



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Aalborg Universitet

Når brugerne bliver synlige i byggeriet

Industrialisering og brugerdreven innovation

Forman, Marianne; Haugbølle, Kim; Vogelius, Peter; Storgaard, Kresten

Publication date:
2010

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Forman, M., Haugbølle, K., Vogelius, P., & Storgaard, K. (2010). *Når brugerne bliver synlige i byggeriet: Industrialisering og brugerdreven innovation*. Erhvervs- og Byggestyrelsen.

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.

Når brugerne bliver synlige i byggeriet

Industrialisering og brugerdræven innovation



Når brugerne bliver synlige i byggeriet

Industrialisering og brugerdræven innovation

Marianne Forman
Kim Haugbølle
Peter Vogelius
Kresten Storgaard

Titel Når brugerne bliver synlige i byggeriet
Undertitel Industrialisering og brugerdreven innovation
Udgave 1. udgave
Udgivelsesår 2010
Forfattere Marianne Forman, Kim Haugbølle, Peter Vogelius og Kresten Storgaard
Sprog Dansk
Sidetal 27
Litteratur-
henvisninger 27
Emneord Innovation, bruger, industrialisering, byggeri

ISBN 978-87-92518-33-0

Fotos Forside: Frédéric Bougrain. Øvrige fotos: Se figurtekster.

Udgiver Erhvervs- og Byggestyrelsen
Dahlerups Pakhus, Langelinie Allé 17, DK-2100 København Ø
E-post ebst@ebst.dk
www.ebst.dk

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen: Forman, M.; Haugbølle, K., Vogelius, P. & Storgaard, K. (2010). *Når brugerne bliver synlige i byggeriet – industrialisering og brugerdreven innovation*. København: Erhvervs- og Byggestyrelsen.

Forord

TRANS-USERS er et forskningsprojekt, hvis formål har været at undersøge samspillet mellem brugerdriven innovation og industrialisering inden for ressourceområdet bygge/bolig fra brugerbehov til kundetilpasset produktion.

Projektet er gennemført i perioden 2007-09 i et samarbejde mellem SBI, Danmark og CSTB, Frankrig. Projektet er finansieret af ERABUILD, hvor den danske deltagelse er finansieret af Erhvervs- og Byggestyrelsen, mens den franske deltagelse er finansieret af Plan, Urbanisme, Construction et Architecture (PUCA).

Deltagerne i projektet var:

- Marianne Forman, SBI/AAU.
- Kim Haugbølle, SBI/AAU.
- Kresten Storgaard, SBI/AAU.
- Peter Vogelius, SBI/AAU.
- Frédéric Bougrain, CSTB.
- Jean-Luc Salagnac, CSTB.

Nærværende pjece er et resume af den engelsksprogede forskningsrapport "TRANS-USERS – transforming construction through user-driven innovation" (Forman, Haugbølle & Bougrain (eds.) 2009) med særligt fokus på de praktiske resultater af projektet. Der henvises til den engelsksprogede udgave for flere detaljer. Pjecen er opbygget af tre dele:

Del 1 introducerer projektets formål og begrebsramme.

Del 2 indeholder fem case historier, der på hver deres måde fortæller om sammenhænge mellem brugere, produkter og leverancesystemer.

Del 3 er den fremadrettede del, der samler erfaringerne fra projektet til strategiske overvejelser. I del 3 præsenteres en række af de dilemmaer, som virksomheder står overfor, når de møder brugerne på nye måder, og når de nye erfaringer skal implementeres i praksis.

Målgruppen for pjecen er myndigheder, virksomheder og bygherrer, som gerne vil arbejde mere systematisk med inddragelse af brugerne i forbindelse med innovation.

Nærværende pjece er udgivet af Erhvervs- og Byggestyrelsen, men udtrykker ikke nødvendigvis styrelsens synspunkter.

Erhvervs- og Byggestyrelsen
København, januar 2010

Indhold

Forord	5
Indhold	6
Sammenfatning	7
1. Brugerdreven innovation i byggeriet – et udviklingsområde	8
Brugerdreven innovation.....	8
2. Fem cases	10
Case 1: Boligkoncept på grundlag af brugerundersøgelser	12
Case 2: Webbaseret produktkonfigurator til brugere	14
Case 3: Markedsføringskoncept baseret på medarbejderes dobbeltrolle	16
Case 4: Systemprodukt baseret på forventning til fremtidige brugere	18
Case 5: Industriel renoveringsproces drevet af professionel bygherre ...	20
Opsummering - cases	22
3. Strategiske udfordringer	23
Repræsentation af brugerne - direkte eller indirekte?	23
Professionelle i byggebranchen i dobbeltrollen som brugere og medarbejdere	23
Slutbrugere og/eller interessenter?	23
Internettet skaber mulighed for kontakt til nye brugere, men kan det udnyttes?	24
Re-konfigurering af leverancesystemet?	24
Referencer	27

Sammenfatning

Mange virksomheder har taget initiativer til at komme nærmere slutbrugerne for på den måde at sikre, at produkterne i højere grad afspejler brugernes behov.

Projektet TRANS-USERS har gennem casestudier i Danmark og Frankrig:

- Analyseret brugernes rolle i forbindelse med industrialisering af byggebranchens design og produktionsmetoder, herunder hvordan brugerne er med til at forme processen og resultatet, og hvordan "brugerne" selv skabes i processen.
- Analyseret hvordan byggebranchens forretningssystemer påvirkes som følge af samspillet mellem produktion og forbrug i det byggede miljø, herunder synliggørelse af implikationer for virksomhederne, når de udvikler nye måder at samarbejde og producere på.

Projektets resultater kan forhåbentlig inspirere beslutningstagere i virksomheder i forbindelse med industrialisering og brug af brugerdreven innovation. Muligvis kan også planlæggere og myndigheder få inspiration.

Erfaringer viser det kan lade sig gøre at involvere slutbrugerne i byggeriets innovationsprocesser i virksomhedernes design, projektering og udførselsprocesser, men også at det er svært at forankre de nye erfaringer til blivende strukturer i byggeriets produktions- og leverancesystemer.

I pjecen introduceres til en række problemer og dilemmaer, virksomheder vil stå overfor, når de møder brugerne, og når nye erfaringer skal implementeres som praksis.

1. Brugerdreven innovation i byggeriet – et udviklingsområde

Bygninger er for brugerne, men hvordan målrettes byggeriets innovationsprocesser brugernes krav og behov? I nærværende pjese sættes fokus på brugernes rolle, sammenhænge mellem brugere og virksomheder (leverancesystemer), og hvilke udfordringer virksomheder står overfor, når og hvis de skal møde brugerne.

Projektet TRANS-USERS har gennem casestudier i Danmark og Frankrig:

- Analyseret brugernes rolle i forbindelse med industrialisering af byggebranchens design og produktionsmetoder, herunder hvordan brugerne er med til at forme processen og resultatet, og hvordan "brugerne" selv skabes i processen.
- Analyseret hvordan byggebranchens forretningssystemer påvirkes som følge af samspillet mellem produktion og forbrug i det byggede miljø, herunder synliggørelse af implikationer for virksomhederne, når de udvikler nye måder at samarbejde og producere på.

Projektets resultater kan forhåbentlig inspirere beslutningstagere i virksomheder i forbindelse med industrialisering og brug af brugerdreven innovation. Muligvis kan også planlæggere og myndigheder få inspiration.

Brugerdreven innovation

Brugerdreven innovation refererer til innovationsprocesser, hvor brugernes erkendte og ikke-erkendte behov danner grundlag for innovationsprocessen. Ideen er, at producenterne skal forstå ikke blot brugernes formulerede behov, men også deres tavse behov, og fokusere på at udvikle løsninger til at opfylde brugernes behov.

I forbindelse med brugernes erkendte behov, er det muligt at identificere bestemte brugere med særlige egenskaber/funktioner, hvor disse brugere vil være bærere af behovene. Her kan det være relevant først at identificere de pågældende brugere og derefter vurdere, om deres behov har en bredere opbakning blandt en bredere kreds af brugere, enten ved vækst indenfor den pågældende brugergruppe eller ved at identificere andre brugergrupper med samme behov. I forbindelse med erkendte behov kan en analyse drage nytte af lead user-begrebet. Lead users er brugere, der repræsenterer fremtidens brugere ved at være særlige kompetente brugere inden for specifikke områder (se Von Hippel, 1986).

I forbindelse med brugernes uerkendte behov er behovene indlejret i værdier, kulturer og teknologiske muligheder som potentielle behov. På dette tidspunkt er der ikke nødvendigvis eksisterende brugere. Artikulering af ikke-erkendte behov og udvikling af brugere vil være parallelle processer og udviklingen vil ske gennem et samspil mellem forskellige aktører, der fortolker og forhandler "behov", snarere end de identificerer behov. I denne situation kan man ikke nødvendigvis pege på eksisterende brugere, men er nødt til i stedet at fokusere på formningsprocessen af "behov" og "brugere". I forbindelse med uerkendte behov er man derfor nødt til i højere grad at fokusere på formningen af brugerne og her kan man finde hjælp i de socialkonstruktivi-

vistiske teorier. Synspunkterne heri er blandt andet, at teknologien er socialt formet og designet, at tekniske objekter og sociale relationer er bundet sammen, og at aktører og teknologi er samproduceret. Se fx Bijker et al. 1987; Pinch & Bijker (1984), Bijker & Law (red.) 1992. Se også hovedrapporten (Forman, Haugbølle, Bougrain (red); 2009) , hvor de teoretiske aspekter er uddybet.

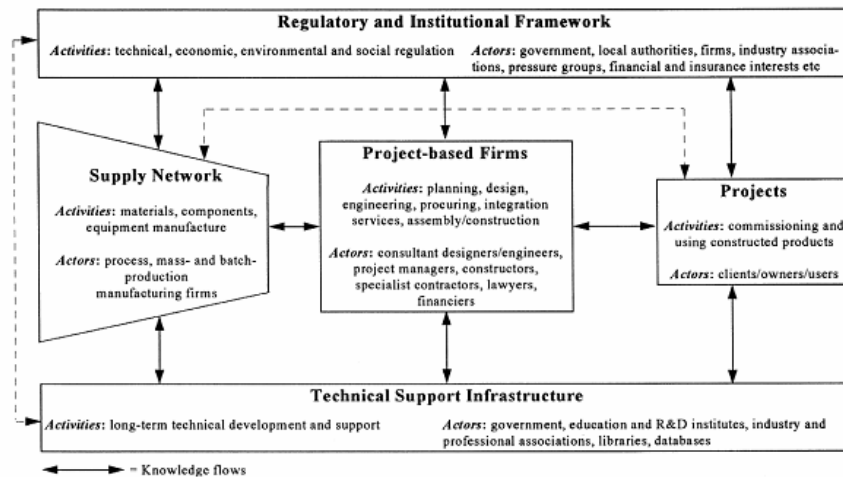
I projektet analyseres fem cases. De adskiller sig med hensyn til om behov er erkendte eller ikke erkendte. Casene adskiller sig desuden med hensyn til "middel" hvormed information udveksles mellem brugere og interessenter. Midlerne strækker sig fra forskellige typer markedsundersøgelser til brug af internettet til informationsudveksling. Endelig adskiller casene sig med hensyn til, hvilke brugere og interessenter, der indgår i informationsudvekslingen.

2. Fem cases

I projektet er gennemført fem casestudier i Danmark og Frankrig. Casene er gennemført i perioden 2007-2008. Casene afspejler derfor erfaringer og resultater fra denne periode. Alle fem cases handler om innovationsprocesser i feltet mellem brugere, produkter og leverancesystemer. Casene er udvalgt, så de på forskellige måder belyser sammenhænge mellem brugernes rolle, industrialiseringstiltag og betydning for leverancesystemet.

Gann & Salter (2000) har udviklet en analytisk ramme til at forstå bygge- og anlægssektoren (se Figur 1). For det første vil enhver virksomhed i byggebranchen være indlejret i en kontekst, der ikke kun er bestemt af markedsrelationer, men også af lovgivningsmæssige- og institutionelle rammebetingelser og af teknisk støtteinfrastruktur. Både de lovgivningsmæssige og institutionelle rammebetingelser og den tekniske infrastruktur skaber grænser for virksomhedernes handlinger på vigtige måder. For det andet fungerer byggeri generelt i en kontekst af projektbaserede tjenesteydelser. Som bemærket af Gann & Salter (2000) er en stor hindring for innovation i projektbaserede virksomheder netop forskellen og adskillelsen mellem projektbaserede processer og forretningsprocesser i enkeltvirksomheden. Byggeriets projektbaserede natur indebærer, at innovation ofte finder sted i projekter med deltagelse af mange forskellige virksomheder og løst koblet til enkeltvirksomhederne.

Figur 1. Viden, informationsstrømme og aktører i projektbaserede processer.



Kilde: Gann & Salter (2000: 960).

Styrken i denne analytiske ramme af Gann & Salter (2000) er, at den sætter byggeri ind i en sammenhæng med både viden og politik og dens anerkendelse af ikke kun aktører, men også af de aktiviteter, der finder sted i byggeriet. Endvidere omfatter modellen fremstillingsindustrien, der leverer det meste af sin produktion til byggeindustrien modsat den traditionelle forståelse af byggebranchen, der ofte kun omfatter entreprenører og rådgivere.

Svagheden ved denne analytiske ramme er, at koblinger mellem de enkelte elementer primært er formuleret i form af vidensstrømme. Således er spørgsmål om magt og de mekanismer, hvorigennem samspillet finder sted mindre veludviklet. Endvidere forsimples modellen brugersiden ved, at modellen reducerer kunder, ejere og brugere til en gruppe.

Fokus i TRANS-USERS er afgrænset til de tre midterste kasser i Figur 1, dvs. fremstillingsindustrien af byggekomponenter, de projektbaserede virksomheder og projekterne. Tre case tager udgangspunkt i fremstillingsindustrien af byggekomponenter (Rockwool, HTH og Maisons MACCHI), en case tager udgangspunkt i en projektbaseret virksomhed (Skanska/BoKlok) og en case tager sit udgangspunkt i et konkret projekt hos en professionel bygherre (Accor).

I forhold til industrialisering beskæftiger casene sig med:

- Udvikling af systemleverancer (BoKlok og Maisons MACCHI).
- Industrialiserede arbejdsmetoder (ACCOR Hotels).
- Konfigureringskoncepter (HTH og Rockwool).

I de følgende afsnit præsenteres casene enkeltvis. Sidst i dette afsnit er en tabel, der opsummerer erfaringerne fra casene.

Case 1: Boligkoncept på grundlag af brugerundersøgelser

BoKlok er baseret på et strategisk samarbejde mellem den industrielle producent af møbler IKEA og entreprenøren SKANSKA. De har sammen udviklet et koncept for billige industrialiserede boliger. Konceptet er baseret på undersøgelser af brugerpræferencer, IKEAs design- og marketingsstrategier og SKANSKA's byggeekspertise.

SKANSKA og IKEA har sammen etableret et joint venture selskab og det er dette konsortium, der har stået for udvikling, produktion og salg af BoKlok konceptet. Frem til 2008 er der blevet bygget 2500 boliger i Sverige, 400 boliger i Norge, 200 boliger i Finland, 123 i Danmark, og der er planlagt salg i UK i 2008. Konceptet er udviklet i Sverige og sælges via licens i de øvrige lande.

Indledningsvist gennemførte konsortiet en markedsundersøgelse med henblik på at få undersøgt:

- 1 Hvem udgør markedssegmentet for billige ejerboliger?
- 2 Hvor meget kan de betale?
- 3 Hvad er deres forventninger til deres hjem?

Analysen viste, at brugerne ønskede lave priser, ikke at bo i højhuse, adgang til naboer og grønne arealer, et sikkert miljø, lys og luft, og brug af naturlige materialer. Endvidere ønskede de adgang til skoler og offentlig transport. Før konceptet blev eksporteret til de øvrige lande, er der blevet gennemført fokusgruppeinterview af repræsentanter for brugerne i de pågældende lande for på den måde at tilpasse konceptet nationale forskelle. Der blev udvalgt 100 personer i de forskellige lande (Danmark, Norge og Sverige), der allerede boede i lignende boliger til at repræsentere brugerne. De blev inviteret til en IKEA butik i det pågældende land, og der havde de mulighed for at forholde sig til konkrete BoKlok design. Det viste sig, at der var nationale forskelle fx i forhold til størrelsen af vinduer. Danskere værdsatte større vinduer, mens det blev opfattet som kilde til ekstra vedligeholdelse af svenskere (se Figur 2 og Figur 3).

Figur 2: BoKlok i Hillerød (Kilde <http://www.boklok.com/Danmark/Om-BoKlok>).



Figur 3: BoKlok i Sverige (Kilde: <http://www.BoKlok.com/Sverige/Fakta-lagenhet/Omgivande-miljo>).



Strategien bag Boklok konceptet er at producere så billigt som muligt, og nøgleordet til at opnå dette har været gentagelser og systematisk opsamling af erfaringer med hensyn til kontakt til myndigheder, kunder, produktion, opførelse og salg. Boligerne er udformet som tæt lav bebyggelse og produceres i rumstore moduler på fabrik. Skanska og IKEA dækker tilsammen kompetencerne design, indretning, inventar, fabriksproduktion, produktion og udførelse, som er de centrale kompetencer bag konceptet.

I forbindelse med salg af konceptet i Danmark har man brugt danske arkitekter til at tilpasse konceptet til danske forhold. IKEA har stået for salg af boligerne og der har været en meget stor interesse for at købe boligerne. Mange er blevet skrevet op på ventelister. En væsentlig barriere for spredning af konceptet på det danske marked har vist sig at være den lokale godkendelsesproces hos de lokale myndigheder. Lokalplaner er ofte en hindring for nye former for arkitektur, og der har været behov for tilpasning. Endvidere ønsker mange kommuner at tiltrække høje indkomstgrupper, hvor BoKlok er tiltænkt lavindkomstgrupper, og det gavner heller ikke, at den væsentligste beskæftigelse i forbindelse med præfabrikerede boliger ligger uden for kommunen, dvs. det lokale erhverv støttes ikke.

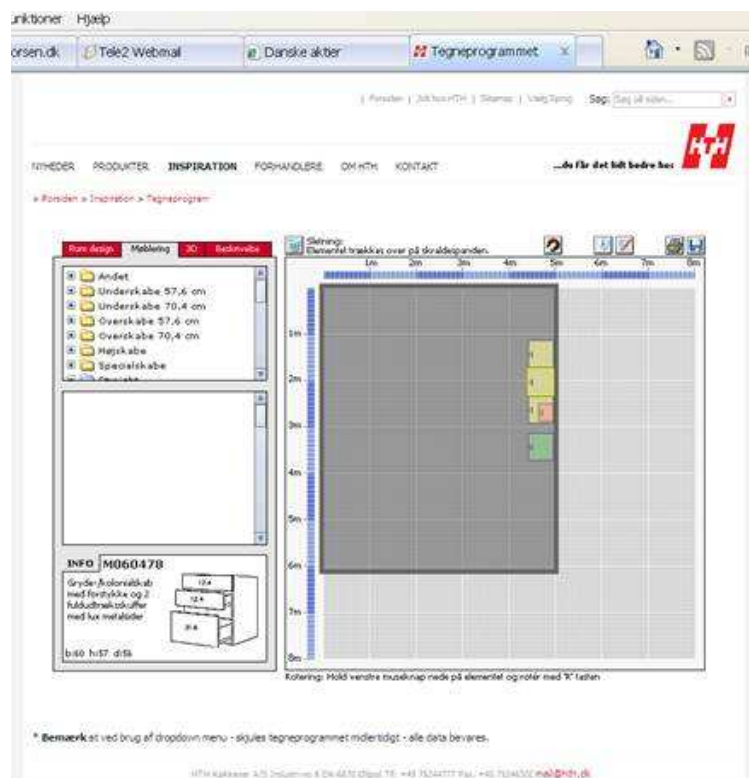
Case 2: Webbaseret produktkonfigurator til brugere

HTH er den største producent af køkkenløsninger i Norden. HTH har udviklede en webbaseret produktkonfigurator for slutbrugere, så de selv kan konfigurere køkkenløsninger til deres boliger. Konfiguratoren er udviklet til bl.a. at imødekomme behov på gør-det-selv-markedet (Do-It-Yourself DIY).

HTH producerer køkkener industrielt på fabrikker, og salget af HTHs køkkener foregår via selvstændige butikker efter franchise princippet. HTH har længe brugt en produktkonfigurator internt i organisationen til at integrere salg, ordre og produktionsstyring, men anvendelsen har ikke været rettet direkte imod kunderne. Produktionen blev op igennem 1990'erne voldsomt automatiseret og strømlinet med anvendelse af IT-systemer for produktionsplanlægning (ERP). Som i mange andre virksomheder er der over årene sket et skift i rationaliserings paradigme. Hvor produktionsfunktionen tidligere var i centrum for virksomhedens udviklingsbestræbelser er hovedfokus i dag knyttet til optimering af markedsrelationen. Hermed bliver der også øget opmærksomhed på køberne forstået som både kunder og brugere.

HTH sælger køkkener til både det professionelle marked og til private. I denne casebeskrivelse er fokus alene på salg til private kunder. HTH's salg til de private kan opdeles i henholdsvis det traditionelle køkkenmarked og gør-det-selv-markedet (DIY). Det traditionelle marked er det vigtigste, men da DIY markedet er et stærkt stigende marked, ønskede HTH også at sikre en markedsandel af dette.

Figur 4: Skærbillede af HTH web-baseret konfigurator (kilde: www.hth.dk).



For at imødekomme nye markedskrav og konkurrencen fra andre køkkenproducenter har HTH udviklet en web-baseret produktkonfigurator til kunderne, så de kan sidde hjemme og designe/konfigurere deres eget køkken, hvilket indebærer, at man kan vælge skabsserier mv. (se Figur 4).

Den traditionelle køkkenforretning, som er HTH's ryggrad i salg og markedsføring af køkkenerne, er karakteriseret ved at være velbemandede, kompetente og med kapacitet til at vejlede og organisere i alle faser mht. køkken-salg og montering. For at imødekomme DIY markedet er der senere kommet

“hent selv dit skab” forretninger til med lave priser, men det er stadig ikke muligt (per marts 2009) at bestille og købe køkkener over internettet i forlængelse af brugernes arbejde med at designe eget køkken.

Øjensynligt står HTH i et dilemma. Man kan registrere en markedstrend, hvor et DIY marked med tiltagende priskonkurrence vinder markedsandele. Det åbne spørgsmål er derfor, om HTH kan indrette sit salg efter begge kundegrupper samtidig?

I virksomheden kan spores to fortolkninger af de dominerende brugerpræferencer: 1. Den traditionelle bruger er fortsat i centrum 2. Do It Yourself brugeren bliver stadig vigtigere. Fortolkningerne understøttes af brugerbeskrivelser, som i komprimeret form kan udlægges således:

- Den traditionelle bruger: Den gennemsnitlige køkkenkøber ønsker ikke at involvere sig yderligere i processen, og det vil ikke vil være praktisk for dem. Følgende karakteristika fremhæves:
 - Brugere vil gerne betale for at reducere eget tidsforbrug.
 - Indpasning og opbygning af et nyt køkken i eksisterende ejendomme er en meget kompleks opgave, som kræver faglærte håndværkere
- Do It Yourself brugeren: DIY markedet bliver stadig vigtigere – HTH kan ikke tillade sig at miste terræn i dette markedssegment. Det konstateres yderligere, at DIY brugere forventer:
 - Tilgængelig information og vejledning på internettet.
 - Lave priser, og gerne køber deres varer på nettet.

En understøttelse af DIY markedet er derfor i dag ensbetydende med en satsning på webbens muligheder. Markedssegmenter, brugerroller og webanvendelse er en kabale som i denne sammenhæng kan være svær at løse. En række for virksomheden centrale og dybest set strategiske overvejelser følger i forlængelse af indkredsningen af brugerne. Det drejer sig om:

- Hvor vigtig er relationen til salgsapparatet (130 franchisebaserede forretninger med kontraktlige bindinger)?
- Hvor lægges vægten i fortolkningen af brugerpræferencerne?
- Skal kunder, som bestiller varer over nettet, tilbydes en lavere pris?
- Kan virksomheden holde til, at interesserede kunder ikke kan foretage køb via nettet? Går kunderne til konkurrenterne?

Casen peger på 4 konklusioner vedrørende konfiguratoren og webanvendelsen:

- Konfiguratoren og webanvendelsen kan ikke alene ses i et teknologianalytisk perspektiv – organisation, marked, teknologi og jura indgår i en samlet vurdering.
- Konfiguratoren og webanvendelsen bliver indlejret som en komponent i en større virksomhedsintern strategivurdering.
- Virksomheden må revurdere centrale forretningsprocesser.
- Brugere/kunderne indgår i en gensidig konfigurering med virksomheden, hvor brugerroller og virksomheds respons indgår tæt i en udvikling, som samtidig forandrer produktionsvilkår og marked.

Case 3: Markedsføringskoncept baseret på medarbejderes dobbeltrolle

Casen er baseret på et samarbejde mellem en medarbejder hos Rockwool, der skulle bygge sit eget lavenergihus og marketingsafdelingen hos Rockwool. I casen udforskes den potentielle mulighed for brug af medarbejdere i dobbeltrollen som både slutbruger og medarbejder i forbindelse med produkt-, proces- og marketingsinnovation hos producenter.

Byggeriet har gennem de senere år mødt stigende krav til bygningernes energiperformance. I 2006 blev der indført skærpede krav i bygningsreglementet til nye bygningers tæthed og et klassifikationssystem for lavenergi-bygninger. En medarbejder hos Rockwool begyndte i 2007 at bygge et hus til sin familie. Han valgte at bygge et lavenergihus i klasse 1 for at tage udfordringen op og for at spare penge ved at reducere energiforbruget. (se Figur 5). Medarbejderen er både tømrer og bygningsingeniør, og han var derfor i stand til at designe, projektere og udføre det meste selv. Udfordringen for medarbejderen var at finde løsninger, der kunne imødekomme de nye krav til tæthed og leve op til kravene til et lavenergihus. Under designfasen valgte medarbejderen leverandører og brugte leverandørerne som sparingspartnere under processen.

Figur 5: Medarbejderens lavenergihus (www.rockwool.dk).



Som bygherre, ejer og kunde synliggjorde medarbejderen krav og ønsker til huset og byggeprocessen, som ikke er synlige i traditionelle udviklingsprojekter. Medarbejderen valgte kun at bruge kendte principper og metoder for at reducere usikkerhed. Samtidig identificerede han et brugerbehov for sammenhængende information om alle de delkomponenter, der indgår i et byggeri og selve byggeprocessen. Han oplevede, at de tilgængelige informationer var fragmentariske og snarere tog udgangspunkt i rådgiverbehov end i brugerbehov.

Rockwool havde for at imødekomme de nye krav udviklet et nyt systemprodukt til at sikre tæthed. Da medarbejderen begyndte at fokusere på tæthed og energi i sit byggeprojekt, så produktchefen en mulighed for at få testet systemproduktet. Samtidig opstod ideen til, at medarbejderens husbyggeri kunne bruges som en konkret historie til at formidle praktiske løsninger på problemer, der opstår, når man bygger og skal integrere energihensyn. Husbyggeriet blev derfor fulgt og løbende beskrevet på Rockwools hjemmeside.

Initiativet resulterede i en ny marketingsmetode, hvor testning af nye produkter, udvikling af nye byggetekniske løsninger og promovning af produktet blev integrerede processer, der foregik i det offentlige rum. Gennem byggeprocessen blev nyhedsbreve lagt på hjemmesiden med beskrivelser af byg-

geriets forskellige faser, herunder problemer og løsninger som opstod undervejs (se Figur 6).

Figur 6: Projektets hjemmeside (Kilde: www: rockwool.dk).

The screenshot shows the Rockwool website's project page for 'Lavenergihus 2007'. The top navigation bar includes links for 'Forside', 'Om Rockwool', 'Jobs', 'Klima & miljø', 'Nyheder og Presse', 'Nyhedsbrev', and 'Kontakt'. Below this is a secondary menu with 'Produkter', 'Konstruktioner', 'Projekttyper', 'Systemer', 'Råd og vejledning', 'Inspiration', and 'Stop Local Warming'. A search bar is also present. The main content area features a sidebar on the left with a list of project milestones, a central image of the house under construction with the caption 'Lavenergihus 2007 - Inspiration til at bygge lavenergi', and a main text block describing the project. A newsletter sign-up form is located on the right side of the page.

De centrale aktører i byggeprocessen var medarbejderen, bygningskomponentleverandører, håndværkere m.fl. Som tidligere nævnt valgte medarbejderen leverandørerne. Derefter fortalte medarbejderen Rockwool, hvem han samarbejdede med. Rockwool kontaktede de pågældende leverandører og bad leverandørerne om at udarbejde beskrivelser til brug for projektets hjemmeside. Rockwool lånte på denne måde medarbejderens leverandørnetværk, og Rockwool undgik at bryde med deres tradition om ikke at indgå tættere alliancer med nogen frem for andre, men at bevare uafhængighed til alle. I forbindelse med udvikling af Rockwools hjemmeside deltog produktchefen og en medarbejder fra marketingsafdelingen. Produktmedarbejderen var ansvarlig for koordinering af leverandørernes bidrag til hjemmesiden, mens marketingsmedarbejderen var ansvarlig for resten.

Gennem denne kommunikation nåede Rockwool deres traditionelle målgrupper (arkitekter, konsulenter, entreprenører og DIY) på en ny måde, men de identificerede også en ny målgruppe, en kritisk brugergruppe. Den nye målgruppe bestod af forbrugere, som ønskede at have mere indflydelse på deres eget byggeri, men som ikke ønskede at bygge selv. Målgruppen blev karakteriseret som kritiske overfor byggebranchen og med et ønske om at sikre kvaliteten af deres byggeri ved at kvalificere dem selv til at blive bedre til at gå i dialog med byggebranchen.

På det tidspunkt var lavenergihus ikke særlig almindelige i Danmark. Ved at bringe Rockwools systemprodukt sammen med de øvrige bygningskomponenter skabte man i projektet et koncept for et lavenergihus. For at skabe overblik for brugerne bad man som tidligere beskrevet alle leverandørerne om at beskrive informativt om deres produkt til projektets hjemmeside. Ved at give leverandørerne plads på hjemmesiden blev leverandørnetværket synligt og ved at linke hjemmesiderne skabte man et informations-, aktør- og produktnetværk for brugerne.

Projektet har indikeret muligheden for at bruge medarbejdere i dobbeltrollen som brugere og medarbejdere i virksomhedens innovationsaktiviteter. For virksomheden har det været en måde at kombinere professionelle færdigheder og brugerperspektiver i samme aktivitet.

Case 4: Systemprodukt baseret på forventning til fremtidige brugere

Maisons MACCHI er en lokal fransk producent af lavenergihuse. Virksomheden har udviklet sine produktions- og forretningsprocesser til at imødekomme brugernes krav dels gennem produktudvikling, hvor det nye produkt lever op til nye energikrav, dels ved at implementere et kvalitetssystem baseret på ISO 9001:2000.

Maisons MACCHI er en familieejet virksomhed, der blev etableret i 1946. Det er en mindre virksomhed med 22 ansatte. Virksomheden arbejder med byggeri af enfamiliehuse og den har specialiseret sig i præfabrikation af elementer for på den måde at flytte produktion fra byggepladsen til fabrik.

Figur 7: Præfabrikation og stærk ekstern isolering gør det muligt at opnå bedre energipformance. (Foto: Frédéric Bougrain).



Ejeren valgte at udvikle et koncept for lavenergihuse, som går videre end reguleringen på området. For at nå målet har virksomheden indgået samarbejde med faste underleverandører. Virksomheden har endvidere implementeret ISO 9001:2000 i lighed med, hvad man finder inden for traditionel industri. Formålet med implementeringen af kvalitetsledelsessystemet var bl.a. at sikre, at produkterne levede op til designkrav, reguleringskrav og brugerbehov gennem ensartethed. Kundetilfredshed er et væsentligt punkt i systemet. Virksomheden har derfor skulle fastlægge kundekrav og etablere systemer til at håndtere kommunikation med kunderne om produktinformation, forespørgsler, kontrakter, ordrer, feedback og klager. Som led i den løbende evaluering af kundetilfredshed stiller virksomheden alle kunder spørgsmål i forbindelse med 1) kontakt (alle kunder – også dem der ikke køber et hus) 2) råhus og 3) ved afleveringen. Evalueringerne benyttes til at vurdere om huset lever op til kundens forventninger og relationerne til underleverandørerne.

En væsentlig motivationsfaktor for dette har været ejerens ønske om at reducere arbejdsbelastningerne på byggepladsen, da han selv har haft helbredsproblemer. Ejeren opfatter produktion af præfabrikerede elementer som en samlet løsning på at forbedre byggepladsens arbejdsmiljøproblemer, fejl og svigtproblemer under byggeprocessen samt produktiviteten. De præfabrikerede vægelementer er isolerede og har indbygget både el- og rørsystemer (se Figur 8).

Figur 8: Elektrisk netværk integrerede i den præfabrikerede væg. (Foto: Frédéric Bougrain).



På trods af den succesfulde implementering af et industrielt koncept i bygge-
riet og udviklingen af et godt lavenergihus koncept er salget af konceptet
meget begrænset. Salget er ikke stort nok til at drage fordele af storskala
økonomi. De traditionelle huse er stadig billigere og det gør dem attraktive
for huskøbere som ofte kikker på deres initialinvestering snare end livscy-
klusomkostninger. Det ville være en støtte for virksomheden hvis regulerin-
gen af energiforbruget blev strammet op for på den måde at påvirke slutbru-
gernes præferencer.

Case 5: Industriel renoveringsproces drevet af professionel bygherre

ACCOR Hotel er en af de største hotelkæder i verden med flere typer af hotelklasser. I forbindelse med renovering af lavbudget hotelkæden Formule 1 (F1) ønskede bygherren (ACCOR Hotel) at optimere processen. Bygherren tog selv en drivende rolle i processen og indførte langtidskontrakter, varetog selv koordinering på byggepladsen og indførte læring undervejs som middel til at optimere processen.

F1 er en ledende hotelkæde inden for lavprissegmentet. I alt omfatter kæden 282 hoteller med flest hoteller i Frankrig. Konceptet er oprindeligt blevet udviklet på baggrund af en markedsundersøgelse, hvor brugernes forventninger blev undersøgt. Undersøgelsen viste at brugerne værdsatte høj sengekvalitet, hygiejne og ro, mens andre faktorer som fx en restaurant på hotellet og arkitektur ikke blev vurderet som væsentligt. Resultat blev et koncept med fokus på rene rum med bruser, tv og gode senge, samt et velisoleret miljø.

Efter længere tid med nedgang i besluttede ledelsen at det var nødvendigt at renovere hotelkæden for at tilpasse kædens brand til ændringer på markedet. Målet var at skabe moderne rum, som stadig var de billigste på markedet. Der blev igangsat et projekt, og man besluttede, at fokus skulle være på redesign af værelser, cafeteriaet og fællesarealer. Alle hoteller i kæden skulle renoveres. Man fastlagde 3 principper for renoveringsprojektet:

- 1 Renoveringsprocessen skulle industrialiseres.
- 2 Materialer og inventar mm. skulle være nemme at anvende.
- 3 Omkostningerne skulle vurderes i forhold til et livscyklusperspektiv (lave vedligeholdelses- og driftsudgifter er nøgleparametre, der bidrager til kædens overskud).

Figur 9: Nyt dobbeltværelse på F1. (Foto: Frédéric Bougrain).



Hotelledelsen (bygherren) nedsatte en projektgruppe med bl.a. den tekniske direktør til at gennemføre projektet. For at optimere produktiviteten og skabe

rammer for læring undervejs i projektet besluttede den tekniske direktør, at projektet skulle baseres på langtidskontrakter, et "plug-and-play" koncept og "just in time" princippet for underleverandørerne.

Der blev indgået langtidskontrakter med en række entreprenører. Langtidskontrakterne skulle gøre det muligt for entreprenørerne at lære af hinanden og samtidig skabe rammer for stabile relationer og gode muligheder for koordinering og kommunikation mellem entreprenørerne m.fl.

Den samme renoveringsproces bliver brugt på alle hotellerne i kæden. Kun 16 værelser er løbende ude af funktion på det enkelte hotel for at sikre hotellets drift under renoveringen. Hver uge blev 8 nye værelser inddraget i renoveringen og 8 værelser frigivet til brug for hoteldriften. Denne hurtige rotation kan lade sig gøre pga. plug-and-play konceptet. Når værelserne er renoveret, er udstyret leveret og klar til at blive bragt på plads i værelserne. Renoveringsarbejdet på de enkelte hoteller er foregået i et tæt samarbejde med hotelledelsen for, at hotelledelsen løbende kunne informere kunderne.

Der er blevet udvalgt flere forskellige leverandører af møbler mm. for at undgå afhængighed af en enkelt leverandør. Der er typisk 3 containere ved hver byggeplads til at lagre udstyr og materialer. Den første dag er containerne tomme, men leverandørerne er forpligtet til at levere møbler og udstyr den første dag, således at containerne fyldes op. Containerne er planlagt til at kunne rumme udstyr for renovering af 35 værelser.

Figur 10: Container lagrer udstyr og materialer. (Foto: Frédéric Bougrain).



Opsummering - cases

I Tabel 1 er forsøgt at opsummere de informationsproblemer, som de fem virksomheder har stået overfor, hvem der er de involverede parter, hvilket "middel", der er brugt til at løse informationsproblemet, samt andre relevante forhold og endelig lidt om det overordnede resultat for produktet.

Tabel 1. Opsummering af informationsproblemer, løsninger og afledte problemer.

Virksomhed og produkt	Informations-problem	Involverede parter	Løsning / informations-medium	Andre forhold og barrierer	Resultat
BoKlok (Skanska/Ikea) Industrialiseret byggeri af rækkehuse	Belysning af potentielle beboeres ønsker	Producenter af byggeri og inventar - potentielle beboere	Grundige markedsundersøgelser Arkitekter som repræsentanter for potentielle beboere	Kommunal myndigheds-regulering i vejen for BoKlok-byggeri	Lavt salg, måske ønsker kunder ikke standardiserede huse
HTH-køkkener og specialiseret forhandlerkæde Element-køkkener	Gør det selv-kunders formidling af ønsker i samspillet mellem HTH, forhandlere og håndværkere	Køkkenkøbere - forhandlere - producenter - håndværkere	"Produktkonfigurator", dvs. it-tegne-program som kunder kan bruge til at designe køkken	HTHs kæde af "høj-kvalitets-forhandlere" presses af gør-det-selv-markedet	Uafklaret – HTH skal handle for at klare sig på gør det selv-markedet.
Rockwool Energivenligt hus. Byggeløsninger og materialer	Søgning af ny viden omkring ny byggeteknologi	Kommende beboer i lavenergihus - Rockwool - andre byggemateriale producenter	Hjemmeside med diskussion af mulige løsninger på byggeproblemer	Virksomheder skal overveje, hvordan de vil deltage i netværk	Livlig udveksling af information via nettet Muligvis en unik begivenhed i forbindelse med det konkrete byggeri
Macchi Energivenlige præfabrikerede huse	Belysning af potentielle beboeres ønsker	Potentielle kunder – virksomhed	Grundige markedsundersøgelser	Offentlige energikrav for svage til at understøtte salget af huse.	Næsten intet salg.
Accor Lavpris hotelkæde med renoveringsbehov	Kunders behov ønskes afdækket	Kunder - ejer	Markedsundersøgelse af potentielle kunders ønsker.		God efterspørgsel efter hotellets værelser.
Accor Lavpris hotelkæde med renoveringsbehov	Effektiv styring af udførende håndværkere	Ejer – udførende håndværkere	Ejer overtager styringsopgave. Langtids-kontrakter med håndværkere		Effektiv renovering, ingen overførsel af erfaringer til andre projekter.

3. Strategiske udfordringer

Mange virksomheder har taget initiativer til at komme nærmere slutbrugerne for på den måde at sikre, at produkterne i højere grad afspejler brugernes behov og derved en sikker efterspørgsel. Erfaringer viser, at det kan lade sig gøre at involvere slutbrugerne i byggeriets innovationsprocesser i virksomhedernes design, projektering og udførelsesprocesser, men også at det er svært at forankre de nye erfaringer til blivende strukturer i byggeriets produktions- og leverancesystemer. I det følgende peges på en række af de dilemmaer, som virksomhederne står overfor, når de møder brugerne, og når nye erfaringer skal implementeres som praksis.

Repræsentation af brugerne - direkte eller indirekte?

Når man ønsker at arbejde med brugerdreven innovation kan man inddrage brugere både direkte og indirekte.

Et samarbejde med lead users kan give direkte adgang til de "virkelige" brugeres behov og præferencer vedrørende byggeprocessen og produktet. Dette blev f.eks. benyttet hos Rockwool, hvor medarbejderen fungerede som lead user.

Alternativt kan en bruger konstitueres ved hjælp af fokusgrupper, markedsundersøgelser etc. En sådan bruger kan bruges til at målrette en innovationsproces hos virksomheder. Dette blev f.eks. benyttet hos BoKlok.

Professionelle i byggebranchen i dobbeltrollen som brugere og medarbejdere

Byggebranchen er karakteriseret ved, at medarbejderne i branchen er både producenter og bruger af produkterne. Mange medarbejdere vil endvidere selv være aktive i udformningen af egne boliger mm. Det kan være et stort potentiale for branchen, da branchen på denne måde har let adgang til brugere. Medarbejdere kan agere som særlige lead usere med dobbeltkompetencer, da de både har brugerkompetencer og professionelle kompetencer. Men brug af medarbejdere som lead usere med dobbeltkompetence kræver strategiske overvejelser. Hvordan sikres rammerne i virksomhederne, så medarbejderne kan forvalte dobbeltrollen? Rammer for gensidighed, tillid, åbenhed, kritisk erfaring og økonomisk compensation vil være aspekter, der skal aftales for at kunne udnytte potentialet. I casen fra Rockwool er det en medarbejder, der agerer i dobbeltrollen, men det kan tænkes, at andre partere i et projekt kan agere som brugere i udviklingsprojekter.

Slutbrugere og/eller interessenter?

Når markedet skal fungere skal der både være brugere, der ønsker produkterne og en markeds kontekst, der understøtter brugen af produkterne. En markeds kontekst bestemmes for eksempel af den aktuelle regulering og den eksisterende infrastruktur, hvor infrastrukturen har betydning for om produk-

terne kan tilvejebringes og bruges. Markedsstrategier skal derfor udvikles, så de både integrerer slutbrugerne og de interessenter, som skaber og vedligeholder markedsstrukturene. Erfaringen er, at hvis man ikke tager højde for både slutbrugerne og interessenterne, risikerer man at stå med et produkt, man ikke kan komme af med. Der er ikke en simpel sammenhæng mellem interessenter og brugere. For eksempel tog Maison MACCHI udgangspunkt i intentioner i en eksisterende forordning i forbindelse med produktudvikling og tilrettelæggelse af produktionsprocessen, men brugerne efterspurgte ikke produktet, enten fordi brugergruppen rent faktisk ikke eksisterede eller på grund af manglende information og/eller manglende prioritering, da produktet/husene var dyrere end de traditionelle. I BoKloks tilfælde var oplevelsen det modsatte. Der var brugere i Danmark, som var meget interesserede i at købe BoKloks boliger, men det har været meget vanskeligt for BoKlok at få adgang til byggegrunde og byggetilladelser fra de lokale kommuner. Udvikling af markedstrukturer kan ske på flere måder. Initiativet kan tages af virksomheder, der f.eks. kan overveje om de kan påvirke reguleringen. Men det kan også være myndigheder, der f.eks. på baggrund af udviklingen på markedet tager initiativ til at tage hensyn til nye energivenlige huse i reguleringen, eller vælger at være mere fleksible i lokalplanlægningen.

Internettet skaber mulighed for kontakt til nye brugere, men kan det udnyttes?

Internettet kan bruges til at synliggøre nye brugere og forbedre det direkte samspil mellem producenter og brugere. Konfiguratorer kan fx bruges i forbindelse med lukkede systemer, hvor brugere ved hjælp af en konfigurator kan designe deres eget produkt. I forbindelse med løst forbundne systemer fx bestående af et netværk af producenter kan brugere ved hjælp af link mellem producenterne selv guide sig gennem netværk og på den måde konfigurere et sammensat produkt fx et lavenergihus.

Re-konfigurering af leverancesystemet?

Større fokus på brugerne i innovationsprocessen lægger pres på eksisterende strukturer i virksomhederne og i virksomhedernes netværk. Et sådant fokus vil ofte kræve ændringer i relationerne, herunder ændringer i opgaver, kompetencefordeling, ansvarsfordeling etc. Hvis man ikke håndterer de organisatoriske udfordringer, kan de eksisterende relationer optræde som barrierer.

Integration af brugerne kan lægge pres på netværket omkring virksomheden fx i forhold til eksisterende vigtige samarbejdspartnere i leverancesystemet. Arkitekter har traditionelt været Rockwools primære målgruppe, og de har haft ansvaret for at fortolke slutbrugernes behov. Hvis Rockwool vælger at tilgodese behovene hos den nye type af slutbrugere kaldet "gør det selv - gør det for mig" og begynder at linke deres egne produkter til de andre producenters produkter på nettet, kan den nye type af brugere selv guide sig gennem valg af byggematerialer. En alliance af denne karakter mellem materialeproducenter kan lægge pres på arkitektens rolle og dermed ændre relationerne i leverancesystemet.

Rockwool undlod i den konkrete situation at gå ind i strategiske partnerskaber med de øvrige materialeproducenter, som ville have været en forudsætning for at skabe et virtuelt netværk mellem producenterne, da det ville have

krævet en ændring i deres politik om at være uafhængig andre producenter. Andre producenter kan dog tænkes at handle anderledes.

Virksomheden HTH er bragt i en situation, hvor de står overfor et vigtigt strategisk valg: Virksomheden kan vælge at lade salgsmedarbejderne fortsætte med alene at stå for planlægning, konfigurering og ordreafgivning til produktionen af de enkelte køkkener, hvilket vil udelukke brugere, der ønsker at designe, planlægge og bestille på egen hånd. Eller HTH kan vælge at brugere selv skal have mulighed for at planlægge, designe og bestille deres egne køkkener, som vil udelukke salgspersonalet. Lige nu er salgsmedarbejderne i en stærk position, og det kan ikke forventes, at de ønsker at ændre på deres position. Samtidig afspejler valget også et spørgsmål om valg af brugere. Kan virksomheden både tilgodese traditionelle brugere, som måske vil foretrække, at salgspersonalet står for arbejdet og DIY-brugerne, der måske vil foretrække at gøre det selv?

Distributionsinfrastrukturen af produkter er vigtig både for virksomheder og brugere/kunder. Rockwool sælger sine produkter gennem B2B og gør-det-selv-markeder, som distribuerer bygningskomponenter i almindelighed. HTH sælger sit produkt gennem et franchisesystem. Hvis kunder og brugere skal have mulighed for at konfigurere deres egne produkter, vil brugerne have behov for en tættere kontakt til producenterne. Det tyder på, at distributionsinfrastrukturen kan blive sat under kraftigt pres for forandring, hvis producenterne begynder at integrere brugerdreven innovation i deres forretningsudvikling. I begge tilfælde kan der opstå et dilemma af strategisk karakter.

ACCOR optræder som driver ved, at kæden som bygherre overtager koordineringen af byggeprocessen, der ellers traditionelt er udført af arkitekter og entreprenører. Det illustrerer, at en bygherre kan være med til at industrialisere byggeprocesser. Hvis entreprenørerne, der samarbejder med ACCOR hoteller, ønsker at tilgodese samme behov hos andre bygherrer, kan de implementere erfaringerne med industrialiserede byggeprocesser i deres egne organisationer. I forbindelse med ACCOR Hoteller blev erfaringerne med de repetitive byggeprocesser dog ikke overført til andre projekter hos entreprenørerne, da entreprenørerne ikke kunne se behovet eller nytten af at revidere deres arbejdsprocesser uden for projektet med ACCOR. Trods bygherrens intentioner om at drive nye industrielle arbejdsprocesser igennem er det således vanskeligt at fastholde udviklingspotentialet efterfølgende.

I tabel 2 er vist de dilemmaer og mekanismer, som det kan være hensigtsmæssigt at overveje, når man arbejder med brugerdreven innovation.

Tabel 2: Oversigt over centrale problemstillinger og dilemmaer man kan overveje, når man arbejder med eller ønsker at arbejde med brugerreven innovation.

Problemstilling	Strategiske overvejelser
Hvem er brugerne?	Hvordan er brugerne repræsenteret?
Professionelle i byggebranchen i dobbeltrollen som bruger og medarbejder?	Hvordan skabes organisatoriske rammer for tillid og gensidighed?
Slutbrugere og/eller interessenter?	Er brugerne tilstede og interesserede i at købe produktet? Er der tilstrækkelig understøttende markedsstrukturer f.eks i form af understøttende regulering, til at produkterne kan tilvejebringes, sælges og bruges?
Internettet skaber mulighed for konfigureringsværktøjer til brugerne og kontakt til nye brugere, men kan det udnyttes?	Internettet kan give adgang til dialog og diskussion mellem brugere og virksomheder, men det kræver åbenhed. Internettet kan give adgang til brugerdesign gennem brugernes brug af konfigureringsværktøjer. Ønsker virksomheden at bruge den viden og hvad skal der til for at bruge den systematisk i innovationsprocessen? Byggebranchen er speciel ved at byggeri er et sammensat og komplekst produkt. Internettet åbner mulighed for at materialeproducenterne kan linke produkter, således at brugerne på en nem måde kan få adgang til en guide på internettet, der binder produkter, informationer og virksomheder sammen til f.eks. et koncept for lavenergihuse. Brugere er der, men vil byggekomponentleverandørerne?
Re-konfigurering af leverancesystemet?	Hvilke brugere prioriteres med det eksisterende leverancesystem? Er der konkurrerende brugere? Kan man i givet fald håndtere de forskellige brugere med samme leverancesystem? Hvad skal der til af ændringer i leverancesystemet for at man kan modsvare potentielle nye brugere?

Referencer

Bijker, W. E., Hughes, T. & Pinch, T. (1987). *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, MA: MIT Press.

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

Forman, M. Haugbølle, K. Bougrain, F. (2009) Trans-Users, Transforming construction by user-driven innovation, Danish Building Research Institute, Hørsholm, Denmark: SBI 2009:18

Gann, D. M. & Salter, A. J. (2000). Innovation in project-based service-enhanced firms: the construction of complex products and systems. *Research Policy*, Vol. 29, 955-972.

Pinch, T. J. & Bijker, W. E. (1984). The social construction of facts and artifacts. *Social Studies of Science* Vol. 14: 399-431.

von Hippel, E. (1986). Lead Users: A Source of Novel Product Concepts. *Management Science*, 32 (7), 791-805.

von Hippel, E. & Katz, R. (2002). *Shifting innovating to users via toolkits*. MIT Sloan School of Management. Working Paper No. 4232-02.

Formålet med projektet TRANS-USERS har været at undersøge samspillet mellem brugerdreven innovation og industrialisering indenfor ressourceområdet bygge/bolig.

Projektet er gennemført i perioden 2007-09 i et samarbejde mellem SBI, Danmark og CSTB, Frankrig.

Del 1 i denne pjece introducerer projektets formål og begrebsramme.

Del 2 indeholder fem case historier, der på hver deres måde fortæller om sammenhænge mellem brugere, produkter og leverancesystemer.

Del 3 er den fremadrettede del, der samler erfaringerne fra projektet i tre strategiske overvejelser. De tre strategiske overvejelser er: 1) Hvem er brugerne? 2) Hvordan kan brugere og leverancesystem interagere? 3) Hvordan bliver leverancesystemet rekonfigureret?

1. udgave, 2010

ISBN 978-87-92518-33-0



Danish Building Research Institute
AALBORG UNIVERSITY