme dette er overvejelser over, hvordan driftserfaringer kan overføres til planlægning og byggeaktiviteter. Adspurgt om værktøjet bidrager til dette langsigtede behov for bygningsejerne svarede projektteamet bag Energimål.dk, at det gør de ikke direkte.

Forankring af værktøjet

Forankring af drift

Driften af Energimål.dk ligger hos Esbensen Rådgivende Ingeniører og Bygningsstyrelsen.

Værktøjet er forankret hos Bygningsstyrelsen, hvor flere forskellige afdelinger anvender værktøjet til prioritering af indsatsområder i forbindelse med politiske bevillinger og kommunikationsværktøj ved dialog med lejere af Bygningsstyrelsens ejendomme. Værktøjet indtager dog tilsyneladende en fragmentarisk rolle i organisationen, hvor den ikke bidrager til at binde de interne processer sammen i Bygningsstyrelsen mellem prioritering, renoveringsaktiviteter og drift/vedligehold. Der er ikke en direkte kobling mellem data fra drift til Energimål.dk eller omvendt, lige som der ikke er en kobling mellem data fra Energimål.dk til konkrete energirenoveringsaktiviteter eller omvendt. Data fra Energimål.dk som beslutningsstøtteværktøj eller prioriteringsværktøj til igangsættelse af energirenoveringsaktiviteter, data fra byggefasen i form af digitale afleveringer og data fra driftsfasen fx i form af FM-systemer er i dag er ikke koblet sammen. Projektholderen fra Bygningsstyrelsen udtrykte det som, at "... *der sprøjter data rundt i alle systemer*".

Forventninger til den videre udvikling af værktøjet

Projektteamet har et ønske om at videreudvikle værktøjet, som dels skal have et bredere fokus på andre bygningssegmenter dels involvere andre aktører som fx det regionale netværkssamarbejde Gate21 i hovedstadsregionen.

Formidling

Deltagerne i fokusgruppeinterviewet vurderer, at Energimål.dk stort set ikke er blevet markedsført. Energimål.dk er beskrevet på Bygningsstyrelsens hjemmeside med link til værktøjet. Men udbredelsen er fortrinsvis drevet af mund-til-mund-metoden og bygger på præsentationer på konferencer, seminarer og i Klima-, Energi- og Bygningsministeriets departement på Kulturnatten 2012.

Brugeren fra KEjd har dog oplevet en del kommunikation på Kommuneforum, hvor der skete en spredning og erfaringsudveksling, da værktøjet blev lanceret.

Gennemslagskraft

Generelt

Omkring 300 personer har oprettet en profil på hjemmesiden, og der er i gennemsnit beregnet to bygninger per profil. Projektteamet gætter på, at det især er bygningsejere af kontorbygninger samt rådgivere, der bruger værktøjet. Det er ikke muligt at sige noget mere præcist, da aftalen omkring Energimål.dk i sin tid var, at der ikke måtte registreres besøg på siden eller klik. For evaluatorene forekommer det uheldigt, at man tilsyneladende af egen drift har valgt at lave en aftale, der på den måde begrænser udviklernes egen indsigt i brugernes adfærd på hjemmesiden. Netop kendskab til brugernes adfærd på en hjemmeside er helt central i forhold til at forstå brugerne nærmere og tilpasse hjemmesiden herefter.

Den generelle feedback fra brugere opleves af projektgruppen som værende positiv over muligheden for at kunne justere på de forskellige parametre, som tilsammen udgør en bygnings energirelaterede data. Det gælder ikke mindst adgang til de data, som ligger til grund for et energimærke, som ikke umiddelbart var tilgængelige, med mindre man havde teknisk indsigt og adgang til de bagvedliggende xml-filer.

Det er vanskeligt at sige noget om, hvem der ikke bruger værktøjet. Den oprindelige plan var, at lejere af kontorbygninger var væsentlige interessenter og kunne være stærkere initiativtagere i forhold til at skabe en dialog med bygningsejere om energirenovering. Denne gruppe har tilsyneladende ikke været synderligt repræsenteret i det samlede billede.

Bygningsstyrelsen

Flere deltagere i projektgruppen har implementeret Energimål.dk i deres arbejde med at planlægge energirenoveringer. I Bygningsstyrelsen er man i gang med at anvende Energimål.dk i forbindelse med energirenovering af den samlede statslige bygningsportefølje på kontorområdet.

Projektholderen vurderer, at værktøjet er integreret i organisationen i de forskellige afdelinger. Værktøjet bruges i forbindelse med drift og vedligehold, hvor projektholderen selv er placeret. Værktøjet bruges internt i organisationen af teknikerne til at skabe overblik, men værktøjet og rapporterne bringes dog ikke med, når kunderådgiverne skal snakke med deres kunder. Kunderådgivere tager resultaterne med ud til kunderne – statslige styrelser, politistationer, osv. – og anvender typisk graferne til at forklare kunderne om sammenhængene. Grunden hertil er, at der typisk er egenbetaling i forbindelse med energirenovering. På den måde kan kunderådgiverne få en dialog med kunderne om, hvad det koster og hvad de fx kan opnå med en lidt højere egenbetaling.

Det har været vigtigt for Bygningsstyrelsen at kunne bruge værktøjet til andre bygninger, f.eks. politiets ejendomme. Andre af projektholderens kollegaer bruger værktøjet i forbindelse med prioritering af indsats i forbindelse med politiske bevillinger til energirenovering. Det kræver en sammenligning af alle bygningernes potentialer, når der skal laves en prioriteret indsats af, hvor bevillingen skal bruges, fortæller projektholderen.

Værktøjet bruges, når der skal laves en større renovering af bygninger, men ikke ved almindelig drift eller småreparationer. Projektholderen vurderer, at Energimål.dk ikke kan stå alene. Bygningsstyrelsen kan ikke på baggrund af anvendelse af Energimål.dk beslutte en energirenovering. På den måde kan Energimål.dk ikke erstatte rådgivning, men værktøjet og en god rådgiver kan spille sammen.

En af fordelene ved Energimål.dk har været muligheden for at se, hvad det er for et grundlag, der ligger til grund for energimærket. Der har dog også været mange udfordringer ved at trække data fra energimærkedatabasen. Der blev etableret en ny Energimærkedatabase, som dels var længe undervejs, dels blev data fra den nye energimærkedatabase ikke lagt i den gamle database, da man ikke ville gemme data i et forældet system. Det betød for værktøjet, at man ikke gennem værktøjet fik adgang til de nye energimærkedata, da værktøjet ikke havde adgang til den nye energimærkedatabase. Det har været et problem i Bygningsstyrelsen, da de derfor ikke kunne bruge værktøjet i forbindelse med sager, der lå i den nye database. I stedet har de måttet trække på de underliggende xml-filer, hvilket er mere besværligt end brug af Energimål.dk.

Bygningsstyrelsen er i en overgangsfase, hvor de er ved at finde ud af, hvilket fælles facility management-system, der skal bruges. Lige nu anvendes flere forskellige driftssystemer. Der er derfor ikke lige nu samspil mellem driftssystemerne og energiværktøjet.

Udviklerne

Rådgiverne kan anvende værktøjet fleksibelt, da de har kompetence til at korrigere baggrundsoplysninger i værktøjet og derved tilpasse værktøjet til andre bygninger end kontorbygninger. Dette gøres ved at rette i xml-filen, som kan være tilpasning i fx set-punkter og brugstid. Udviklerne udtaler, at *"Hvis man kender brugstiden, kan den justeres, hvis man ved, hvordan man gør. Fx vil politistationer modsat kontorbygninger ofte have døgnåbent, og de vil derfor optræde anderledes i løsningsrummet end almindelige kontorejendomme."*

Udover tilpasning til andre typer af bygninger og brugsscenarier påpeger rådgiveren, at det er væsentligt at kunne ændre baggrunddata, da der også kan være fejl i energimærkerapporterne, hvor det vil være relevant at kunne korrigere for fejlene. I forbindelse med en porteføljeanalyse af tolv forskellige skoler var erfaringen, at der var præcise data på ni af skolerne, mens der for tre af skolerne enten ikke forelå data, eller der blev konstateret fejl i data.

De to rådgivningsvirksomheder bag udviklingen af værktøjet har begge brugt værktøjet til enkelte analyser af porteføljer af ejendomme, selvom værktøjet egentlig ikke er beregnet hertil. Fremgangsmåden har været først at anvende værktøjet til analyse og vurdering af enkeltejendomme. Derefter er hovednøgletal mv. for hver ejendom samlet i oversigtstabeller og scoringsmatricer til hjælp for en samlet tværgående analyse af porteføljen og forslag til en prioriteret indsats.

Den ene rådgiver har fx brugt værktøjet i forbindelse med en porteføljeanalyse af 34 ejendomme for en kunde, hvor rådgiveren skulle hjælpe kunden med at prioritere hvilke fem ejendomme, der skulle udvælges til energirenovering. Porteføljeanalysen blev brugt som et beslutningsgrundlag for prioriteringen. Formålet var at undersøge sammenhængen mellem investering, forrentning og hvordan den enkelte ejendom kunne opnå et bedre energimærke i forhold til m²-pris og huslejestigning. Ved traditionel renovering er der fokus på vedligeholdelse og drift, hvor der ved energirenovering er fokus på energimærket. I porteføljeanalysen var de interesserede i begge dele. Rådgiveren kunne identificere de ejendomme, der gik igen i de forskellige analyser, og som var relevante at prioritere. Det var kunden selv, der definerede succeskriterierne, og på den baggrund blev der udviklet et scoresystem. Derefter fulgte en fase 2, hvor bygningernes faktiske data blev undersøgt, fx hvordan blev de enkelte bygninger brugt, brutto/nettoarealfaktorer osv. for at kunne vurdere deres potentiale for forbedringer. De udvalgte ejendomme

blev derefter vurderet med hensyn til, hvad markedslejen kunne bære og en række andre faktorer.

Eksempel på brugererfaringer: Københavns Ejendomme (KEjd)

Københavns Ejendomes kerneydelser er nybyggeri og vedligeholdelse, drift, administration og udlejning af kommunens 2,5 mio. m² store ejendomsportefølje. KEjd består af fem afdelinger: Analyse og Udvikling, Drift og Service, Kunder og Planlægning, Projekt og Bygherre, og Økonomi og Ejendomsadministration.

KEjd har netop etableret et kompetencecenter for energi i Drift og Serviceafdelingen for at styrke energisiden. Energicentret er en central enhed i KEjd, som skal rådgive det daglige driftspersonale, som typisk befinder sig ude på de enkelte ejendomme. Energicentret vil fremover indsamle al information om energiforbrug og besparesestiltag. Energicentret skal sikre opfølgning på gennemførte renoveringer og øge monitorering af forbruget i ejendommene bl.a. for at rådgive lejerne og det lokale driftspersonale om korrekte driftsindstillinger. Det er et område i udvikling, men om det ender med en egentlig FM-organisation, hvor alt driftspersonale er samlet i én organisation vides ikke.

Krav til brugerkompetencer

Brugeren har en baggrund som tømrer og bygningsingeniør. Han har været ansat i KEjd i 5 år. Han startede i afdelingen for vedligehold, men arbejder i dag i afdelingen for Analyse og Udvikling. Afdelingen er tre år gammel, og den har bl.a. ansvaret for analyser af ejendomsporteføljen. Tidligere var afdelingen tæt på politikerne, men i dag er det afdelingen for Økonomi og Ejendomsadministration, der udarbejder dokumenterne til politikerne, mens Analyse- og Udviklingsafdelingen fokuserer på de bagvedliggende analyser.

Brugeren blev bekendt med værktøjet i forbindelse med lanceringen. Det afstedkom en dialog på Kommuneforum. Der var megen aktivitet på det tidspunkt, men siden er der ikke sket så meget. Brugeren var en af de første, der brugte det i organisationen. Der ligger ikke en beslutning om at bruge værktøjet i organisationen, og det er færre end en håndfuld medarbejdere, der har været inde at se på mulighederne i værktøjet.

Brugeren har anvendt værktøjet i forbindelse med enkeltstående større opgaver. Der kan derfor gå lang tid mellem, at han bruger værktøjet. Han bruger det fx intensivt i en måned, hvorefter der kan gå et halvt år, hvor det ikke er i brug. Han oplever, at hvis man ikke har anvendt værktøjet i en længere periode, så glemmer man, hvad det handler om. Desuden vurderer brugeren, at det er vanskeligt at bruge værktøjet, hvis man ikke har faglig viden som ballast og kendskab til programmet.

Brug af værktøjet

Energimål.dk har været anvendt i nogle tilfælde enten direkte af medarbejdere i KEjd til at lave analyser af forskellige typer af ejendomme eller via ekstern rådgivning.

Værktøjet har fx været brugt i forbindelse med en analyse af kulturhuse mm. for at vurdere, hvad der skulle til for at opnå et bestemt energimærke, eller hvad der kunne opnås indenfor en fastlagt økonomisk ramme. KEjd ønskede at undersøge mulighederne uden at skulle gennemgå bygningerne fysisk. Det var en gruppe bygningsingeniørstuderende, som gennemgik bygningerne med programmet.

I det andet eksempel har en medarbejder fra den nye energienhed brugt Esbensen Rådgivende Ingeniører til at lave en gennemgang af 150 ejendomme. Esbensen Rådgivende Ingeniører har tilpasset værktøjet til KEjds ejendomme, da det oprindeligt er udviklet til administrationsejendomme. I denne forbindelse var det altså rådgiveren, der brugte data fra miljømærkerne gennem Energimål.dk. Analysen har ligget til grund for, at der efterfølgende er blevet indgået en ESCO-aftale for kommunens ejendomme i et afgrænset geografisk område.

Resultaterne fra porteføljeanalysen er en videre bearbejdning af resultaterne fra Energimål.dk, som nu er tilgængelige i regneark. Medarbejderen fra det nye energicenter vurderer, at de vil gemme disse data, da det er hensigtsmæssigt at have materiale liggende, der indeholder mere udførlige oplysninger og stamdata om deres bygninger. Porteføljeanalysen kan måske bidrage hertil, men lige nu afventes hvad der kommer ud af projektet med Esbensen Rådgivende Ingeniører.

I det tredje eksempel er værktøjet blevet brugt på administrationsejendomme. Formålet var at undersøge bygningernes energiforbrug og energimærke, vurdere mulighederne for at lave rentable renoveringer og udarbejde budgetoverslag. Værktøjet er blevet brugt til at vurdere, om de data, der kan indhentes, er gode nok til at arbejde videre med.

Energimål.dk henter data fra energimærkeordningen. Tidligere var det lettest at hente disse gennem Energimål.dk, da man ellers som bygningsejer skulle rekvirere dem, fortæller brugeren. Energimål.dk kan endvidere bruges mere dynamisk end selve energimærket. I Energimål.dk kan man foreslå tiltag og vurdere effekten heraf. Det kan man ikke med energimærket. Med de nye tiltag kommer Energimål.dk med et nyt beregnet energimærke.

Det er energikonsulenterne, der har indtastet data i databasen, og det kan give problemer, fortæller brugeren. Erfaringen er, at ejendommenes energimærke fortæller ét, mens virkeligheden er noget andet. Det skyldes bl.a., at der er forskel på normtal og de reelle forhold og den faktiske brug. Det har været en udfordring på dette niveau at have tilstrækkeligt kendskab til ejendommene til fx at opdage, om der er lavet fejl i indberetninger af data i energimærkedatabasen. I den sammenhæng er der behov for dialog med de driftsansvarlige for at få bekræftet, om driftsdata svarer til det, som værktøjet og energimærket kommer frem til.

I forbindelse med energimærkningen af bygninger er der beskrevet forskellige tiltag til at spare energi. Ved brugen af værktøjet har brugeren oplevet, at det er nødvendigt at vurdere tiltagenes relevans og gennemførlighed i praksis. Det er også nødvendigt at undersøge, om der er kommet nye krav, og om bygningerne lever op til dem, fx om bygningerne har ventilation i forvejen. Energimærket giver forslag, der ikke vil være realiserbare på grund af hensyn til kulturarv eller brugen af bygningen. Forslag om indvendig isolering på skoler er fx sjældent hensigtsmæssigt, da det vil fjerne noget af nyttearealet. Det kan få den konsekvens, at der ikke er plads nok til skoleeleverne, hvilket kan have betydning for antallet af elever osv.

Brugeren oplever, at værktøjet til tider er meget lidt fleksibelt. Det er fx irriterende, når værktøjet ikke kan indlæse data pga. en enkelt fejl i inddateringen i energimærket. Brugeren har fx fået fejlmeddelelser om, at værktøjet ikke kan indlæse data, fordi der er en fejlindberetning ved vand. Det får den konsekvens, at man selv skal indtaste alle data manuelt i stedet for at kunne rette den pågældende fejl. Det tager lang tid. Brugeren fortæller, at det ville være en fordel, hvis værktøjet indlæste de andre data, og man derefter blot indtastede det, der var en fejlmeddelelse på. Hvis indtastningen i energi-

mærket skal rettes, er man nødt til at henvende sig til den energikonsulent, der har lavet fejlindtastningen, hvilket er omstændeligt.

Forventninger til fremtidig brug af værktøjet

Værktøjet kan bruges i den tidlige screening, men resultaterne anvendes ikke i den videre proces, når et givent projekt projekteres og realiseres. Byggeafdelingen i KEjd har ansvaret for udførelsen af projekter. Det sker ved, at byggeafdelingen får et budget og en bestilling med en ide om, hvad der skal gennemføres overordnet. Derefter går byggeafdelingen selv ind og undersøger projektet til bunds. Byggeafdelingen skal dokumentere energitiltag i projekterne, hvor de bruger et internt skema kaldet SVEN (Skema til Vurdering af Energibesparelser) til at vurdere energibesparelser. Det vil typisk være en rådgivningsydelse at gennemgå energitiltagene, og når rådgiveren har gennemgået tiltagene, så udregner byggeafdelingen ved hjælp af SVEN-skemaet energibesparelser og tilbagebetalingstider for tiltagene. SVEN er et internt rapporteringsskema, men Byggeafdelingen bruger ikke Energimål.dk.

Heller ikke rådgiverne, der involveres i byggesagerne, forventes at ville overtage de analyser, der er lavet på baggrund af Energimål.dk. KEjd kan oplyse rådgiverne om, at KEjd har brugt Energimål.dk til den indledende analyse og hvilke forslag til tiltag, som det har resulteret i. Værktøjet kan eventuelt fungere som udgangspunkt for dialog med en rådgiver, men det er svært at finde en rådgiver, der umiddelbart vil overtage resultaterne pga. ansvarsforhold. Brugeren forklarer, at enten kommer rådgiverne med et groft overslag med ansvarsfraskrivninger, eller også vil rådgiverne selv lave arbejdet, hvilket kræver en længere og mere gennemgribende undersøgelse. Brugeren kender ikke nogen rådgivere, der har taget værktøjet til sig, og han tror ikke, at de kender det. Brugeren vurderer, at rådgiverne gør det samme som værktøjet, men de er vant til at gøre det på deres egen måde.

Fremover vil det være energicentret, der har kendskab til energiforholdene i ejendommene m.m., mens Analyse- og Udviklingsafdelingen kan trække data fra dem til analyser. Det kan fx være analyser, der skal følge op på Københavns Kommunes energimål om at være CO₂-neutral i 2025. Dette skift i datastrømme indikerer, at der er kommet langt mere fokus på brugssituationen i forbindelse med at leve op til nye energikrav og klimakrav. Brugeren kan se en fordel i et værktøj, der kan understøtte en dialog med lejerne om betydningen af adfærd fx temperatur.

I forbindelse med krav om energimærkning gennemførte KEjd et miniudbud på udarbejdelse af energimærker på kommunale ejendomme – i runde tal ca. 1.000 energimærker – som blev gennemført af 2-3 forskellige energikonsulenter. Det har efterfølgende vist sig at give KEjd udfordringer. KEjd ønskede efterfølgende at samle data fra alle energimærkerne i én fælles database, men det kunne ikke lade sig gøre, da det viste sig, at energikonsulenterne brugte forskellige værktøjer og derfor leverede data i en form som ikke direkte kunne samles i en fælles database. Det fysiske output i dag er meget standardiseret, men baggrundsdata kan være forskellige, herunder den måde data er indtastet på, og det har gjort det svært at samle alle data for Københavns Kommune i en database.

En anden udfordring er datakvaliteten. Brugeren oplever, at et af de store problemer er at få forventninger til energitiltag og faktiske resultater til at hænge sammen. Det bliver typisk opdaget i forbindelse med, at rådgivere er ude at kigge på ejendommene. Der kan være store afvigelser, hvor det faktiske energiforbrug vil være højere end det forventede, som det også er dokumenteret i flere rapporter. Der er forskellige faktorer, der forklarer det fx forventninger til hvad der skal gennemføres kontra hvad der rent faktisk bli-

ver gennemført, om teknikken fungerer som den skal ved 1-års gennemgang mv.

Diskussion

I det følgende diskuteres erfaringerne fra analysen af de to værktøjer med fokus på de fem elementer i Osterwalder & Pigneurs (2010) håndbog for forretningsmodeller, dvs. kanvas, type af forretningsmodel, design, strategi og proces.

Business Model Canvas: Mangelfuld systematik

Nedenfor vil de ni elementer i et kanvas for forretningsmodellen blive gennemgået.

Kundesegmenter

Energimål.dk definerer sine kundesegmenter til at være *"... alle, der har en professionel interesse i kontorejendomme."* (Energimål.dk, 2014). Energi-koncept.dk definerer sine kundesegmenter til at være *"... bygningsejere, tekniske rådgivere og udførende håndværkere, der ønsker at få et hurtigt indledende overblik over, hvilke energibesparende eller energioptimerende tiltag, der vil være fornuftige at foretage i forbindelse med renovering af en given bygning."* (Energikoncept.dk, 2014).

Begge værktøjer er således tiltænkt brede kundesegmenter i byggeriets værdikæde, men en nærmere præcisering af målgrupperne foreligger ikke, herunder hvem værktøjet er tiltænkt at blive anvendt af, og hvem resultaterne er henvendt til. Denne problemstilling er blevet forstærket af bevillingsgivernes ønske om at brede målgruppen yderligere ud til ikke-professionelle aktører som betingelse for at yde støtte til udviklingen.

Der foreligger heller ikke en nærmere analyse af hvor store målgrupperne indenfor hvert led af byggeriets værdikæde er eller et klart mål om, hvor stor dækningsgraden for hvert led i byggeriets værdikæde skal være. Størst mulig udbredelse er ikke nødvendigvis hverken opnåeligt eller ønskeligt, idet der vil være stor forskel i forskellige brugeres evne, vilje og vilkår for at adoptere nye digitale værktøjer. Rogers (2010) skelner mellem forskellige typer af brugere som henholdsvis "innovators, early adopters, early majority, late majority or laggards" afhængigt af, hvornår de træder ind i diffusionsprocessen. For værktøjer, som modsat fx Be10 ikke er drevet af reguleringskrav, vil det som udgangspunkt være klogere at rette indsatsen mod "innovators" og "early adopters", da disse grupper oftere vil være selvmotiverede og i stand til at adoptere nye teknologier fx for at opnå konkurrencefordele. Konsekvensen af et sådant perspektiv er, at målgrupperne bliver defineret smallere og mere præcist. Til gengæld øges chancen for at lykkes med at udbrede værktøjerne til de rette målgrupper.

Erfaringerne fra begge værktøjer peger endvidere på, at værktøjerne skal være indarbejdet som en rutine i arbejdet, således at brugeren med jævne mellemrum arbejder med værktøjet og ikke glemmer, hvordan værktøjet skal bruges. Samtidig peger kravene til byggeteknisk og energifaglig viden hos brugerne for at kunne bruge værktøjet hensigtsmæssigt i retning af, at professionelle brugere, "engangsbrugere" el.lign. næppe vil være særlig aktuelle. Den reelle målgruppe for værktøjerne synes at være bygge- og energi-

tekniske rådgivere hos arkitekter og rådgivende ingeniører eller teknikere hos større og professionelle bygningsejere og ejendomsforvaltere.

Kundeværdi

Beskrivelsen af de to værktøjer har i detaljer redegjort for forventningerne til den kundeværdi, som værktøjerne tilbyder deres brugere. Begge værktøjer lægger op til, at brugeren med få indtastninger og uden forudgående kundskaber kan få et hurtigt overblik over energibesparende tiltag. Fx skriver Energimål.dk direkte: *"Værktøjet kræver ikke byggeteknisk indsigt."* Det er evaluatorernes vurdering, at dette langt fra er tilfældet. Tværtimod kræver brugen af værktøjerne betydelig byggeteknisk og energifaglig indsigt.

Begge værktøjerne er karakteriseret ved at indlejre energikonsulenternes viden i værktøjet. Erfaringerne er dog, at det kræver en del byggeteknisk viden hos brugeren for at kunne anvende værktøjet korrekt, identificere eventuelle fejl i registreringerne og tilpasse energiforslag til den konkrete bygning, således at forslagene er realistiske at gennemføre under hensyntagen til kultur, brug af bygningen osv. På den måde kan værktøjets kundeværdi opfattes som relevant primært for de brugere, der enten hyrer en rådgiver til at assistere eller selv er i stand til at oversætte energikonsulenters baggrundsdata og anbefalinger på en kritisk og konstruktiv måde.

Adgang til detaljerede oplysninger og forslag til energibesparende tiltag i energimærkerapporten har stået som central kundeværdi for begge værktøjer. Mens adgangen til disse detaljerede oplysninger fra energimærkeordningen var en stor udfordring, da udviklingen af de to værktøjer blev iværksat, så er disse oplysninger i dag umiddelbart tilgængelige for bygningsejeren på anden vis. Denne del af den tilbudte kundeværdi har således i vid udstrækning tabt sin aktualitet for bygningsejere, ejendomsforvaltere og kommuner.

Heller ikke for rådgiverne tilbyder de to værktøjer i deres nuværende udformning en signifikant kundeværdi, som kan lokke en del af dem til at adoptere værktøjerne. Begge de evaluerede energiværktøjer er tænkt som støtteværktøjer i processen før projektering, og heri ligger i sig selv den udfordring, at de indledende faser af byggeprocessen før projekteringen er langt mere ustrukturerede og uden egentlige formelle paradigmer, som disse værktøjer kan spille ind i. Værktøjerne begrænser ikke rådgivningsansvar fx i forbindelse med projektering eller betragtes som en tilfredsstillende opfyldelse af almindelig god rådgiverskik. Erfaringerne fra KEjd indikerer, at rådgiverne på konkrete renoveringsopgaver er forbeholdne over for at overtage resultaterne fra brugen af fx Energimål.dk, formodentlig fordi de er bekymrede for eventuelle ansvarspådragende fejl i materialet. Værktøjerne kan heller ikke reducere offentlige forpligtelser eller anvendes som en alternativ metode til at løfte dokumentation i forbindelse med lovgivningskrav eller ved brug af frivillige certificeringsordninger. Endelig giver Energikoncept.dk ikke lænere en konkurrencemæssig fordel i forbindelse med ansøgninger om byfornyelsesmidler. Dette koblet med en udstrakt metodefrihed – og en tradition for at opbygge egne virksomhedsinterne systemer – betyder, at værktøjerne ikke for alvor letter arbejdet for rådgivere generelt eller øger deres markedsandele. Samlet betyder det, at et stort potentielt kundesegment reelt ikke kan nås med de nuværende forslag til kundeværdi.

Der er dog en undtagelse. Erfaringerne fra Energimål.dk peger på, at der er forskel hvordan innovatørerne og gratisterne ("free riders") bruger værktøjerne. Gratisterne bruger formodentlig værktøjerne, mere eller mindre som de er tiltænkt, mens innovatørerne kan bruge værktøjerne mere kreativt som udgangspunkt for udvikling af nye typer opgaver og tjenesteydelser for større professionelle bygningsejere og ejendomsforvaltere. Det var fx tilfældet

med Energimål.dk, hvor værktøjet blev anvendt til porteføljeanalyser og analyse af andre typer af bygninger, end værktøjerne var tiltænkt. Gennem en grundlæggende forståelse af værktøjets opbygning er innovatørerne i stand til at tilpasse værktøjet, således at det kan anvendes bredere. Med von Hippel & von Kroghs (2006) ord har innovatørerne private fordele ved open source, idet innovatørerne opnår læring gennem innovationsprocessen, som kan nyttiggøres på anden vis.

Sammenfattende er det således evaluatorernes vurdering, at det foreliggende tilbud om kundeværdi har været nyttigt i udgangspunktet, men nu har mistet sin aktualitet. Endvidere er det vurderingen, at kundeværdien de facto har sigtet mod en for snæver målgruppe og for brede målgrupper har været for lidt attraktivt. Der er dog muligvis et vist potentiale i forhold til videreudvikling af værktøjer til porteføljeanalyser for en mindre gruppe af større professionelle bygningsejere og ejendomsforvaltere. Det bør dog vurderes nærmere i forhold til, hvad fx eksisterende facilities management-værktøjer kan tilbyde.

Kanaler

Kendskab til værktøjerne er forsøgt højnet gennem forskellige formidlingsaktiviteter såsom oplæg på konferencer, interviews til fagblade mv. Omfanget af formidlingsaktiviteter har været klart større for Energikoncept.dk end for Energimål.dk, og de har for begge værktøjers vedkommende haft det største omfang umiddelbart efter lanceringen af værktøjerne. Det fremgår dog også af trafikanalyserne fra Energikoncept.dk, at trafikken på hjemmesiden har været aftagende i de senere år.

Brugernes muligheder for at bedømme værktøjerne kan helt overvejende ske ved at besøge hjemmesiderne og afprøve værktøjerne. Energikoncept.dk har desuden udarbejdet en ca. 6 minutter lang introduktionsvideo, som demonstrerer brugen og resultaterne af værktøjet.

Værktøjet stilles gratis til rådighed for alle, og der er følgelig ikke nogen køb/salg transaktion, hvorigennem information om brugerne kan indhentes og akkumuleres.

Værktøjerne leveres som en online webservice og kan ikke downloades som en selvstændig applikation. Hvorvidt denne tekniske platform er den mest hensigtsmæssige kan diskuteres, da den fx forudsætter en høj grad af tillid til sikkerheden på hjemmesiden og kontinuert online adgang, hvilket kan være vanskeligt i en række brugssituationer som fx medarbejdere, der er på farten.

Support foregår i princippet via hjemmesiden i form af kontaktformularer eller direkte e-mail til parterne bag værktøjerne. Energimål.dk kan dog også kontaktes via telefon.

Kunderelationer

Kunderelationerne er helt overvejende baseret på selvbetjening via de to hjemmesider for alle typer af brugere. Der er således ikke mulighed for personlig assistance, etablering af communities til fx deling af erfaringer eller fora for co-creation til brug for videreudvikling af værktøjerne. Erfaringerne fra Energimål.dk peger dog på, at nogle brugere vælger at købe supplerende rådgivningsydelser hos udviklerne bag værktøjerne.

Energimål.dk kræver, at brugeren opretter sig som bruger, mens det kan lade sig gøre at bruge Energikoncept.dk uden at være oprettet som bruger. Det giver bl.a. brugerne mulighed for at gemme deres projekter på hjemme-

siden til senere brug. I begge tilfælde er der således mulighed for at monitorere, hvem der opretter sig som brugere. Det giver mulighed for et mere indgående kendskab til brugerne, som i hvert fald Energimål.dk har afskrevet sig fra at udnytte.

Indtægter

Det gælder for begge værktøjer, at udviklingen af værktøjerne er finansieret via støtte fra private fonde og medfinansiering i form af medgået tid fra de deltagende parter i udviklingsprojekterne.

Der er ikke nogen salgsindtægter fra direkte salg af værktøjer, licenser, abonnement eller reklamer, og der har således heller ikke været midler til rådighed for driften af værktøjerne. Energikoncept.dk havde dog på forhånd overvejet denne problemstilling og afsat midler til de første tre års drift. Men herefter har driften af begge værktøjer i princippet været uden indtægter bortset fra den egenfinansierede tid, som udviklerne har lagt heri.

Værktøjerne har ikke i sig selv genereret indtægter, men har i et vist omfang kunnet skabe indtægter for de deltagende parter på anden vis. Erfaringen fra Energimål.dk er, at innovatørerne opnåede private fordele i form af muligheden for at udvikle nye rådgivningsydelser, som kan sælges. For Energikoncept.dk var de private fordele for innovatørerne knyttet til at opnå en konkurrencefordel, når Københavns Kommune skulle tage stilling til fordeling af byfornyelsesmidler. Det er dog ikke længere aktuelt, da Københavns Kommune nu tager udgangspunkt i bygningens energimærke.

For begge værktøjer gælder, at der i udgangspunktet heller ikke forelå en plan for finansieringen af den videre udvikling af værktøjerne. Uden indtægter fra salg af licenser mv. kan en fortsat udvikling af version 2, version 3 osv. af værktøjerne ikke forventes at blive finansieret. Med mindre parterne bag værktøjerne opfinder en ny forretningsmodel, der kan generere indtægter, vil en eventuel videreudvikling være betinget af enten offentlig støtte eller private fondsmidler koblet med en delvis medfinansiering fra udviklerne.

Nøgleressourcer

Der er ikke noget udstrakt behov for særlige fysiske nøgleressourcer, som flytningen af "sekretariatet" for Energikoncept.dk klart illustrerer. Adgangen til fysiske ressourcer i form af en webserver mv. er vigtig, men dog ikke en kritisk strategisk ressource, idet man i dag nemt kan opnå adgang hertil via et utal af private udbydere af denne form for tjenesteydelser.

De intellektuelle ressourcer fremstår imidlertid som helt centrale for begge værktøjer. Begge kræver indgående viden om bygningers energiforbrug, byggetekniske løsninger med lavt energiforbrug samt energirelateret anlægs- og driftsøkonomi. For Energimål.dk gælder særligt, at en kritisk nøgleressource er kontinuert adgang til energimærkedatabasen. For begge værktøjer har alliancer med andre samarbejdspartnere med viden om design af webservices været vigtig, men der findes mange leverandører af denne form for tjenesteydelser. Valget af content management system (cms) og programmeringsværktøjer er dog vigtigt af hensyn til fremtidig vedligehold og opdatering. For Energikoncept.dk gælder særligt, at viden om digital 3D-modellering er nødvendig.

De menneskelige ressourcer har også været relevante og især spillet en vigtig rolle i forhold til at få ideen til værktøjerne og sikre gennemførelsen af udviklingsprojekterne. Det er dog især den organisatoriske forankring, som bør have interesse fremadrettet. Her bør det overvejes hvilke typer af organisati-

oner, der er velegnede til at huse en fortsat drift og udvikling af værktøjer på et forretningsmæssigt sundt grundlag.

Nøgleaktiviteter

De typiske nøgleaktiviteter for rådgivere og lignende serviceorganisationer er normalt knyttet til problemløsning med henblik på at frembringe konkrete løsninger til problemer for individuelle kunder. Nøgleaktiviteterne for byggeriets rådgivere er således helt overvejende organiseret i individuelle projekter med et mere eller mindre veldefineret start- og sluttidspunkt.

I forbindelse med udvikling af de to værktøjer har nøgleaktiviteterne derimod været knyttet til udviklingen af en web platform for værktøjerne inklusiv inspirationskataloger mv. Nøgleaktiviteterne i forbindelse med udvikling og drift af software eller web platforme har imidlertid en helt anden karakter end byggeprojekter, fordi de i højere grad drejer sig om løbende drift, markedsføring, implementering mv. af platformen.

Sammenfattende står nøgleaktiviteterne for de to typer af virksomhed således i en vis kontrast til hinanden.

Nøglepartnere

Udviklingen af begge værktøjer hviler på strategiske partnerskaber mellem ikke-konkurrenter. Partnerskaberne er sammensat af nøglepartnere, der primært er motiveret af at få adgang til komplementære kompetencer. I begge tilfælde har traditionelle byggerådgivere allieret sig med små softwarevirksomheder. Energikoncept.dk har desuden samarbejdet med offentlige vidensinstitutioner, mens Energimål.dk har samarbejdet med flere bygningsejere.

Omkostninger

Omkostningsstrukturen for de to værktøjer er meget lig hinanden. Den overvejende del af omkostningerne skal afholdes initialt, fordi de er knyttet til udvikling af værktøjerne. De løbende omkostninger til drift og support har et relativt lille omfang, mens produktionsomkostningerne er minimale.

Omkostningsstrukturen er karakteriseret ved, at der kun er en minimal sammenhæng mellem omkostningerne og antallet af licenser eller brugere. Det betyder, at stordriftsfordele reelt ikke er aktuelle.

Valg af forretningsmodellen FREE

Parterne bag begge værktøjer har mere eller mindre velovervejet valgt en forretningsmodel, hvor værktøjerne stilles gratis til rådighed for byggeriets aktører. I den forstand er forretningsmodellen bag begge værktøjer tæt på Osterwalder & Pigneurs (2010) fjerde type af forretningsmodel – nemlig "FREE". I denne forretningsmodel kan mindst et kundesegment kontinuert drage fordel af gratis adgang, som det kendes fra fx den gratis adgang til internetbrowsere, mens ejerne af hjemmesider betaler for at få hjemmesiderne lavet. Der er dog én helt central brist i forhold til denne forretningsmodel, og det er, at der ikke er andre dele af forretningsmodellen eller andre kundesegmenter, der kan generere de indtægter, som skal til for at finansiere driften og den videre udvikling af værktøjerne.

Begge værktøjer lægger sig dermed tæt op af en udbredt tradition i byggeriet for, at viden og værktøjer i vid udstrækning betragtes som en gratis tilgængelig ressource, og hvor betalingsvilligheden – generelt betragtet – primært er knyttet til krav fremsat af det offentlige som fx Bygningsreglementet

herunder Be10 eller er knyttet til fx SBI-anvisninger, BYG-ERFA-blade mv. Undtaget herfra er værktøjer til fx BIM/3D-modellering, som opererer på et globalt marked efter helt andre forudsætninger og præmisser, end der her opereres med. Betalingstjenester og abonnementsordninger som bips' beskrivelser, Byggedata og V&S-prisdatabase fungerer i dag på kommercielle vilkår, men dels har opbygningen heraf været en meget lang proces og i flere tilfælde været støttet af det offentlige i en årrække dels er disse knyttet direkte til projekteringsfasen i byggeprocessen og opleves dermed som nyttige støtteværktøjer for den projekterende.

Forretningsmodellen bag begge værktøjer er således i sin nuværende form ikke levedygtig, fordi der ikke genereres indtægter til "virksomheden" bag værktøjerne. At skabe en levedygtig forretningsmodel for drift, vedligehold og videreudvikling af nye (digitale) værktøjer i byggeriet er ganske udfordrende.

Hvis forretningsmodellen FREE fortsat skal anvendes, vil det kræve en anden organisering, hvor indtægter eller besparelser bliver kanaliseret ind i "virksomheden" bag værktøjerne. Det kunne fx ske ved, at de involverede bygherrer kanaliserede økonomiske besparelser som følge af reduceret energiforbrug ind i finansieringsgrundlaget for værktøjerne. Det er dog næppe særlig realistisk, at bygherrer vil adoptere en sådan forretningsmodel.

En anden mulighed er, at de involverede rådgivere bag værktøjerne lader en del af deres indtægter fra at sælge beslægtede rådgivningsydelser glide ind i finansieringsgrundlaget for værktøjerne. Det rejser et mere grundlæggende spørgsmål om, hvorvidt byggeriets rådgivningsvirksomheder er en velegnet ramme for udvikling og drift af software og webbaserede platforme. Rådgiveres primære forretningsmål er sædvanligvis at sælge rådgivertimer, men de er sjældent deciderede innovationsmiljøer med strukturerede videnskabelige og kommercielle forretningslogikker. Hvis rådgivere skal udvikle software og webbaserede platforme, bør det formentlig ske i form af en forretningsmodel af typen "un-bundling business models", hvor forretningsmodellen for henholdsvis rådgivningsydelser og software/webbaserede platforme er adskilt. Det har der dog ikke været tradition for, at rådgivere har gjort, og det må derfor forventes, at byggeriets rådgivende virksomheder kun undtagelsesvis vil adoptere en sådan forretningsmodel.

Heller ikke offentlige myndigheder eller styrelser har en "forretningsmodel", som er velegnet til at drive den videre udvikling af nye digitale værktøjer. Offentlige myndigheder og styrelser kan på flere forskellige måder understøtte og bidrage til udviklingen af værktøjer fx ved at stille krav, yde løbende eller gentagen finansiel støtte til udvikling og videreudvikling af værktøj, gennemføre informationsindsatser mv. Men en egentlig drift af værktøjer på et kommercielt sundt grundlag står i skærende kontrast til rollen som offentlig myndighed, idet den offentlige forvaltningslogik hænger dårligt sammen med en forretningsmæssig tilgang.

Det vil således kræve andre aktører end de nuværende bag værktøjerne, som kan se en kommerciel interesse i at stille værktøjer gratis til rådighed for at få indtægter på andre måder. Det kunne måske være ved at indgå partnerskaber med private it-leverandører, som kan tilføje nye funktioner til deres allerede eksisterende værktøjer. De færreste aktører kan dog forventes uden videre at overtage driften af et eksisterende værktøj og løbe den forretningsmæssige risiko uden at blive kompenseret økonomisk eller få mulighed for at tilpasse værktøjerne, med mindre der er tale om en virkelig god business case.

Alternativt må forretningsmodellen FREE opgives og i stedet erstattes med en anden forretningsmodel. Det kunne eksempelvis være, at informations-tjenester eller vidensinstitutioner ville være interesseret i at overtage drift og udvikling af værktøjerne, men i så fald forventeligt mod betaling i en eller anden form og formodentlig med støtte over en periode til værktøjerne bliver selvfinansierende. En anden mulighed er at skabe alliancer med virksomheder, som kan se en fordel i at udvikle en "multi-sided platform", hvor fx reklamer er indtægtsgivende. Det ville dog samtidig også være et klart skift i forretningsmodel. Hvorvidt et eller flere af disse alternativer er brugbare, må komme an på en nærmere analyse af, om de potentielle "værktøjsejere" som minimum har et nationalt sigte, har stor byggeteknisk og energifaglig indsigt, er fortrolig med udvikling af digitale værktøjer, kan forventes at have en levetid som organisation, der rækker væsentligt udover udviklingsperioden mv.

Hvis man fortsat ønsker at stille nye digitale værktøjer gratis til rådighed, vil det mest sandsynlige scenario på kort sigt formodentlig være, at private fonde el.lign. bidrager med en større eller mindre del af finansieringen til at videreudvikle og opdatere disse og andre værktøjer som udviklingsprojekter. Rationalet vil i så fald være, at der er tale om udviklings- og demonstrationsprojekter, der kan bidrage til at vise nye veje i byggeri og ejendomsdrift. De færreste bevillingsgivere vil dog være interesserede i at finansiere løbende drift af værktøjer, med mindre de som noget nyt begynder at betragte sig selv som "værktøjscentre", der kan levere værktøjer i form af software, vejledninger mv. til branchen.

Design – drevet af ny offentlig regulering, ikke brugerbehov

Rådgivere har qua deres centrale placering i byggeprocessen potentielt adgang til en dyb indsigt i eksisterende kundebehov hos bygherrer, men det er ikke givet, at dette også gælder fremtidige kundebehov eller kundebehov blandt rådgivere. Begge værktøjerne er opstået som gode ideer hos rådgivere, som på basis af deres egne erfaringer, kompetencer og opgaver kunne se et behov for værktøjerne. Hvorvidt disse behov også blev delt af andre, blev dog kun i begrænset omfang undersøgt nærmere på forhånd. Udviklingsprogrammet Renovering 2010 havde gennemført et mindre survey blandt ca. 60 af branchens parter, som gav inspiration til ideen om Energikoncept.dk, men der blev ikke gennemført noget tilsvarende for Energimål.dk.

Begge værktøjer er blevet til som direkte reaktion på ny offentlig regulering omkring energimærkning af bygninger. Som sådan repræsenterer begge værktøjer eksempler på byggeriets evne til at reagere, når der opstår ny offentlig regulering. Energimærkeordningen har spillet en central rolle for udviklingen og forankringen af begge værktøjer. Energimærkeordningen er indført gennem regulering og er på den måde en institutionel faktor i byggeriet. Casestudiet kan således belyse betydningen af samspillet mellem et digitalt værktøj og en institutionel faktor for værktøjets udvikling, brug og forankring.

Den tætte kobling mellem et institutionelt forankret system og et digitalt værktøj kan umiddelbart synes oplagt. Omvendt peger erfaringerne dog på, at det heller ikke har været uden problemer. Flere kritiske aspekter er blevet fremhævet ved at anvende energimærkeordningen som udgangspunkt:

- Databasesystemer bliver løbende fornyet og udskiftet, hvilket også er sket for energimærkedatabasen. Konkret har det haft den konsekvens, at brugere af Energimål.dk ikke har kunnet trække baggrunddata fra nye energimærker.

- Risiko for fejlregistreringer i baggrundsoplysninger i en ekstern database, der kan være svære at kontrollere, validere og berigtige.
- Forbedringsforslag i energimærket kan til tider virke tilfældige og ikke tilpasset de konkrete bygningers muligheder og kontekst.
- Energimærket er baseret på normtal, hvor det i planlægningen kan være mere hensigtsmæssigt at tage udgangspunkt i det faktiske forbrug, brugsbelastning mv.

Ved brug af energimærkedatabasen som udgangspunkt for den indledende screening og prioritering vil det derfor være relevant at overveje, hvordan denne repræsentation af en bygning korrelerer med de faktiske forhold i bygningen.

Erfaringen fra Energikoncept.dk var, at værktøjet blev udkonkurreret af energimærket, da Københavns Kommune valgte at bruge dette som udgangspunkt for krav til tiltag og dokumentation i forbindelse med byfornyelsesansøgninger. Omvendt er erfaringerne fra Energimål.dk, at netop den tætte kobling til Energimærkedatabasen er central for værktøjets legitimitet, og værktøjets adgang til databasen opleves som et af de væsentligste resultater. Dette understøttes samtidig af, at KEjd vurderer, at en væsentlig motivation for at bruge Energimål.dk netop var muligheden for at få adgang til baggrundsdata bag energimærket, hvilket på daværende tidspunkt ellers var vanskeligt. Denne kobling er dog ikke længere aktuel, da alle data fra energimærkeordningen kan hentes af bygningsejeren.

Fravær af strategiske analyser

Osterwalder & Pigneur (2010) anbefaler strategiske analyser af en række betydende forhold fx teknologisk fremsyn, markedsanalyse, konkurrentanalyse og makroøkonomiske tendenser. Der har imidlertid helt overvejende været et fravær af substantiel risikoanalyse af disse forhold såvel som en detaljeret evaluering af den anvendte forretningsmodel, overvejelser om alternativer, og hvordan flere forretningsmodeller kan håndteres på samme tid indenfor den samme organisation.

Tilsyneladende lå den teknologiske løsning lige for – nemlig at udvikle et nyt værktøj i form af en webservice. Det blev dog kun i begrænset omfang vurderet om, en ny webservice var den rigtige løsning, idet der ikke blev gennemført nogen substantiel form for markeds-, teknologi- og konkurrentanalyse. Dette er kritisk at undlade, da man risikerer at overse andre og bedre løsninger, undervurderer eller fejlvurderer teknologiske risici, eller bliver overhalet af andre konkurrerende løsninger, som det skete for begge værktøjer. Sådanne analyser kunne tidligt have identificeret alternative teknologispør eller løsninger som fx nye moduler til eksisterende softwareløsninger, øget adgang til og nyt brugerinterface til de offentlige databaser eller etablering af et brugerpres (og eventuel medfinansiering) på SBI for at videreudvikle Be06 til at indeholde de funktioner, som de nye værktøjer var tiltænkt. Energikoncept.dk gjorde sig dog visse overvejelser om alternative veje som fx udbygning af det daværende Be06, men oplevede ikke en imødekomment herom.

Tilsvarende ville en strategisk analyse af makroøkonomiske og reguleringsmæssige tendenser have hjulpet med at identificere væsentlige faktorer, som henholdsvis hæmmer eller fremmer adoptionen af de nye digitale værktøjer. Det kunne fx være ændringer i finansieringen af fast ejendom, lejevilkår mv., som kan øge eller begrænse fokus på driftsforhold herunder energi,

hvilket vil have direkte betydning for aktørernes ønske om at anvende værktøjerne.

Det kan naturligvis diskuteres om mere detaljerede strategiske analyser af branchens karakteristika ville have ført til andre valg end de truffene. De to værktøjer blev igangsat og udviklet af udviklingsorienterede og erfarne rådgivere, som har indgående indsigt i byggeriets praksis. Forholdet mellem erfaring og handling er sjældent ligefremt, men kan være et tveægget sværd, som risikerer at skabe "false learning" (se fx Kreiner & Damkjær, 2009). For eksempel ville en fordomsfri analyse af byggeriets projektfokusering og grøntkultur have gjort det klart fra starten, at den valgte forretningsmodel FREE ikke ville være levedygtig. En sådan analyse kunne i stedet have været afsat for nye offensive overvejelser om alternative forretningsmodeller, som kunne imødegå disse alment kendte udfordringer med innovation i byggeriet. Det skete dog ikke. I stedet valgte man at tilpasse sig branchens eksisterende karakteristika, hvilket desværre eroderede forretningsgrundlaget for de to værktøjer.

Forslag til nye forretningsmodeller er dog næppe i sig selv tilstrækkeligt. Byggeriets generelle innovationsmiljø har også betydning for udviklingen af nye værktøjer og forretningsmodeller herfor. I praksis findes der imidlertid kun i begrænset omfang egentlige innovationsmiljøer med strukturerede og kommercielle forretningslogikker i tilknytning til byggesektoren i Danmark. Det er næppe nok at pege på behovet for tænkning i forretningsmodeller, når der ikke i tilstrækkelig grad findes innovationsmiljøer i byggeriet, som professionelt kan løfte denne opgave.

Proces: Fokus på udvikling, men ikke implementering

Ifølge Osterwalder & Pigneur (2010) kan processen opdeles i fem faser – mobilisering, forståelse, design, implementering og drift – som behandles efterfølgende.

Den indledende mobiliseringsfase var for begge værktøjers vedkommende tæt knyttet til udarbejdelsen af ansøgninger til fonde med henblik på at få økonomisk støtte til udviklingen af værktøjerne. I tråd med almindelig praksis definerede ansøgningerne formål med udviklingsprojekterne, fastlagde tidsplaner og budgetter, beskrev deltagerne i projektorganisationen mv. Trods forskelle i tilgang til processen delte udviklingen af de to værktøjer et centralt karakteristika: De afspejlede begge den stærke projektkultur, som byggeriets virksomheder på godt og ondt er indlejret i. På den ene side skabte det rimeligt veldefinerede rammer for udviklingsprojekternes gennemførelse. En ramme som samtidig var fleksibel nok til eksempelvis at kunne rumme skiftet i Energimål.dk fra oprindeligt alene at udvikle et inspirationskatalog til også at udvikle et egentligt beregningsværktøj. På den anden side har det projektbundne perspektiv også begrænset evnen til at tænke udenfor projektet. Det er for eksempel synligt ved de svage overvejelser om driften af især Energimål.dk, som ligger uden for udviklingsprojektets ramme.

Brugernes til- og fravalg af værktøjer er i høj grad bestemt af, hvilke problemer brugerne oplever i den aktuelle periode, hvorvidt værktøjerne bidrager til løsning af konkrete problemer og efterspørgslen fra omgivelserne, som kan ændre sig over tid. Det leder frem til, at det kan være andre forhold end den intention, der er indskrevet i værktøjet, der har motiveret til brug af værktøjerne. Forankring af værktøjerne skal måske snarere findes i de læreprocesser, som værktøjerne har givet anledning til. Værktøjerne har tilsyneladende spillet en rolle, hvor de har bidraget til intern kompetenceopbygning i organi-

sationerne vedrørende samspil mellem energitiltag og økonomi, løst akutte problemer (givet adgang til energimærkedatabasen) samt bidraget til udvikling af nye rådgiverydelser. Men de har også synliggjort den manglende overførsel af data og resultater mellem de interne afdelinger (planlægning, byggeri og drift) hos store bygningsejere/forvaltere og problemer med brug af databaser versus bygning og brugsdata i planlægningen.

Begge værktøjer blev initieret af udviklingsorienterede og kompetente rådgivere, som i deres daglige praksis er dybt fortrolige med designprocesser. En række designtilgange og –værktøjer som fx ideation er på et principielt plan så generiske i deres natur, at de kan appliceres på både design af byggeri og design af forretningsmodeller. I praksis er der imidlertid en række udfordringer. For eksempel har de færreste rådgivere normalt erfaring med at anvende deres designtilgange fra byggeri på udvikling af digitale værktøjer og forretningsmodeller herfor. Udviklingen af de to værktøjer afspejler dermed Clausens (2003) generelle pointe om, at der er væsensforskel på at gennemføre byggeprojekter og at gennemføre udviklingsprojekter i byggeriet.

Der er tilsyneladende en risiko for, at designfasens testperiode og implementeringsfasen bliver til en og samme proces. Digitale værktøjer vil ofte have brug for testperioder til at rette fejl og uregelmæssigheder. Erfaringerne fra evalueringen peger på, at der er risiko for, at brugere udvikler mistillid til digitale værktøjer, hvis de deltager i testperioden. Det er tilsyneladende vanskeligt at fralægge en forventning om, at værktøjerne er forbundet med fejl og mangler, hvis man først har oplevet fejl i den tidlige brug af værktøjet. Denne erfaring er i overensstemmelse med en undersøgelse lavet af Orlikowski et al. (1994), der viser, at implementering af nye digitale værktøjer, systemer mm. i virksomheder har stor betydning for den fortolkning af teknologien, der efterfølgende vil være blandt medarbejderne, og at det kan være ganske vanskeligt at ændre på denne fortolkning.

Den løbende drift er en vigtig konsoliderende fase i arbejdet med en forretningsmodel. Der er distinkt forskel på, hvordan parterne bag de to værktøjer har kortlagt brugerne af de to værktøjer. Energimål.dk har kun et vagt billede af, hvor mange og hvem der har besøgt hjemmesiden og brugt værktøjet, idet parterne ikke har gennemført registrering eller nogen form for analyse af webtrafikken. Heroverfor står Energikoncept.dk, som ved hjælp af Google Analytics er i stand til at tegne et langt mere præcist billede af trafikken på hjemmesiden, hvor mange besøgende hjemmesiden har haft, og hvor længe og hvor dybt de besøgende har besøgt hjemmesiden osv. Desuden har Energikoncept.dk lavet et survey af hjemmesidens brugere, men dog uden den store succes, da svarprocenten var meget lav.

Når det gælder inspirationskatalogerne og referencedelen i begge værktøjer, har det været vanskeligt at opnå viden om brugerne heraf, da begge kan bruges uden at registrere sig på hjemmesiderne. Denne type af målgruppe vil sandsynligvis alene browse gennem hjemmesiderne og undlade at oprette sig som brugere på hjemmesiden.

Sammenfattende har parterne bag de to værktøjer kun i begrænset omfang taget stilling til, hvordan den samlede proces skal håndteres. Hovedfokus har ligget på den tekniske udvikling af værktøjerne, mens overvejelser om især implementering og drift af værktøjerne har været beskedne. Værktøjet Energikoncept.dk skiller sig positivt ud i forhold til værktøjet Energimål.dk ved at have taget stilling til, hvordan de tre første års drift af værktøjet skulle finde sted, herunder en deling af ansvar for fagligt indhold og teknisk platform. Disse overvejelser har dog haft en begrænset rækkevidde, idet de primært været rettet mod at sikre, at værktøjet var teknisk tilgængeligt og ikke mod en fortsat udvikling af værktøj og forretning.

Konklusion

Denne evaluering har tre delmål, som vil blive behandlet i det efterfølgende. Det første delmål med evalueringen er at vurdere den hidtidige brug eller mangel på samme af de to værktøjer, herunder hvem der har brugt værktøjerne til hvad og i hvilket omfang. Det er vanskeligt at give et dækkende og præcist billede af brugen af de to værktøjer, da det nødvendige datagrundlag fra Energimål.dk er beskedent, mens datagrundlaget fra Energikoncept.dk har et fornuftigt omfang. Med dette forbehold er det evaluatorernes vurdering, at antallet af brugere har været beskedent, mens omfanget af deres brug har været polariseret. For flertallets vedkommende har brugen haft karakter af almen orientering via korte besøg på hjemmesiderne, mens en lille gruppe har brugt værktøjerne mere indgående. For begge værktøjernes vedkommende har brugen været aftagende over tid.

Det andet delmål med evalueringen er at vurdere, om der er et reelt behov for værktøjerne blandt brugere til værktøjerne. Sammenfattende er det evaluatorernes vurdering, at værktøjerne har været nyttige i udgangspunktet, men har mistet aktualitet i deres nuværende form. Endvidere er det vurderingen, at kundeværdien de facto har sigtet mod en snæver målgruppe og næppe vil være attraktiv for brede målgrupper eller brugere uden byggeteknisk og energifaglig viden. Der er muligvis et vist potentiale i at udvikle værktøjer til porteføljeanalyser, men det vil formodentligt kun være relevant for en lille gruppe af især større professionelle bygningssejere og ejendomsforvaltere.

Det tredje delmål med evalueringen er at give forslag til en hensigtsmæssig forankring af værktøjerne, herunder om der er aktører, som vil tage reelt ejerskab til værktøjerne og sikre en løbende udvikling og drift af dem. Som konklusion vil evaluatorerne give en række forslag og anbefalinger til, hvordan bevillingsgivere, innovatører og andre fremadrettet kan arbejde med at udvikle og forankre nye digitale energiværktøjer til brug for bygge- og ejendomssektoren. Disse anbefalinger vil tage udgangspunkt i Osterwalder & Pigneurs (2010) håndbog for udarbejdelse af forretningsmodeller. Der er naturligvis en række andre kvalificerede bud på, hvordan innovatører kan udvikle og implementere forretningsmodeller for nye digitale værktøjer. Det vigtige er derfor ikke, om denne specifikke model bliver fulgt, men at innovatører vælger en model, beskriver modellen og forfølger den.

Første anbefaling er, at innovatører udarbejder et "business model canvas" eller lignende, som på systematisk vis afdækker de væsentligste elementer i en forretningsmodel. Denne skal systematisk behandle forretningsmodellens fire hovedspørgsmål knyttet til: Hvem er kunden, hvilken værdi tilbyder værktøjet, hvordan bliver værktøjet til, og hvordan skabes en levedygtig forretning. Det er naturligvis også muligt, at projekter om at udvikle værktøjer ikke nødvendigvis skal ende med at blive til en levedygtig forretning. Det kunne fx være ved udvikling af værktøjer, som iværksættes for deres demonstrationsværdi af, hvordan et problem kan tackles.

Anden anbefaling er, at innovatører på forhånd systematisk drøfter og på et evidensbaseret grundlag vælger forretningsmodel. Osterwalder & Pigneur (2010) præsenterer fem forskellige forretningsmodeller, mens Gassmann et al. (2014) giver et overblik over 55 forskellige forretningsmodeller. Det bør især overvejes, hvor tæt forretningsmodellen skal være koblet til offentlig re-

guling, og hvor værktøjerne skal forankres. Det kunne være hos fx informationstjenester, vidensinstitutioner eller private it-leverandører. Potentielle "værktøjsjere" kan bl.a. vurderes på, om de har et nationalt sigte, har byggeteknisk og energifaglig indsigt, er fortrolig med udvikling af digitale værktøjer, kan forventes at have en levetid som organisation, der rækker væsentligt udover udviklingsperioden mv.

Tredje anbefaling er, at innovatører klart beskriver hvilke designmetoder og processer, der indgår i designet af værktøjet, og ikke mindst hvilken rolle brugerne forventes at spille i værktøjsudviklingen. Til dette formål kan findes inspiration i bl.a. udviklingsprogrammet for brugerdreven innovation (Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2010), DIN-modellen (Dansk Design Center et al., udateret) og design thinking (se fx Brown, 2009). Selvom egne erfaringer og behov for digitale værktøjer kan være et glimrende udgangspunkt for at udvikle nye værktøjer, så er det helt nødvendigt at validere både behov og kravspecifikationer i forhold til en bredere målgruppe for at øge succesraten.

Fjerde anbefaling er, at innovatører systematisk kortlægger og strategisk vurderer de omgivelser, som et nyt værktøj skal tages i anvendelse i. Denne strategiske analyse bør som minimum omfatte centrale udviklingstendenser (teknologisk, socialt mv.), skift i offentlig regulering, markedssituationen, konkurrencemæssige vilkår og den makroøkonomiske udvikling. Den strategiske analyse bør fungere som afsæt for at formulere kreative løsninger på de udfordringer, barrierer mv., som analysen har identificeret.

Femte og sidste anbefaling er, at innovatører bevidst og systematisk designer hele procesforløbet – ikke kun selve udviklingsprojektets faser og aktiviteter. Osterwalder & Pigneur (2010) foreslår en opdeling i fem faser: Mobilisering, forståelse, design, implementering og drift. Der er naturligvis andre bud på forandringsprocessens forløb som fx "eight-step change process" (Kotter, 1996), innovationsrejse (van den Ven et al., 1999) eller et socialkonstruktivistisk perspektiv (se fx Bijker & Law eds. 1992). Da udviklingsforløb sjældent går som planlagt, er det vigtigt at kunne agere fleksibelt og kunne tilpasse sig nye vilkår og muligheder.

Sammenfattende er det evaluatorernes opfattelse, at bevillingsgivere, innovatører mfl. står overfor et vigtigt strategisk valg. På den ene side kan den hidtidige praksis med at udvikle værktøjer inden for rammerne af enkeltstående udviklingsprojekter fortsat bidrage til at skabe (kortsigtet) opmærksomhed omkring udfordringer i byggeri og ejendomsdrift og demonstrere mulige veje fremad. På den anden side vil en ambition om at øge succesraten i form af større udbredelse og anvendelse af nye værktøjer kræve et mere systematisk arbejde med at udvikle levedygtige forretningsmodeller for disse værktøjer. Denne rapport har givet fem anbefalinger til, hvordan en øget systematik kan iværksættes, og hvilke elementer der kan indgå heri.

Referencer

Bijker, W.E. & Law, J. (eds. 1992). *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, Massachusetts & London England: The MIT Press.

Brown, T. (2009). *Change by design. How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins.

Clausen, L. (2003). *Innovationsprocessen i byggeriet: Fra idé til implementering i praksis*. Kgs. Lyngby, Denmark: Technical University of Denmark (DTU). BYG Rapport; No. R-031.

Dansk Design Center, Økonomi- og Erhvervsministeriet, Mind-Lab & Design Council (udateret). *Designdreven innovation – guide til brug af DIN-modellen*. København: Dansk Design Center.

Ejendomsviden.dk (2014). [Besøgt den 6. marts 2014]
<http://www.ejendomsviden.dk/digitale-redskaber/Renovering%202010/Sider/default.aspx>

Energikoncept.dk (2014) [Besøgt den 10. februar 2014]:
<http://www.energikoncept.dk>

Energimål.dk (2014) [Besøgt den 10. februar 2014]:
<http://www.energimaal.dk>

Erhvervs- og Byggestyrelsen (2010). *30 innovationsmetoder – en håndbog*. København: Erhvervs- og Byggestyrelsen.

Flyvbjerg, B. (1991). *Rationalitet og magt: Volume 1*. København: Akademisk Forlag.

Gassmann, O., Frankenberger, K. & Csik, M. (2014). *The Business Model Navigator: 55 Models That Will Revolutionise Your Business*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.

Harty, C. (2005). *Innovation in construction: a sociology of technology approach*, Building Research and Information, Vol. 33 (6), 512-522.

Harty, C. (2008). Implementing innovation in construction: contexts, relative boundedness and actor-network theory, *Construction Management and Economics*, Vol. 26 (10), 1029-1041.

Haugbølle, K. (2014). Denmark – building/housing R&D investments. Hampson, K., Kraatz, J. A. & Sanchez, A. X. (eds.), *R&D Investment and Impact in the Global Construction Industry*. London, UK: Routledge/Taylor & Francis, 81-97.

Khosrowshahi, F. & Arayici, Y. (2012). Roadmap for implementation of BIM in the UK construction industry, *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 19 (6), 610-635.

- Jaradat, S., Whyte, J. & Luck, R. (2013). Professionalism in digitally mediated project work, *Building Research and Information*, Vol. 41 (1), 51-59.
- Jacobsson, M. & Linderoth, H.C.J. (2010). The influence of contextual elements, actors' frames of reference, and technology on the adoption and use of ICT in construction projects: a Swedish case study, *Construction Management and Economics*, Vol. 28, 13–23.
- Kotter, J. P. (1996). *Leading Change*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Kreiner, K., & Damkjær, L. (2009). Learning and imagination in construction. In: Dainty, A. R. J. (ed.). *Proceedings 25th Annual ARCOM Conference, Nottingham, September 2009*. Reading: ARCOM – Association of Researchers in Construction Management.
- Linderoth, H.C.J. & Pellegrino, G. (2005). Frames and inscriptions: tracing a way to understand IT-dependent change projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 23, 415–420.
- Lu, Y., Li, Y., Skibniewski, M., Wu, Z., Wang, R., & Le, Y. (2015). Information and Communication Technology Applications in Architecture, Engineering, and Construction Organizations: A 15-Year Review, *Journal of Management in Engineering*, Vol. 31 (1), A4014010/1-19.
- Moum, A., Koch, C. & Haugen, T. I. (2008). What did you learn from practice today? Exploring experiences from a Danish R&D effort in digital construction, *Advanced Engineering Informatics*, Vol. 23, 229–242.
- Neff, G., Fiore-Silfvast, B. & Dossick, C. S. (2010). A case study of the failure of digital communication to cross knowledge boundaries in virtual construction, *Information, Communication & Society*, Vol. 13 (4), 556-573.
- Orlikowski, W. J. & Gash, D. C. (1994). Technological Frames: Making Sense of Information Technology in Organizations, *ACM Transactions on Information Systems*, Vol. 12 (2), 174-207.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations. 5th Edition*. New York: The Free Press.
- Van de Ven, A. H., Polley, D. E., Garud, R. & Venkataraman, S. (1999). *The Innovation Journey*. New York: Oxford University Press.
- von Hippel, E. & von Krogh, G. (2006). Free revealing and the private-collective model for innovation incentives, *R&D Management*, Vol. 36 (3), 295-306.
- Winch, G. & Campagnac, E. (1995). The organisation of building projects: an Anglo/French comparison, *Construction Management and Economics*, Vol. 13, 3-14.

Der er udviklet en række digitale værktøjer til at hjælpe bygningsjere og rådgivere med at reducere energiforbruget i eksisterende bygninger. Imidlertid bliver mange af disse værktøjer ikke anvendt i det omfang, som var ønsket.

To af disse værktøjer – Energikoncept.dk og Energimål.dk – er blevet evalueret ud fra en forretningsmæssig tilgang.

Evalueringen indeholder en analyse af den hidtidige brug af de to værktøjer, en vurdering af det fremadrettede behov for værktøjerne, og fem anbefalinger til, hvordan en levedygtig forretningsmodel kan etableres.

1. udgave, 2015
ISBN 978-87-563-1683-5