

HVIDBOG OM BYGNINGSRENOVERING

Et overblik over den eksisterende viden og de væsentligste studier af renoveringseffekter

BYGHERREFORENINGEN OG GRUNDEJERNES INVESTERINGSFOND

UDARBEJDET AF:

Mikkel Havelund, cand.scient.pol, analyserådgiver, Advice A/S
for Bygherreforeningen og Grundejernes Investeringsfond - August 2011

Faglig rådgivning og review:

Jonas Møller, specialkonsulent, Dansk Byggeri
Hans Skifter Andersen, seniorforsker, SBI
Kim Wittchen, seniorforsker, SBI
Niels Haldor Bertelsen, seniorforsker, SBI
Jesper Ole Jensen, seniorforsker, SBI

ISBN 978-87-994742-0-2

© Bygherreforeningen og Grundejernes Investeringsfond.
Anvendelse af uddrag og citater må ske med kildeangivelse.

INDHOLD

Indledning	5
Forord	5
Sammenfatning	6
Perspektivering	11
Metode.....	15
1 Fakta om bygningsmassen og renovering	16
1.1 Hvad er renovering?.....	16
1.2 Renoveringens omfang	18
1.3 Oversigt over bygninger og renovering i Danmark.....	18
1.2.1 Helårsboliger.....	18
1.2.2 Offentlige bygninger	20
1.2.3 Erhvervsbygninger	22
2 Vedligeholdelse og større renoveringsprojekter	23
2.1 Sammenfatning	23
2.2 Hvad er de økonomiske incitamerter til at renovere?.....	26
2.3 Analyser af renoveringspotentialer i forskellige bygningskategorier.....	27
2.3.1 Kommunale bygninger.....	29
2.3.2 Regioner.....	30
2.3.3 Statslige bygninger.....	31
2.3.4 Fredede ejendomme	31
2.3.5 Erhvervsjendomme	32
2.3.6 Den private udlejningssektor.....	32
2.3.7 Den almene boligsektor	32
2.3.8 Parcelhuse	33
2.3.9 Ejerlejligheder og andelsboliger	34
2.4 Udfordringer og foreslåede løsninger	34
2.4.1 Udfordringer og rammebetingelser	34
2.4.2 Eksisterende virkemidler	35
2.4.3 Foreslåede løsninger	37
2.5 Cases: Renoveringsprojekter	40
3 Energirenovering	41
3.1 Sammenfatning	41
3.2 Energiforbruget i bygningsbestanden.....	42
3.2.1 Husholdninger.....	45
3.2.2 Offentlige bygninger	45

3.3	Begrebet energirenovering af bygninger.....	46
3.4	Analysen af besparelspotentialer i de forskellige bygningskategorier.....	46
3.4.1	Metodikker til at beskrive økonomiske besparelspotentialer	46
3.4.2	Energimæssige potentialer	47
3.4.3	Rentable potentialer	48
3.5	Det hidtidige omfang af energieffektiviseringer i bygninger.....	55
3.6	Udfordringer og foreslåede løsninger	56
3.6.1	Udfordringer og rammevilkår	56
3.6.2	Eksisterende virkemidler	61
3.6.3	Foreslåede løsninger	62
3.7	Cases: Energirenovering	66
4	Veje til øget produktivitet i renovering i byggeprocessen	67
4.1	Sammenfatning	67
4.2	Produktivitetsbegrebet	69
4.3	Makroøkonomiske studier af produktivitet i byggeriet	70
4.3.1	Produktivitet belyst ved Danmarks Statistiks data	70
4.4	Produktivitet i renovering af bygningsdele	72
4.4.1	Studier af produktivitet i renovering på mikroniveau	74
4.5	Kvalitet – nævneren i produktivetsbrøken	76
4.5.1	Tilgange til at forbedre produktiviteten i renovering.....	78
4.6	Udfordringer og foreslåede løsninger	79
4.6.1	Udfordringer og rammebetingelser	80
4.6.2	Eksisterende virkemidler	81
4.6.3	Foreslåede løsninger	82
4.7	Cases: Produktivitet	86
5	Veje til produktudvikling og innovation hos producenter.....	87
5.1	Sammenfatning	87
5.2	Status for forskning, udvikling og innovation i byggebranchen	89
5.2.1	Det generelle billede	89
5.2.2	Produktudvikling og innovation for producenter.....	90
5.3	Udfordringer og foreslåede løsninger	93
5.3.1	Udfordringer og rammebetingelser	93
5.3.2	Foreslåede løsninger	95
5.4	Cases: Produktudvikling og innovation.....	96
	Litteratur.....	97
	Bilag: Liste med interviewede personer.....	99

INDLEDNING

FORORD

Igennem opsvinget i 00'erne har nybyggeriet fyldt en væsentlig del af byggeriet. Både hvad angår politiske prioriteringer inden for bygge- og anlægsområdet, men også hvad angår branchens egne prioriteringer, blandt bygherrer, rådgivere og arkitekter.

Efter finanskrisen er renovering af bygninger til gengæld kommet til at fylde stadig mere, og i dag er hovedparten af alt arbejde inden for byggeriet renoveringsarbejde.

Hvert år renoveres private og offentlige bygninger for knap 90 mia. kr. gennem professionel byggeaktivitet. Dertil kommer i omegnen af 50 mia. i gør-det-selv eller sort arbejde, altså i alt 140 mia. kr. For at sætte det beløb i relief svarer 140 mia. kr. til de samlede årlige offentlige og private udgifter til sundhed.

Trods de store udgifter til renovering er bygninger mange steder under kraftig nedslidning, samtidig med at bygherrer og beslutningstagere mangler et klart overblik over muligheder, effekter og konsekvenser af renovering. Og renoveringsarbejde har været – og er stadig – udfordret af mangel på produktivitetsudvikling og innovation.

I byggebranchen er der bred enighed om, at der mangler et overblik over effekter ved renoveringsarbejde, som kan opsamle viden om, hvor der er opnået gode resultater, hvad der bedst kan betale sig, og hvor der endnu mangler at blive opnået tilfredsstillende effekter. I årene der kommer, vil renovering have førertrøjen på i bygge- og anlægsbranchen, og fokus bør være på at få mest for pengene, så vores bygninger bevarer deres værdi, følger med udviklingen i brugerbehov og opnår et lavt energiforbrug.

HVIDBOGENS FORMÅL

Denne hvidbog har som sin ambition at samle den nuværende viden og erfaringer med renovering i Danmark. Dette samlede overblik har hidtil udmærket sig ved sit fravær, hvilket har været en hæmsko for udviklingen af renoveringsområdet. Den spredte viden har resulteret i manglende vidensgrundlag, manglende vidensdeling og manglende overblik for samtlige aktører i byggebranchen, som beskæftiger sig med renovering.

Det er ambitionen, at hvidbogen kan hjælpe med at skabe den fornødne vidensdeling og videnoverblik, så den videre udvikling af renoveringsområdet fremover kommer til at stå på et bedre underbygget fundament.

Hvidbogen baserer sig på den mest interessante og signifikante forskning, og de mest relevante analyser og udgivelser fra aktørerne på renoveringsområdet. Ligeledes indgår henvisninger til udvalgte cases på renoveringsprojekter, som i sig selv kan kaste lys over renoveringsområdet.

LÆSEVEJLEDNING

I hvidbogen behandles fire forskellige aspekter/temaer inden for renovering:

- *Vedligeholdelses-, renoverings- og fornyelsesprojekter*, der har til formål at modvirke løbende forfald, at udbedre bygningens oprindelige standard eller at forbedre den nuværende standard, så der opnås en højere brugsværdi m.v., som kan fremtidssikre bygningen.
- *Energirenovering* har til formål forbedre bygningens energimæssige standard ved at mindske energiforbrug/energitilførsel.
- *Produktivitet inden for renovering* handler om, hvordan renoveringsprojekter kan gøres mere effektive og dermed billigere at gennemføre.
- *Produktudvikling og innovation inden for renovering* beskriver den udvikling af produkter og materialer blandt byggevareproducenter, som kan være med til at skabe helt nye måder af renovere på.

De fire aspekter af renovering er dedikeret hvert deres kapitel i hvidbogen. Kapitlernes længde afspejler i vidt omfang mængden af publicerede kilder om temaet – og ikke emnets vigtighed. Derfor er kapitel 4 og særligt 5 kortere end 2 og 3. Hvidbogen indledes med kapitel 1, der skaber oversigt over den nuværende status for renovering.

Da hvidbogen baserer sig på mange kilder, kan det være en fordel ved læsningen at fokusere på kapitlernes sammenfatninger og dykke ned i de enkelte kapitler, hvor temaer af særlig interesse behandles.

Vi har bestræbt os på at referere diverse publikationer loyalt ift. deres metode og anvendte forudsætninger. Hvidbogsprojektet har ikke levnet plads til en diskussion af og konklusion på, hvilke metoder der er mest hensigtsmæssige. Det er i høj grad op til læseren – og den videre indsats med at skabe viden på renoveringsområdet – at afgøre, hvilke publikationer der bør tillægges størst betydning. I afsnittene "Løsningsforslag" gengives i hvert kapitel en række forslag til at optimere renoveringen. Forslagene er ikke et udtryk for en prioriteret liste eller særlige interesser fra Hvidbogens afsendere – der er snarere tale om et bruttokatalog med forslag nævnt i den anvendte litteratur og af aktørerne på renoveringsområdet. Umiddelbart herefter sammenfattes hvidbogens kapitler – og i en perspektivering samles der op på, hvilke handlinger publikationer og aktører stiller som løsningsforslag.

SAMMENFATNING

I Danmark findes der 2,52 mio. bygninger med et samlet bygningsareal på 716 mio. m². Samlet set udgør "byggningsformuen" 3.700 mia. kr.¹ Der blev i 2010 brugt 87,5 mia. kr.² på hovedreparation samt reparation og vedligeholdelse af boliger og bygninger (inkl. materialer købt af private). Det svarer til 2,4% af bygningsformuen. Der udføres yderligere renovering for, hvad der svarer til 50 mia. kr., primært i boliger gennem gør-det-

1 Danmarks Statistik, Nationalregnskabet NAT08 (2010), nettobeholdning af boligbyggeri og erhvervsbygninger, dvs. bygningernes estimerede markedsværdi ekskl. grundværdier.

2 Dansk Byggeri (2011): Konjunkturanalyse, februar 2011. Tallet er skønnet baseret på kendskab af 1.-3. kvartal.

selv eller sort arbejde.³ Efter finanskrisen udgør renovering, reparation og materialer 51% af den samlede produktion i bygge- og anlægsbranchen – og er således væsentligt større end nybyggeriets omfang på 23%.

VEDLIGEHOEDE OG RENOVERING – ER DER ET EFTERSLÆB?

I princippet har bygninger et evigt liv, så længe at de vedligeholdes og renoveres, så de følger tidens standard. Bygninger behøver en løbende vedligeholdelsesindsats for at opretholde deres kvalitet. I de første år af en bygnings levetid er behovet for vedligeholdelse minimalt. Derefter stiger behovet gradvis i de følgende 20-30 år. Hvis der ikke sker *løbende vedligeholdelse*, vil der opstå et vedligeholdelsefterslæb, som vil kræve en efterfølgende større genopretning. En stigende standard inden for nybyggeriet eller målsætninger om mindre CO₂-udledning kan også skabe et behov for renovering.

Om private, offentlige og almene bygninger i Danmark renoveres tilstrækkeligt er svært at gøre entydigt op. Bygningsejere har en interesse i, at bygninger renoveres, fordi bygninger udgør et væsentligt aktiv, der skal vedligeholdes for at bevare sin værdi og give et afkast. For samfundet som helhed er det væsentligt, at der ikke opbygges en "vedligeholdelsesgæld" i den eksisterende bygningsmasse, som kan vokse sig så stor, at det medfører store omkostninger for nuværende eller fremtidige bygningsejere at opretholde en tilstrækkelig standard.

Der kan være forskelle i det ønskede renoveringsniveau, som er afhængige af den til-lagte nytteværdi for brugerne, fremtidens energipriser, konjunkturer og andre faktorer. BAT-kartellet har beregnet et samlet renoveringsefterslæb for bygningsmassen på 181 mia. kr. i 2004.⁴ Uanset opgørelsesmetoder og forudsætningerne for de enkelte studier er der tale om meget store beløb, og efterslæbet kan blive endnu dyrere at hente ind, hvis bygningsdele får lov til helt at forfalde og skal skiftes ud. Det viser beregninger fra Byggepolitisk Taskforce⁵ og Dansk Byggeri⁶.

Aktører i byggeriet og forskere foreslår blandt andet følgende løsninger til at skabe mere og bedre renovering:

- Opstilling af en vejledende grænse mellem renoveringer og nedrivninger
- Udarbejdelse af bygningskulturelle kriterier for renovering for at bevare og/eller udvikle en bygnings specifikke arkitektoniske udformning samt dens kulturelle og æstetiske værdi.
- Bedre benchmarking-muligheder, hvor der mere systematisk indsamles og opgøres måltal for bygningers vedligeholdelsesmæssige tilstand og eventuelt efterslæb.
- Styrke offentlige og private bygherrers incitamenter til renovering.

3 Bolig- og Erhvervsministeriet (2000) og estimering af Dansk Byggeri.

4 BAT-kartellet (2004): Det syge hus. En analyse af vedligeholdelsefterslæbet i bygge- og anlægssektoren.

5 Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation.

6 www.danskybyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/nyheder/nyhedsarkiv/nyhedsvisning?docid=16997

ENERGIRENOVERING – TIDENS HOTTE TEMA

Temaet energirenovring har fyldt meget i debatten i de seneste år som følge af det generelle fokus på klimaforandringer og regeringens mål om reduktion af CO₂-udledning fra bygninger i 2050. I Danmark går 43% af det samlede energiforbrug til drift og brug af bygninger i form af varme og el.⁷ Udviklingen i klima- og energidagsordenen med øgede energikrav i bygningsreglementet (for nye bygninger) indebærer, at en stor del af den eksisterende bygningsbestand i sammenligning hermed er blevet relativt forældet over en kort årrække. Dette øger renoveringsbehovet for at gøre bygningen tidssvarende, og nedrivningstærsklen sænkes, da flere bygningsdele må afskrives hurtigere.

For at energibesparende tiltag er rentable, skal de ofte gennemføres i forbindelse med, at renoveringsbehovet er der. Udover at give besparelser på energiregningen, vil en energirenovring være med til at fremtidssikre ejendommens værdi i forhold til stigende energipriser og en øget standard i nybyggeriet.

SBI⁸ har opstillet tre scenarier for, hvorledes den eksisterende bygningsmasse kan bidrage til målet om at blive et CO₂-neutralt samfund i 2050. Det mest vidtrækkende scenarie resulterer i en energibesparelse på 73% i forhold til det nuværende forbrug og et marginalt investeringsbehov på 428 mia. kr., hvis energirenovringerne gennemføres i forbindelse med et eksisterende renoveringsbehov.

Aktører i byggeriet og forskere⁹ foreslår blandt andet følgende løsninger til at skabe mere og bedre energirenovring:

- Indføre flere ESCO-samarbejder, hvor de opnåede besparelser finansierer energirenovringen.¹⁰
- Opstille langsigtede mål for bygningsbestanden, der skal forpligte politisk og følges op med delmål og virkemidler, som differentieres ift. bygningernes ejerforhold, alder og funktion. Herunder en løsning af paradoksproblemet¹¹ i det private udlejningsbyggeri.
- Det offentlige skal i langt højere grad være frontløbere på området for at kickstarte markedet.
- Bygningsreglementet skal skærpes, da lavenergiklasse 1 i dag passer bedre til bedste byggeskik, og således ikke er ambitiøst nok.¹²
- Indførelse af økonomiske incitamenter, såsom beskatning af ejendomsværdi efter energimærke og tilskud til tiltag der rækker ud over bygningsreglementets krav.
- Demonstrationsprojekter, der afprøver nye koncepter i fuld skala, skal have støtte.
- Økonomien gøres gennemskuelig for de energibesparende tiltag ved hjælp af indførelse af standarder for totaløkonomiske beregninger samt bedre synliggørelse af bygningernes energitilstand og energimæssige besparelspotentiale.
- Der skal udvikles pakkedninger, som giver bygningsejeren mulighed for med én henvendelse at få projekt, håndværkere, finansiering og garanteret energibesparelse.

7 Energistyrelsen (2009): Energistatistik 2009.

8 SBI (2010): Danske bygningers energibehov i 2050.

9 Især efter Teknologirådet (2008): Klimarigtigt byggeri – vi kan, hvis vi vil!

10 Elsparefonden (2009): Få energibesparelser med garanti.

11 Concito (2011): Grøn byfornyelse. Fra paradoks til potentiale ved energirenovring af private udlejningsejendomme.

12 Argumentet er baseret på BR2006 og gælder i mindre grad efter BR2010 med standarder for lavenergiklasse 2015 og 2020.

VEJE TIL BEDRE PRODUKTIVITET I RENOVERING

Byggeriet er løbende blevet kritiseret for lav udvikling i produktiviteten sammenlignet med andre sektorer. Generelt er produktivitsudviklingen lavere end eksempelvis for industrien. En del af forklaringen herpå kan være, at industrialiseringen af byggeriet løbende skiller (effektive) processer ud og fører dem over i industrien i form af præfabrikation m.v. Statistikker viser, at produktiviteten i dansk byggeri ligger på et middelniveau i forhold til andre europæiske lande.

I forhold til det øvrige byggeri er markedet for renovering i mindre grad industrialiseret. Således er renovering mere håndværkertungt end nybyggeriet, og potentialet for produktivitsforbedringer opfattes normalt som mindre. Alligevel viser studier af byggesager¹³ et væsentligt potentiale for at effektivisere alene baseret på den store spredning i priser for samme typer af renoveringsopgaver, og i 1990'ernes Projekt Renovering blev det anslået, at det vil være muligt at opnå produktivitsforbedringer på 15% inden for renoveringssektoren.¹⁴

I arbejdet med produktivitsudvikling inden for renovering er der vigtigt med en holistisk opfattelse af kvalitet, der eksempelvis kan indebære elementer som tilgængelighed, indeklima, brugertilfredshed, bevaringsværdighed (æstetik), begrænsning af efterfølgende omkostninger til drift og vedligehold, antallet af fejl og mangler og andre total-økonomiske parametre.

En række projekter har haft fokus på produktiviteten i renovering, og det er især givet forslag til forbedring af samarbejdet mellem parterne i byggeriet gennem løbende styring og opfølgning. Et studie af det almene boligbyggeri fra 1945-75 fokuserer på potentialet for at forbedre produktiviteten for tre bygningsdele (facader, installationskakte og badeværelser).¹⁵ Her er det vurderingen, at 70% af et renoveringsomfang på 13-19 mia. kr. i 2011-2020 kan industrialiseres, hvorved der kan spares penge og tid. Desuden opnås færre uforudsete arbejder, mindre variation og dermed større pålidelighed, færre medarbejdere på byggepladsen, færre fejl og mangler og mindre spild og tyveri.

Andre projekter har haft fokus på at udvikle produkter i sammenhæng med samarbejdsprocesser mellem leverandører og kundebehov. Det har ført til nye forretningskoncepter inden badeværelser (BadButikken A/S), elevatorer (RBE Easyvator), altaner (Altan.dk) og installationskakte (NCC).

Aktører i byggeriet og forskere foreslår blandt andet følgende løsninger til at skabe højere produktivitet inden for byggeriet og særligt renovering:

- Forbedring af metoderne til samarbejde gennem partnering, forventningsafstemning og kollektive bonussystemer.
- På processiden kan der arbejdes med Lean og andre procesværktøjer, eller der kan arbejdes med at anvende præfabrikation i renoveringsopgaver.

13 Byggeriets Evaluerings Center (2007): Byggeriets produktivitet – en analyse fra Byggeriets Evaluerings Center; SBI (1999): Kortlægning af 88 byfornyelsessager – en analyse af slutregnskaber og renoveringsomfang.

14 SBI (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri.

15 AlmenNet og PKEConsult m.fl. (2011): Forundersøgelserapport - Industrialisering og effektivisering af processer og produkter.

- Styrkelse af kvalitetsarbejdet i byggeriet gennem kvalitetssikring og et bredt fokus på forskellige typer af kvalitet. Der er fortsat alt for mange fejl og mangler, og incitamenterne til at kvalitetssikre er uklare.
- Der er et væsentligt potentiale i at digitalisere byggeriet og dets processer.
- Styring af de offentlige bygherrers efterspørgsel, puljer og bedre regler kan medvirke til at udjævne konjunkturudsving
- Satsning på uddannelse og forskning kan øge innovationsgraden, kvaliteten og konkurrenceevnen i byggeriet.

STATUS FOR INNOVATION OG PRODUKTUDVIKLING

Generelt er investeringerne i forskning og udvikling i det private erhvervsliv stigende¹⁶, men det er svært at sige noget entydigt om byggebranchen og byggevarereproducenterne. Tidligere ministerielle analyser har fundet niveauet for forskning og udvikling samt innovation i byggebranchen utilfredsstillende.¹⁷ Fire områder, hvor der bliver gjort fremskridt i produktudvikling og innovation inden for byggevarereproducenterne er:

- Brugerdreven Innovation, Indlejret teknologi og Byggeri (BIIB), der skal styrke producenternes muligheder for i højere grad at inddrage brugernes behov i deres arbejde med udvikling af produkter. Det gælder også Fornylsesfonden og EUDP under Energistyrelsen samt etablering af BVU*net (Netværkssamarbejde mellem Videns- og Uddannelsesinstitutioner) www.bvunet.dk.
- System- og moduleleverancer gennem kundetilpassede løsninger, der skal forbedre muligheder for industrialisering af byggeriet.
- Projekter under Byggeriets innovation, herunder altan.dk og præfabrikerede installationsskakte.
- Bygningsintegrerede VE-anlæg er anlæg, der bidrager med vedvarende energi til bygningens energiforbrug, og som er en integreret del af bygningen.

Traditionelt har markedet for byggevarer med få undtagelser været et hjemmemarked, da forskellige faktorer som klimatiske forhold, byggeskikke og individuelle landes krav til byggeriet har været barrierer for et internationalt marked. Ydermere er byggebranchen karakteriseret ved at være stærkt påvirket af konjunkturudsvingene i økonomien.¹⁸ Disse faktorer har historisk set hæmmet innovationsaktiviteterne i branchen, men med EU-harmoniseringer og udbredelsen af certificering er det udenlandske marked åbnet mere op. Samtidig er der gjort en indsats for at gøre den offentlige forskning mere tilgængelig samt at minimere risikoen ved udviklingsprojekter gennem offentlige innovationsordninger, hvor virksomheder kan få økonomisk støtte til at hente viden fra f.eks. GTS institutterne.¹⁹ Derudover er der fonde og organisationer med interesse for udvikling inden for branchen, som støtter udviklingsprojekter, fx Realdania og

16 Forskning- og Innovationsstyrelsen (2011): Erhvervslivets forskning, udvikling og innovation i Danmark i 2011.

17 Blandt andet Regeringen (2003): Staten som bygherre; Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation samt Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

18 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

19 GTS – nettet (2011): Innovationspresset på danske virksomheder – GTS nettets anbefalinger.

Grundejernes Investeringsfond. Den internationale konkurrence har givet været med til at bidrage til en positiv udvikling for innovationsaktiviteterne i branchen.

Akører i byggeriet og forskere foreslår blandt andet følgende løsning til at øge innovationen inden for byggeriet og særligt renovering: Der er rum for at øge aktiviteterne og udvide samarbejdet mellem virksomhederne i byggebranchen og videninstitutioner som GTS-institutterne og universiteterne. Herunder at udbrede kendskabet til og udnyttelsen af innovationsordningerne.

PERSPEKTIVERING: VEJE TIL FORBEDRET RENOVERING

Hvidbogen som helhed præsenterer eksisterende viden om renovering og har ikke som formål at anbefale, hvorledes denne viden kan bruges fremadrettet. Denne perspektivering trækker linjerne lidt skarpere op og opsummerer de væsentligste *potentialer*, *barrierer* og *løsningsforslag*, som findes i hvidbogen for således at pege på, hvordan hvidbogen eventuelt kan omsættes til handling.

VEDLIGEHOLDELSE OG RENOVERING

En systematisk vedligeholdelsesindsats er afgørende for at bevare bygningers værdi og anvendelsesmuligheder. Både for den enkelte bygningsejer og for samfundet som helhed er det centralt, at der ikke opbygges et vedligeholdelsefterslæb, som bliver unødvendigt dyrt at indhente på grund af behovet for mere gennemgribende renovering.

Potentiale

På tværs af kilderne udpeges et vedligeholdelsefterslæb for den samlede danske bygningsmasse på 100-180 mia. kr.

Især på tre områder er efterslæbet vurderet nærmere:

- Vedligeholdelsefterslæbet i det offentlige anslås at ligge på mere end 26 mia. kr.
- I den almene sektor mangler Landsbyggefonden at gennemgå sager for 17,4 mia. kr.
- Det vurderes, at der er et vedligeholdelsefterslæb på 27 mia. kr. i enfamiliehuse.

Udfordringer

Det markante vedligeholdelsefterslæb i både det private og offentlige er betinget af en række forskellige vilkår, herunder politiske rammevilkår, som påvirker omfanget og typen af renoveringer, der foretages, bl.a.:

- Krav i bygningsreglementet som specifikt gælder renovering og vedligeholdelse.
- Regulering af udlejningsområdet fx muligheden for at hæve huslejen ifm. renovering.
- Beskatning og afgifter fx energiafgifter.
- Fradrag eller puljer, der fremmer renovering.
- Finansieringsmuligheder og renteniveau.
- Klimabevidsthed og energimærkers betydning for prisudvikling.
- Bevidsthed om vigtigheden af renovering, herunder kampagner og politisk bevågenhed.

Incitamentsstrukturen for offentlige bygnings ejere er desuden afhængig af:

- Politiske prioriteringer fx ifm. budgetlægning.
- Praksis for budgetter og udbudsbetingelser for vedligehold og renovering.

Løsninger

Hvordan kan der skabes mere renovering og mindre vedligeholdelse efterslæb? Aktører i byggeriet og forskere foreslår forskellige løsninger til at skabe mere og bedre renovering:

- Flere økonomiske incitamentter:
 - Fx energiafgifter, statsstøttede finansieringsmuligheder (nye låntyper), tilskuds- og/eller garantiordninger m.m.
 - Ændrede regler om husleje-forhøjelser ved renovering af udlejningsbyggeri.
- Mere effektiv vedligeholdelse af offentligt ejede bygninger:
 - Nye former for udlicitering.
 - Etablering af puljeejendomme i store driftsenheder med selvstændig økonomi.
 - Øget brug af et totaløkonomisk perspektiv med fx krav om langsigtede vedligeholdelsesplaner, budgetter og fremtidigt renoveringsbehov.
 - Politikker og målsætninger for renovering, der giver politikere og administratorer større incitamentter til at tænke i langsigtede investeringer i renovering.
- Bedre benchmark-muligheder for vedligeholdelsesniveauer (systematisk indsamlede måltal for bygningers vedligeholdelsesmæssige tilstand og eventuelt efterslæb).

ENERGIRENOVERING

43% af Danmarks samlede energiforbrug bruges i bygninger. Hvis den eksisterende bygningsmasse skal bidrage til at indfri de politiske mål om et CO₂-neutralt samfund, kræver det investeringer på op til 428 mia. kr., for at der kan skabes en energibesparelse på 73%.

Investeringsniveauet og dermed niveauet for energireduktion i bygninger varierer i de scenarier, der gennemgås i hvidbogen, men hovedkonklusionen er, at der skal investeres markant i energirenovering, hvis energireduktioner i bygninger skal bidrage til at gøre klimaambitionerne til virkelighed.

Potentialer

Helt overordnet er der størst potentiale i energirenoveringer af ældre bygninger, som er bygget før byggereglementet i 80'erne for alvor satte krav til isolering.

- På boligsiden er der således størst potentiale i energirenovering af de mange enfamiliehuse fra før 1978.
- Potentialet for stuehuse, rækkehuse og etageudlejning er mindre, men billedet er det samme som for enfamiliehuse.
- Med hensyn til erhvervsbygninger er potentialet størst for ældre bygninger fra før 1930, samt fra perioderne 1961-1972 og 1979-1998.
- For det offentlige er potentialet for energirenovering størst for kommuner og regioner, da de råder over 35 mio. m² bygninger, mens staten ejer 6 mio. m² bygninger.

Rammevilkår og udfordringer

Generelt på tværs af alle både private og offentlige bygningsejere influerer følgende fem udfordringer på gennemførelse af mere energirenovering:

1. Krav i byggereglement og opstillede mål for energireduktion.
2. Viden om rentabilitet, beregningsforudsætninger og best practice.
3. Økonomiske incitamenter fx puljer, garantier eller afgifter som motiverer til energirenovering.
4. Totaløkonomisk perspektiv – dvs. samlet økonomisk overblik over vedligeholdelsesniveau, driftsomkostninger, energisparepotentiale, m.m. – så det bliver tydeliggjort, hvorledes en energirenovering kan tilbagebetales via besparelser.
5. Flere standardløsninger og komplette one-stop-shopping koncepter, som gør det nemmere at renovere.

Desuden er der en række mere specifikke barrierer, som det er vigtigt at overvinde:

- Private ejere af enfamiliehuse:
 - Det er ikke 'in' at beskæftige sig med energirenovering.
 - Man har andre prioriteringer fx ferier.
 - Finanskrisen gør, at man tænker mere kortsigtet.
- Privat udlejning:
 - Hverken ejer eller lejer har energirenovering på agendaen.
 - Uenighed mellem ejer og lejer om prioriteringer: Hvad der bør laves ved lejemålet.
 - Der afsættes ikke budget til energirenovering.
 - Det såkaldte paradoksproblem gør, at ejer ikke i tilstrækkelig høj grad kan hente udgifter til energirenovering ind via huslejestigninger.
- I almen udlejning kan modsatrettede interesser være en barriere, hvis lejerne ikke ønsker eventuelle huslejestigninger ifm. energirenoveringen, eller hvis de mener andre opgaver bør prioriteres højere.
- For kontorer og erhvervslokaler er den primære barriere, at det er lejer, som står for alle driftsomkostninger, hvorfor udlejer ikke har incitament til at lave energirenovering.
- Statens bygninger:
 - Ofte lejer statslige institutioner sig ind i statens bygninger, hvor der kan opstå en ejer-lejer problematik omkring prioriteringer.
 - Kravet om en tilbagebetalingstid for energirenoveringer på blot 5 år for restriktivt.
- Kommunerne:
 - Der arbejdes ofte med en kortsigtet økonomistyring, hvorfor et totaløkonomisk perspektiv udelades.
 - Ansvar for bygningerne ligger oftest decentralt hos ledere, som almindeligvis ikke har indsigt i bygninger og derfor ikke prioriterer fx vedligeholdelsesplaner eller energirenoveringer.

Løsninger

Aktører i byggeriet og forskere foreslår blandt andet følgende løsninger til at skabe mere og bedre energirenovering, således at de ovennævnte barrierer kan fjernes:

- Flere ESCO-samarbejder, hvor de opnåede besparelser finansierer energirenoveringen.
- Langsigtede og bindende politiske mål for bygningsmassen, der skal følges op med delmål og virkemidler. Herunder bl.a. en løsning af paradoksproblemet i det private udlejningsbyggeri.
- Det offentlige skal i langt højere grad være frontløbere på området for at kickstarte markedet.
- Bygningsreglementet skal skærpes, så energikravene hæves.
- Indførelse af økonomiske incitamenter, såsom beskatning af ejendomsværdi efter energimærke og tilskud til tiltag, der rækker ud over bygningsreglementets krav.
- Støtte til demonstrationsprojekter, der afprøver nye koncepter i fuld skala.
- Indførelse af standarder for totaløkonomiske beregninger samt bedre synliggørelse af bygningernes energitilstand og energimæssige besparelspotentiale.
- Udbredelse af one-stop-shopping koncepter (fx energileverandør, pengeinstitut, håndværker, arkitekt og leverandør), så det bliver nemmere at igangsætte renovering.

BEDRE PRODUKTIVITET I RENOVERING

Byggebranchens omsætning har været faldende og produktiviteten stået stille i flere år. Renovering er præget af lav produktivitet, pga. for lidt industrialisering og håndværker-tunge processer. Dog viser studier et potentiale for at effektivisere på op mod 15%.

Løsninger

Aktører i byggeriet og forskere foreslår blandt andet følgende løsninger til at skabe produktivitet inden for byggeriet og særligt renovering:

- Forbedring af metoderne bag partnering (der letter arbejdsprocessen og sikrer, at alle arbejder mod samme mål) og kollektive bonussystemer.
- Øget brug af LEAN og andre procesværktøjer.
- Anvendelse af præfabrikation i renoveringsopgaver.
- Styrkelse af kvalitetsarbejdet i byggeriet gennem kvalitetssikring.
- Mere digitalisering af byggeriet og dets processer.
- Styrkelse af uddannelse og forskning.

INNOVATION OG PRODUKTUDVIKLING

Markedet for byggevarer har været nationalt orienteret, hvilket har hæmmet innovationsaktiviteterne, men med EU-harmoniseringer og udbredelsen af certificering er markedet åbnet op. Samtidig er den offentlige forskning blevet mere tilgængelig og risikoen ved udviklingsprojekter er minimeret pga. offentlige innovationsordninger. Derudover støtter flere fonde og organisationer udviklingsprojekter i byggebranchen.

Løsninger

Aktører i byggeriet og forskere foreslår blandt andet følgende løsninger til at øge innovationen inden for byggeriet og særligt renovering:

- Viden og midler skal gøres let tilgængelige for virksomhederne.
- Udvidet samarbejdet mellem byggebranchen og vidensinstitutionerne.
- Udbrede kendskabet til og udnyttelsen af innovationsordningerne.
- Samarbejde på tværs i branchen om udviklingsprojekter til fælles gavn.

METODE

I løbet af foråret og sommeren 2011 har konsulentfirmaet Advice A/S ved analyserådgiver Mikkel Havelund, (cand.scient.pol) gennemført et litteraturstudie af eksisterende publikationer og undersøgelser, der belyser den samlede viden om renoveringsfeltet.

Redigeringen af hvidbogen er blevet støttet af Jonas Møller, specialkonsulent i Dansk Byggeri, og seniorforskere fra Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) Hans Skifter Andersen (kapitel 1-2), Jesper Ole Jensen (kapitel 3), Kim Wittchen (kapitel 3) og Niels Haldor Bertelsen (kapitel 4-5) har ydet faglig støtte og vejledning, ligesom de har hjulpet med prioriteringen af, hvad der er mest signifikant i det omfattende datamateriale.

Hvidbogen baserer sig på en kortvarig, fokuseret researchperiode og indholdet er ikke nødvendigvis udtømmende. Det skal understreges, at analyser og konklusioner, der refereres til i hvidbogen, står for afsendernes regning. Der er således ikke foretaget en validering heraf.

Foruden analyser og publikationer er 23 af branchens interessenter, rådgivere, entreprenører og materialeproducenter blevet interviewet og opfordret til at indsende interessante cases, der kan illustrere effekter ved forskellige renoveringsarbejder. Et udvalg af cases indgår også i hvidbogen.

Hvidbogen er initieret og finansieret af Bygherreforeningen og Grundejernes Investeringsfond.

1 FAKTA OM BYGNINGSMASSEN OG RENOVERING

I dette indledende kapitel beskrives renoveringsbegrebet kort, og der fremlægges en oversigt over bygningsmassen i Danmark og renoveringens overordnede omfang.

1.1 HVAD ER RENOVERING?

Renoveringsbegrebet betegner en genopretnings- og fornyelsesproces – dvs. det modsatte af en foregående nedslidning og forældelse, som er naturlig eller brugsbestemt. Forældelsen er også relativ ift. ejernes/brugernes behov og den enkelte bygnings forskel fra nybyggeriets standard. Indgår der væsentlige kvalitetsforbedringer af fx indeklima i nybyggeri, vil det således gøre den eksisterende bygningsmasse mere nedslidt relativt i forhold til nybyggeri.

Bygninger behøver en *løbende vedligeholdelsesindsats* for at opretholde deres kvalitet. I de første år af en bygnings levetid er behovet for vedligeholdelse minimalt. Derefter stiger behovet gradvis i de følgende 20-30 år. Hvis der ikke sker løbende vedligeholdelse, vil der opstå et *vedligeholdelseefterslæb*, som vil kræve en efterfølgende større genopretning. Hvis den løbende vedligeholdelse ligger på et for lavt niveau vil der med tiden opstå et *vedligeholdelseefterslæb*, som kræver en *opretningsindsats*. Efterslæbet er ikke blot en akkumuleret, manglende vedligeholdelse, idet mangelfuld vedligeholdelse gør det dyrere at indhente et efterslæb.

Begrebsmæssigt kan der skelnes mellem tre renoveringsniveauer:

1. Vedligeholdelse og renoveringstiltag, der har til formål at bevare og genoprette en bygnings medfødte tilstand.
2. Renoveringstiltag, der har til formål at forbedre/transformere bygningers medfødte standard til en erhvervet standard, der er tidssvarende, altså en fornyelses- eller foryngelsesproces.
3. Renoveringstiltag, der omfatter sammenhængende by- eller erhvervsområder (byfornyelse eller bydelsfornyelse).

I praksis kan en renovering være en kombination af behovet for at genoprette forfald og at løfte standarden på specifikke områder. Dette er eksempelvis tilfældet, når der i forbindelse med renovering af enkelte bygningsdele samtidig skabes en bedre energimæssig standard. I det følgende beskrives kort de tre typer.

I ovennævnte definition betragtes løbende vedligeholdelse som en del af "renovering". I praksis vil renovering og vedligeholdelse i denne hvidbog blive behandlet under et. Dette skyldes ikke mindst, at den eksisterende litteratur og statistik sjældent skelner klart mellem vedligehold og oprettende renovering.

Opretholdelse af oprindelig standard

Opretholdelse af bygningers standard kan omfatte:

- Løbende vedligeholdelsesopgaver
- Successive reparationer af de enkelte bygningsdele
- Successive udskiftninger af de enkelte bygningsdele
- Periodiske hovedreparationer, der omfatter flere forskellige bygningsdele (med 30-50 års mellemrum)

Opdatering af bygningers standard

Renovering kan indebære forbedringer af bygninger ift. den oprindelige standard til en standard, der er tidssvarende, altså en fornyelses- eller fornyelsesproces. Det drejer sig om at erstatte eksisterende bygningsdele/-afsnit med kvalitativt og/eller kvantitativt bedre komponenter, elementer samt funktioner og omfatter:

- Moderniseringer
- Forbedringer
- Udvidelser/tilbygninger

De løbende standardforbedringer i nybyggeriet udgør et bestandigt pres på den eksisterende bygningsbestand. Det kan fx være mere moderne planløsninger, bedre indeklima, lavere energiforbrug eller bedre lysindfald.

Område- eller bydelsfornyelse

Her er ofte tale om byfornyelse eller bydelsfornyelse. Det drejer sig om renoveringer i form af friareal-, område- og kvarterforbedringer, der ofte omfatter en flerhed af boliger eller bygninger, og som er blevet betegnet som områdefornyelse, kvarterløft, byomdannelse og konvertering af erhvervsbygninger til boligformål, fortætningsprojekter, forgrønningsprojekter m.m.

Mens den første slags renoveringer i nogen mindre afhænger af de aktuelle konjunkturer, er den anden og tredje slags renoveringstiltag i betydeligt omfang konjunkturafhængige – enten fordi problemerne accelererer under dårlige konjunkturer, eller fordi indsatsen har beskæftigelsesfremmende effekter og således igangsættes gennem offentlige puljer med det formål.

I praksis er de mange forskellige renoveringstiltag i betydeligt omfang vævet ind i hinanden. For det første øger en manglende vedligeholdelse og udskiftning behovet for og hyppigheden af hovedreparationer. For det andet ønsker man ofte en højere kvalitet og vedligeholdelsesfrie komponenter end den hidtidige, når der "alligevel" skal ske udskiftning. Dette mønster var dominerende i den offentligt støttede byfornyelse i 1980'erne og 90'erne, som især var rettet mod ældre private udlejningsejendomme, der havde været omfattet af maksimalpriser siden 1939.

1.2 RENOVERINGENS OMFANG

Der blev i 2010 brugt 87,5 mia. kr. på hovedreparation samt reparation og vedligeholdelse af boliger og bygninger (inkl. materialer købt af private), jf. tabellen herunder.²⁰ Det svarer til 2,4% af bygningsformuen på 3.700 mia. kr. Der udføres yderligere for hvad der svarer til 50 mia. kr. reovering primært i boliger gennem gør-det-selv eller sort arbejde.²¹

Efter finanskrisen udgør reovering og hovedreparation 33% af bygge- og anlægsbranchen – eller 51% inkl. materialer købt af private. Anlæg og nybyggeri udgør hhv. 26% og 23%, som det fremgår af diagrammet for 2010.

Endelig kan man af grafen for bygge- og anlægsbranchens produktion siden 1966 se, at reovering efter 2008 er større end nybyggeriet.

1.3 OVERSIGT OVER BYGNINGER OG RENOVERING I DANMARK

Før der ses nærmere på de enkelte reoveringstyper, er det vigtigt med en oversigt over forskellige typer af bygninger, som reovering kan omfatte. I figurene herunder sammenfattes det samlede bygningsareal efter anvendelse og ejerforhold.

Der findes 2,52 mio. bygninger med et samlet bygningsareal på 716 mio. m², hvilket er en stigning i arealet på 25% på 25 år. Privatpersoner og interessentskaber ejer 58% af det samlede bygningsareal, mens almene boligselskaber ejer 7%. Kommunale og andre offentlige bygninger udgør også 7%. Beboelse udgør 61% af den samlede bygningsbestand. De resterende kvadratmeter udgøres af erhverv (27%) og institutioner, kulturelle formål samt fritidsformål (12%). Samlet set udgør værdien af bygninger 3.700 mia. kr.²²

I det følgende gennemgås de særlige forhold for de vigtigste bygningstyper kort.

1.2.1 HELÅRSBOLIGER

Der er i alt ca. 1,5 mio. bygninger til beboelse i Danmark med et samlet etageareal på 359 mio. m². altså omkring halvdelen af det samlede bygningsareal. Generelt er boligstandard høj – ca. 51 (brutto) etagekvadratmeter pr. person. Hertil kommer ca. 218.000 fritidsboliger. Den samlede boligformue anslås at være i størrelsesordenen 1.300 mia. kr.²³ Overordnet kan boligbeholdningen opdeles i to hovedkategorier:

For *udlejningsboligers* vedkommende er det en investor, der løbende sælger brugsretten til de skiftende boligtagere, som køber et tidsbestemt brugsret (i form af adgang til en række ejendomstjenester) og betaler herfor pr. tidsenhed. Ansvar for drift

20 Dansk Byggeri (2011): Konjunkturanalyse, februar 2011. Tallet er skønnet baseret på kendskab af 1.-3. kvartal i nationalregnskabet.

21 Bolig- og Erhvervsministeriet (2000) og estimering af Dansk Byggeri.

22 Danmarks Statistik, Nationalregnskabet NAT08 (2010), nettobeholdning af boligbyggeri og erhvervsbygninger, dvs. bygningernes estimerede markedsværdi ekskl. grundværdier.

23 Danmarks Statistik, Nationalregnskabet NAT08 (2010), nettobeholdning af boligbyggeri, ekskl. grundværdier.

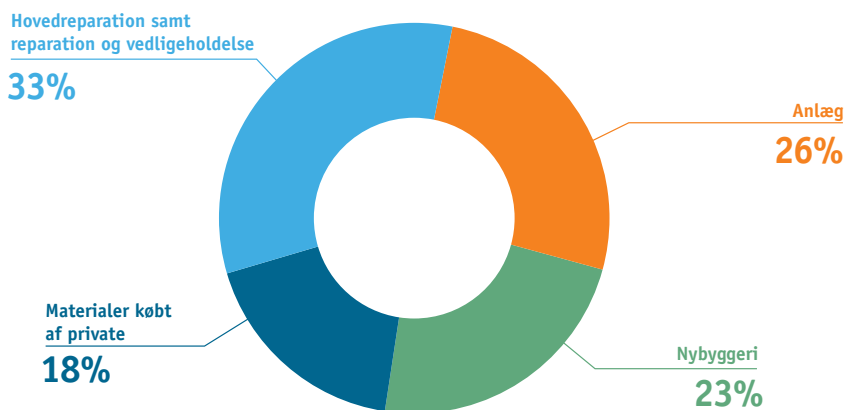
TABEL 1.1: HOVEDREPARATION SAMT REPARATION OG VEDLIGEHOLDELSE AF BOLIGER OG BYGNINGER I 2010, MIA. KR.

Hovedreparation af:	2010
Boliger	26,2
Erhvervsbygninger	5,5
Offentlige bygninger	2,6
Hovedreparation i alt	34,3
Bygningsreparation af:	
Boliger	10,2
Erhvervsbygninger	11,1
Offentlige bygninger	1,6
Bygningsreparation i alt	23,0
Materialer købt af private	30,2
I alt	87,5

Kilde: Dansk Byggeri (2011): Konjunkturanalyse, februar 2011. Tallene er skønnet baseret på kendskab af 1.-3. kvartal i Danmarks Statistik.

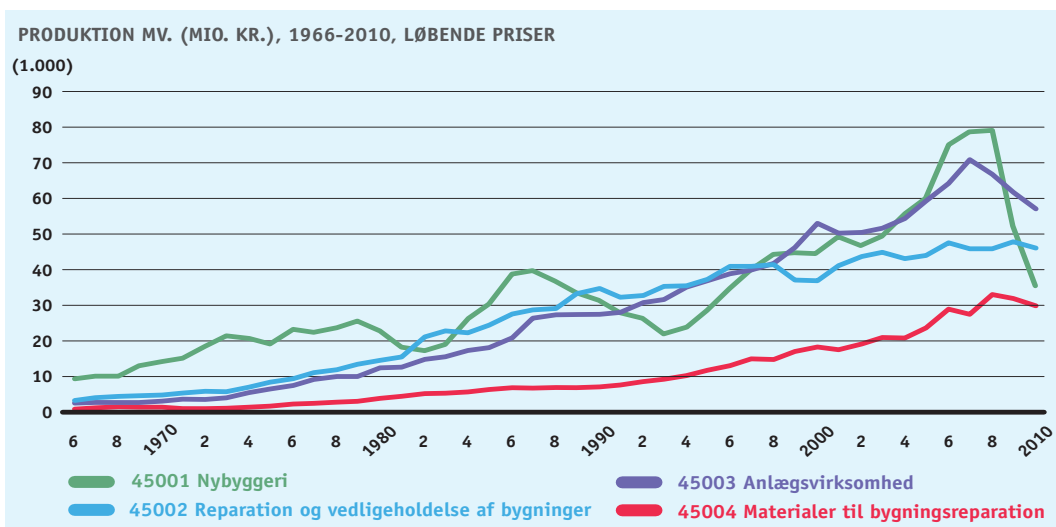
FIGUR 1.2: PRODUKTION I BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHEN

PRODUKTIONSVÆRDI FORDELT PÅ HOVEDMARKEDER I 2010



Kilde: Dansk Byggeri (2011): Konjunkturanalyse, februar 2011.

FIGUR 1.3: BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHENS PRODUKTION



Kilde: Statistikbanken, NAT07. Talværdier for årene 2008-2010 er fra Dansk Byggeris Konjunkturanalyse (februar 2011) angivet i 2011-priser.

og vedligehold samt administration og gældspleje m.m. påhviler en ekstern ejer, og brugeren er en ren forbruger. Den helt overvejende del af udlejningsboligerne er beliggende i flerfamiliehuse, som rummer flere husstande. Transaktionsomkostningerne²⁴ ved at skifte lejemål er forholdsvis lave, hvilket øger mobiliteten. Udlejningsejendomme har et forholdsvis begrænset, men stabilt afkast over tid, mens værdistigninger ofte er den egentlige årsag til investeringen – og de er meget konjunkturfølsomme. Denne værdibetragtning gælder dog ikke almene boliger. De knap 1 mio. udlejningsboliger kan opdeles i ca. 450.000 privat udlejede boliger (egentlige udlejningsejendomme huser 245.000 boliger) og 540.000 almene udlejningsboliger.

For *ejerboligers* vedkommende er det boligtageren, der køber den fulde og tidsubegrænsede brugsret (restbeholdningen af ejendomstjeneste) – og som senere sælger den tilbageværende ejendomstjeneste videre til en efterfølgende ejer. Brugeren har selv ansvaret for drift og vedligehold, gældspleje m.m. Den helt overvejende del er enfamiliehuse, som rummer en enkelt husstand (og husholdning). Transaktionsomkostningerne ved at skifte ejerbolig er forholdsvis høje (svarende til 1 års boligafgift), hvilket mindsker mobiliteten. Ejerboliger har et periodisk stærkt svingende afkast.

De ca. 1,7 mio. ejerboliger kan opdeles i 1,2 mio. enfamiliehuse (parcelhuse) og 440.000 boliger i flerfamiliehuse (andels- og ejerlejligheder). Der er godt 186.000 andelsboliger i Danmark, hvoraf ca. hver tredje findes i København eller Frederiksberg kommuner.

De fritliggende enfamiliehuse er primært lokaliseret i forstæder og i mindre byer og bysamfund. Hvert andet hus (56%) er opført efter 1960 – med hele 38% opført i en periode på 20 år fra 1960 til 1979.

1.2.2 OFFENTLIGE BYGNINGER

Kommuner

Kommunernes samlede bygningsareal er på 31 mio. m², hvoraf folkeskoler udgør 39%, øvrige bygninger (overvejende beboelse, vand- og varmekværke, garageanlæg o.l.) udgør 25%. Administrationsbygninger (rådhus) udgør 10% og daginstitutioner 8%. Idrætsbygninger, plejehjem og kulturelle bygninger (biblioteker o.l.) udgør hhv. 7%, 7% og 4% af det samlede bygningsareal.²⁵

Regioner

I 2008 skønnede Slots- og Ejendomsstyrelsen, at de regionale bygninger udgjorde et samlet etageareal på 5,2 mio. m².²⁶ Størstedelen af det regionale etageareal anvendes til hospitaler og døgnpleje (4 mio. m²). En mindre del anvendes til administration, specialundervisning og undervisningsinstitutioner samt på det socialpsykiatriske område. Endelig står regionerne for driften af en række sociale institutioner, som tilhører kommunerne.

24 F.eks. søge- og informationsomkostninger, forhandlingsomkostninger og omkostninger i forbindelse med håndhævelse.

25 Dansk Byggeri (2008): Analyse af vedligeholdelsesefterslæbet i Danmark, analyserapport.

26 Danske Regioner m.fl. (2008): Ejendomsadministration i kommuner og regioner. Bedre rammer for velfærd.

FIGUR 1.4: BYGNINGSAREALER FORDELT EFTER ANVENDELSE OG PERIODER

Mio. m ²	1981	1986	1991	2009	2010
Bygninger til beboelse	280,6	293,8	308,2	356,6	359,4
Heraf:					
Parcelhuse	139,3	146,7	153,0	182,9	184,7
Række-, kæde- og dobbelthuse	18,5	22,9	28,2	38,3	38,7
Etageboligbebyggelse	84,5	85,8	88,6	100,7	101,3
Bygninger til erhverv	209,0	222,9	244,4	284,2	287,5
Heraf:					
Avls- og driftsbygninger til landbrug	115,9	121,7	127,5	136,9	137,6
Fabrikker og værksteder	39,0	41,8	47,3	55,7	55,9
Kontor, handel, lager og administration	39,9	43,5	51,3	68,8	70,8
Øvrige bygninger	45,2	49,7	53,5	68,6	69,6
Heraf:					
Institutioner og kulturelle formål	30,0	32,9	35,1	42,9	43,2
Sommerhuse	10,8	11,4	12,1	16,0	16,4
I alt	534,9	566,4	606,1	709,3	716,4

Kilde: Danmarks Statistik. Byggeri og boligforhold 2010:3

FIGUR 1.5: BYGNINGSAREAL FORDELT EFTER EJERFORHOLD

Ejerforhold	Areal (1.000 m ²)	Antal
Privatperson eller interessentskab	415.291	
Alment boligselskab	50.344	
Aktieselskab, anpartsselskab o.l.	123.504	
Privat andelsboligforening	20.775	
Anden forening, selvejende institution o.l.	26.109	
Beliggenhedskommunen	31.561	
Anden offentlig myndig	16.488	
Flere ejere ¹	32.374	
Samlet bygningsareal i alt²	716.445	
Antal bygninger i alt		2.524.570

Kilde: Danmarks Statistik: Bygningsopgørelse 1. januar 2010

Staten

Staten ejer i alt bygninger svarende til et areal på godt 6 mio. m². Forsvarets del udgør 36% af arealet. Derefter følger Statens Forsknings- og Uddannelsesbygninger med 21% og Slots- og Ejendomsstyrelsen, der administrerer hovedparten af de statslige kontor-ejendomme, med 10% og Kriminalforsorgen (statsfængsler m.v.) på 5% af det samlede areal.²⁷

1.2.3 ERHVERVSBYGNINGER

Der findes 288 mio. m² i erhvervsbygninger. Heraf udgør landbrugets bygninger knap halvdelen (48%), mens kontor, handel og lager udgør 25%. Fabrikker og værksteder udgør 19% og øvrige bygninger 8%.²⁸

27 Rigsrevisionen (2005): Beretning til statsrevisorerne om vedligeholdelse af statens bygninger. Summen af stat og regioner giver ikke 16 mio. jf. tabel 1.2. Mere præcise data er ikke offentligt tilgængelige i Danmarks Statistik.

28 Danmarks Statistik (2010): Byggeri og boligforhold.

2 VEDLIGEHOJDELSE OG STØRRE RENOVERINGSPROJEKTER

Fokus i dette kapitel er på den løbende (almindelige) vedligeholdelse, renovering og fremtidssikring af bygninger, mens vi i det efterfølgende kapitel 3 ser nærmere på renoveringer med henblik på at forbedre den energimæssige standard.

Vi indleder dette kapitel med et overordnet billede af omfanget af renovering i dag og de økonomiske incitamentter til at renovere. Herefter beskrives renoveringsindsatsen for forskellige bygningstyper, og der afsluttes med en oversigt over potentialet for yderligere renovering i form af beregninger af efterslæb.

Endelig beskrives de udfordringer og rammebetingelser, der har betydning for renovering samt de foreslåede løsninger til at forbedre indsatsen.

2.1 SAMMENFATNING

Bygningsejere har en interesse i, at bygninger renoveres, fordi bygninger udgør et væsentligt aktiv, der skal vedligeholdes for at bevare sin værdi og give et afkast. For samfundet som helhed er det væsentligt, at der ikke opbygges en "vedligeholdelsesgæld" i den eksisterende bygningsmasse, som kan vokse sig så stor, at det medfører store omkostninger for nuværende eller fremtidige bygningsejere at opretholde en tilstrækkelig standard. Dertil kommer, at det ofte vil være dyrere at udskyde den løbende forebyggende renovering og vedligeholdelse, da skader på bygningsdele kan udvikle sig og medføre en langt dyrere genopretning senere.

Der blev i 2010 brugt 87,5 mia. kr. på hovedreparation samt reparation og vedligeholdelse af boliger og bygninger i det professionelle byggeri (inkl. materialer købt af private).²⁹ Yderligere estimeres det, at der udføres for 50 mia. kr. renovering primært i boliger gennem gør-det-selv eller sort arbejde.³⁰

Bygninger har en meget lang levetid, så længe de vedligeholdes og renoveres, så de følger tidens standard. I praksis kan de løbende drifts- og renoveringsomkostninger dog overstige prisen for at rive ned og bygge nyt. Omvendt kan nedrivning give problemer med bortskaffelse af byggeaffald. I de første år af en bygnings levetid er behovet for vedligeholdelse minimalt. Derefter stiger behovet gradvis i de følgende 20-30 år. Renoveringsindsatsen og vedligeholdelse udgjorde i gennemsnit 69 kr. pr. m² på tværs af alle ikke-offentlige ejendomme i 2005.³¹

29 Dansk Byggeri (2011): Konjunkturanalyse, februar 2011. Tallet er skønnet baseret på kendskab af 1.-3. kvartal.

30 Bolig- og Erhvervsministeriet (2000) og estimering af Dansk Byggeri.

31 IPD Dansk Ejendomsindeks, baseret på stikprøve med 1000 ejendomme i 2005.

Behovet for en hovedreparation og/eller boligforbedringer afhænger dels af den løbende vedligeholdelse – og dels af standardudviklingen i nybyggeriet. Nybyggeriets højere standard indvirker på behovet for renovering i form af stigende forventninger/efterspørgsel til funktioner m.m. i det eksisterende byggeri. Ligeledes spiller udviklingen i boligpriser/bygningspriser og brugerbehov ind på, hvor meget der renoveres.

Renoveringsefterslæb

Analyser af renoveringspotentiale eller renoveringsefterslæb i forskellige bygningskategorier giver en oversigt over forskellige typer renoveringstiltag, som er nødvendige for at forhindre et accelererende forfald – eller som på anden vis er ønskelige. Renoveringspotentiale og -efterslæb er dog ikke en fast defineret størrelse, fordi det afhænger af forhold som den tillagte nytteværdi for brugerne, fremtidens energipriser og konjunkturerne. I princippet burde markedet i økonomisk forstand selv finde det rette renoveringsniveau. En række forhold, såsom manglende indsigt i de langsigtede konsekvenser ved at udskyde renovering, særlige mekanismer for offentlige beslutningstagere eller modsatrettede interesser mellem ejer og lejere, gør at der kan opbygges et u hensigtsmæssigt efterslæb. Af denne grund refereres en række undersøgelser af efterslæb, hvis resultater kan ses som indikative for renoveringspotentialet.

Overordnet set har BAT-kartellet beregnet et samlet renoveringsefterslæb for bygningsmassen på 181 mia. kr. i 2004.³² For de forskellige bygningsejere gælder:

- For de *kommunale bygninger* har COWI for KL og Dansk Byggeri beregnet efterslæbet til 4,4-25 mia. i 2011-12.³³
- Danske Regioner opgjorde behovet for reinvesteringer i *regionernes bygninger* på sundheds- og psykiatriområdet til 12,5 mia. kr. for perioden 2008-2017.³⁴ Efterfølgende anbefalede regeringens ekspertudvalg disponering af kvalitetsmidler til udbygninger, ombygninger og moderniseringer for 16,4 mia. kr. (vores udvalg og summering).³⁵
- Rigsrevisionen har vurderet et vedligeholdelseefterslæb på *statens bygninger* til 3,1 mia. kr. (2004-priser).³⁶
- Dansk Bygningsarv vurderer, at der alene for *fredede* danske herregårdsbygninger er et vedligeholdelseefterslæb på ca. 1,5 mia. kr.³⁷
- Der er ikke fundet opgørelser over efterslæb for *erhvervsjendomme*. Renovering af erhvervsjendomme må antages at være styret af den udprægede konkurrence på udlejningsmarkedet. Dårlig likviditet hos bygningsejere eller modstridende interesser i eksempelvis energirenovering hos ejere og lejere kan dog føre til u hensigtsmæssige efterslæb.

32 BAT-kartellet (2004): Det syge hus. En analyse af vedligeholdelseefterslæbet i bygge- og anlægssektoren.

33 Dansk Byggeri (2010): Konsekvensanalyse af kommunalt bygningsvedligehold; COWI (2009): Analyse af kommunernes vedligeholdelseefterslæb. Analyserapport nr. 1.; Dansk Byggeri (2008): Analyse af vedligeholdelseefterslæbet i Danmark, analyserapport

34 Danske Regioner (2007): Investeringer i fremtidens sundhedsvæsen.

35 Regeringens ekspertpanel vedr. sygehusinvesteringer (2008 og 2010): Regionernes investerings- og sygehusplaner - screening og vurdering I og II.

36 Rigsrevisionen (2005): Beretning til statsrevisorerne om vedligeholdelse af statens bygninger.

37 www.realdaniadebat.dk/landbrugsforum/pages/Kulturarvmedpotentiale.aspx

- En SBi-undersøgelse³⁸ blandt *udlejerne* viser, at den private udlejningssektors vedligeholdelsesproblemer er blevet væsentligt formindskede i de senere år. Ejerne af 58% af ejendommene angiver, at der ikke er noget særligt behov for vedligeholdelse og opretning, mens kun 4% af ejendommene har et stort behov.
- Landsbyggefonden støtter årligt de *almene boligbyggerier* med 2,4 mia. kr. i forbindelse med renovering. I den almene sektor er renoveringsbehovet normalt korreleret med en bygnings alder – dog med undtagelse af store dele af det industrialiserede byggeri i 1960'erne og 70'erne, hvor der allerede er gennemført mange renoveringer. I en økonomisk analyse fra Landsbyggefonden i 2006³⁹ vurderes investeringsbehovet i renovering over 20 år fra 2006 at være 163 mia. kr. i 2006-priser. Det svarer til 8,1 mia. kr. om året eller 15.000 kr. pr. bolig pr. år.
- I Projekt Renovering fra 1998 blev der gennemført et studie af de 450.000 parcelhuse opført fra 1960-79. Her blev anslået et samlet vedligeholdelsesefterslæb eksklusiv energiinvesteringspotentiale på 10 mia. kr. (1998-priser) alene for de ca. 38% af parcelhusene, der er opført fra 1960-79. Et tal der af BAT-kartellet i 2004 blev opskrevet til 23 mia. kr. for hele ejerboligsektoren.
- Der findes ingen særlige opgørelser over vedligeholdelse for *ejerlejligheder*.
- For *andelslejligheder* konstaterer BAT-kartellet, at årlig vedligeholdelse 882,5 mio. kr. (2003-priser) er ca. 1 mia. kr. for lidt ift. et rimeligt gennemsnittet på 100-120 kr. pr. m².⁴⁰

Uanset opgørelsesmetoder og forudsætningerne for de enkelte studier er der tale om meget store beløb, og efterslæbet kan blive endnu dyrere at hente ind, hvis bygningsdele får lov til helt at forfalde og skal skiftes ud. Det viser beregninger fra Byggepolitisk Taskforce⁴¹ og Dansk Byggeri.⁴²

Eksempler på foreslåede løsninger

I forskellige publikationer nævnes en række forhold, der kan forbedre vilkårene for renovering i Danmark i form af bedre beslutningsgrundlag for bygherrer og bedre arbejdsbetingelser for entreprenører og andre parter på renoveringsområdet. Fx kan der opstilles en vejledende grænse mellem renoveringer og nedrivninger, eller der kan arbejdes med bygningskulturelle kriterier for renovering for at bevare og/eller udvikle en bygnings specifikke arkitektoniske udformning samt dens kulturelle og æstetiske værdi. Det kan også være bedre benchmarking-muligheder, hvor der mere systematisk indsamles og opgøres måltal for bygningers vedligeholdelsesmæssige tilstand og eventuelt efterslæb. Endelig kan der arbejdes med at forstærke såvel offentlige som private bygherrers incitamenter til renovering.

38 SBi (2008): Privat boligudlejning. Motiver, strategi og økonomi.

39 Landsbyggefonden (2006): Almene boliger med fremtid.

40 BAT-kartellet (2004): Det syge hus. En analyse af vedligeholdelsesefterslæbet i bygge- og anlægssektoren.

41 Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation.

42 www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/nyheder/nyhedsarkiv/nyhedsvisning?docid=16997

2.2 HVAD ER DE ØKONOMISKE INCITAMENTER TIL AT RENOVERE?

Hvorfor er det overhovedet attraktivt for bygningsejere og samfundet som helhed, at bygninger renoveres? Det korte svar er, at bygninger udgør et væsentligt aktiv – et kapitalapparat – der skal vedligeholdes for at bevare sin værdi og give et afkast i form af en løbende anvendelsesmulighed eller videreudlejning af bygningsarealet. For samfundet som helhed er det væsentligt, at der ikke opbygges en ”vedligeholdelsesgæld” i den eksisterende bygningsmasse, som kan vokse sig så stor, at det medfører store omkostninger for nuværende eller fremtidige bygningsejere at opretholde en tilstrækkelig standard. Også for at kunne opfylde eventuelle pant hæftelser i ejendomme, er det vigtigt at bevare en værdi, der modsvarer dette. Dertil kommer, at det ofte vil være dyrere at udskyde den løbende forebyggende renovering og vedligeholdelse, da skader på bygningsdele kan udvikle sig og medføre en langt dyrere genopretning senere.

Økonomisk består bygningsbestanden – ligesom andre kapitalgoder – af en værdikæde, der gennem produktion, drift og vedligeholdelse skal sikre en løbende produktion af værdier. Her er renovering nøglen til at kunne fastholde bygningen som et aktiv, der kan producere ”lejeværdi” og udgøre en værdi, der kan belånes eller ultimativt sælges.

De økonomiske motiver til renoveringstiltag (at fastholde eller forøge en allerede foretaget investering) kan kombineres med, at renoveringer indfrier kombinerede brugerønsker om:

1. Tidssvarende komfort (installationer, indeklima osv.).
2. Forøgelse af bygningens energimæssige ydeevne (isolering, installationer og VE-anlæg).
3. Øget arkitektonisk/æstetisk og brugsmæssig værdi.

Bygninger kan have en meget lang levetid, så længe de vedligeholdes og renoveres, så de følger tidens standard. I praksis kan den kapitaliserede værdi af løbende driftsomkostninger og udgifterne til opretning af efterslæb dog overstige prisen for at rive ned og bygge nyt og derved opnå en periode med lavere omkostninger og måske øget brugsværdi. Dette kan især være relevant, hvor grundværdien er høj, og der kan opnås en bedre udnyttelse af arealet, og hvor der ikke er særlige æstetiske forhold, der taler for at fastholde et bestemt visuelt udtryk, som det ofte vil være tilfældet i bykerner med ældre bygninger. På den anden side kan kombinationen af nedrivning og nybyggeri medføre et bortskaffelsesproblem mht. til byggeaffald og ikke nødvendigvis være den mest bæredygtige løsning.

Med nedrivningspuljen fra 2009-2012 på 250 mio. kr. bliver kommuner, primært i yderområder, støttet til opkøb af faldefærdige bygninger for enten at renovere eller rive dem ned. Her er der oftest tale om så lave grundværdier, at markedet ikke af sig selv sikrer vedligeholdelse eller udskiftning.

I de første år af en bygnings levetid er behovet for vedligeholdelse minimalt. Derefter stiger behovet gradvis i de følgende 20-30 år. Hvis der ikke sker løbende vedligeholdelse, vil der opstå et vedligeholdelsesefterslæb, som vil kræve en efterfølgende større

genopretning. Ifølge IPD Dansk Ejendomsindeks udgjorde den årlige vedligeholdelse og renovering 69 kr. pr. m² på tværs af alle ikke offentlige ejendomme i 2005.⁴³ Boliger ligger på 112 kr., mens kontor og industri udgør hhv. 50 og 29 kr.⁴⁴

Behovet for en hovedreparation og/eller boligforbedringer afhænger dels af den løbende vedligeholdelse – og dels af standardudviklingen i nybyggeriet. Nybyggeriets højere standard indvirker på behovet for renovering i form af stigende forventninger/efterspørgsel til funktioner m.m. i det eksisterende byggeri. Ligeledes spiller udviklingen i boligpriser/bygningspriser og brugerbehov ind på, hvor meget der renoveres. Også mulige energibesparelser – og hvem, der kan kapitalisere af besparelsen – påvirker graden af renovering (energirenovering beskrives nærmere i kapitel 3).

Renoveringsindsatsen øges i et område, når ejendomsværdierne i området stiger – og falder, når ejendomsværdierne falder. I øjeblikket er der en flytning mod de større byer – hvilket får priserne og renoveringsomfanget til at stige. Eksempelvis forventer Københavns Kommune 100.000 flere borgere frem mod 2025 svarende til en vækst på 18%.⁴⁵ Det stigende boligbehov vil primært blive dækket ind af nybyggeri, i mindre grad af fortætning af eksisterende byggeri (fx via tagboliger).

2.3 ANALYSER AF RENOVERINGSPOTENTIALET I FORSKELLIGE BYGNINGSKATEGORIER

Det samlede renoveringspotentiale består af summen af de forskellige typer renoveringstiltag. Dette er dog langt fra en fast defineret størrelse. En del af renoveringen er nødvendig for at forhindre et accelererende forfald, mens andre dele kan betegnes som ønskelige. Forskellige interessenter har forskellige måder at definere potentialer på. Overordnet kan man skelne mellem i hvert fald tre slags potentialekriterier:

1. Et teknisk/fysisk potentiale (fx baseret på standardiserede levetider m.m.)
2. Et behovsstyret potentiale (fx baseret på demografiske forhold – hvilket var tilfældet i efterkrigstidens analyser af de fremtidige boligbehov – og helt frem til Ølgaard-udvalgets prognose i 1989 eller ændringer i livsstil)
3. Et markedsbestemt potentiale (hvor udviklingen i priser og købekraft er det helt centrale)

Potentialet er således en elastisk størrelse, der afhænger af en række forhold, herunder udviklingen i nybyggeriet og dets standard, den økonomiske udvikling, boligefterspørgslen i de pågældende områder osv.

43 Dækker kategorierne "løbende vedligeholdelse" og "planlagt vedligeholdelse og indretning" for markedsejendomme. Planlagt vedligeholdelse og indretning omfatter renovering i form af forebyggende, afhj i 2005orde vedligeholdelse indsats. 45.000 boliger) urfølsomme findes i de anvendte kilder. ælpende og kvalitetsløftende indsats. (IPD Dansk Ejendomsindeks, baseret på stikprøve med 1000 ejendomme i 2005).

44 Antages samme niveau at gælde for hele bygningsmassen, bliver de årlige renoveringsomkostninger 716 mio. m² * 69 kr./m². = 49,4 mia. kr. – altså et tilsvarende beløb, selvom der i denne simple beregning ikke tages højde for den forskellige bygnings sammensætning.

45 Københavns Kommune (2011): Befolkningsfremskrivning for København 2012-2026.

Traditionelle analyser af boligbestanden og dens renoveringspotentialer har alene været opgørelser over installationsmæssige mangler, især WC og bad. Derudover indeholder BBR data om varmeanlæg, tag- og facadematerialer m.m. samt størrelse, anvendelse m.m.

Medmindre en bygning bevidst ikke vedligeholdes med henblik på nedrivning, kan manglende vedligeholdelse være dyrt i længden. Byggepolitisk Taskforce henviser til en undersøgelsesrapport fra By- og Boligministeriet 1999, der viser, at de skader, som er dyrest at udbedre, først og fremmest er skader, som har været synlige i lang tid, men har fået lov til at udvikle sig til alvorlige skader på grund af manglende vedligeholdelse.⁴⁶ Dansk Byggeri vurderer, at det er 30% dyrere at genoprette bygninger frem for at vedligeholde løbende.⁴⁷ Cowi har for Dansk Byggeri foretaget en beregning og konkluderer, at de samlede omkostninger ved løbende og forebyggende vedligeholdelse, set over en 40-årig periode, er væsentligt lavere end ved alene at udføre genoprettende vedligeholdelse.⁴⁸

Omfanget af gør-det-selv og sort arbejde indikerer, at der er en omfattende efterspørgsel efter bygningsreparation og vedligehold, som ikke tilfredsstilles på det hvide marked.⁴⁹ Men da boligejerne tit har købt boligen med henblik på øget markeds- og brugsværdi gennem eget eller sort arbejde, vil dette potentiale ikke umiddelbart kunne indfris under gældende skatteforhold og tilskud.

BAT-kartellet anslog i 2004 renoveringsefterslæbet for bygningsmassen med udgangspunkt i eksisterende undersøgelser til at være 180,9 mia. kr.⁵⁰ Både Dansk Byggeri og KL har med COWI som rådgiver gennemført analyser af efterslæbet, særligt for offentlige bygninger, hvor bygningsejere er interviewet om deres vurdering af renoveringsbehovet. Denne slags analyser beror naturligvis på den generelle usikkerhed, at det er svært at fastslå det optimale renoveringsniveau, ligesom det kan skifte med konjunkturer varierende brugerbehov. Man kan hævde, at markedet selv vil finde den optimale balance for renovering, men omvendt kan der opstå "markedsfejl" fx som følge af manglende indsigt i de økonomiske konsekvenser ved at udskyde renovering, at valgte politikere har en kort tidshorisont, eller at dårlig likviditet hos bygningens driftsherre medfører dyr udskydelse af vedligehold og renovering.

Ligeledes bør man ved undersøgelser af efterslæb have for øje, at analysens afsender kan have en interesse i at understrege behovet for renovering. Alligevel er det vores vurdering, at denne slags analyser er relevante og brugbare til at drøfte omfanget af renovering ud fra såvel den enkelte ejers som et samfundsperspektiv.

I det følgende ser vi nærmere på renoveringers omfang og potentiale i forskellige bygningstyper.

46 Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation.

47 www.danskbyggeri.dk/presse+-c12-+politik/presse+-c12-+politik/nyheder/nyhedsarkiv/nyhedsvisning?docid=16997

48 Dansk Byggeri (2008): Værditabsmodel – Bygningsvedligeholdelse. Case.

49 Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation.

50 BAT-kartellet (2004): Det syge hus. En analyse af vedligeholdelseefterslæbet i bygge- og anlægssektoren.

2.3.1 KOMMUNALE BYGNINGER

I 2008 undersøgte Slots- og Ejendomsstyrelsen tilstanden i kommunale og regionale bygninger. Undersøgelsen var baseret på de bygningsansvarliges egne vurderinger af bygninger ud fra en stikprøve på 295 ejendomme i 7 kommuner og 12 ejendomme i én region. Tilstandsniveauet blev vurderet til mellem 50 og 70 på en skala fra 0 til 100 – det vil sige middel – men med den tekniske tilstand på et lidt lavere niveau, hvilket skyldes, at de tekniske installationer vurderes lavt.⁵¹ I samme undersøgelse blev udgifterne til hhv. udvendig og indvendig vedligeholdelse anslået til at udgøre ca. 1,62 og 1 mia. kr., og kommunerne anbefales at opgøre gennemsnitlige priser for drift- og vedligeholdelse pr. kvadratmeter for at kunne følge udviklingen og agere som professionelle ejendomsadministratorer af deres ejendomme til en samlet værdi af 190 mia. kr.

I 2005 og igen i 2008 har COWI for Dansk Byggeri lavet en undersøgelse af renoverings- efterslæbet i den kommunale bygningsmasse baseret på en spørgeskemaundersøgelse med en stikprøve af kommuner. COWI definerer efterslæbet som forskellen mellem det afsatte budget og det vurderede vedligeholdelses- og genoprettelsesbehov som vurderet af bygningsejerne. Undersøgelsen fandt, at der i 2009 ville være et efterslæb på 8 mia. kr. i kommuner – et efterslæb, der blev fremskrevet til 11,1 mia. kr. med udgangen af 2011 med fastholdelse af samme renoveringsomfang.⁵² Året efter lavede COWI en lignende undersøgelse for KL, der fandt, at det samlede registrerede vedligeholdelsesbehov i 2009 er på ca. 7,5 mia. kr. og et ophobet efterslæb på 4,4 mia. kr. i 2012.⁵³

I 2008 var det samlede opretningsbehov i kommunerne ifølge den første undersøgelse på 13,2 mia. kr., men der var imidlertid kun budgetmæssigt afsat ca. 2,6 mia. kr. til løbende vedligehold og opretning af de kommunale ejendomme. Renoveringsbehovet fordelt på forskellige bygningsformål følger nogenlunde arealernes relative omfang. Således udgør folkeskoler 37% af vedligeholdelsesbehovet, mens øvrige bygninger (beboelsesejendomme, vand- og varmekærter, garageanlæg o.l.) udgør 25%. Idrætsbygninger udgør 16%, mens 8% er på daginstitutioner, 7% på plejehjem, 4% på administrations- ejendomme (overvejende rådhus) og 3% på kulturelle bygninger. Det gennemsnitlige vedligeholdsbehov inkl. opretning pr. m² er 102 kr.

Begge analyser konkluderer – på trods af en stor forskel i vurderingen af efterslæbets størrelse – at kommunernes fokus på at reducere efterslæbet har båret frugt. Budgetterne til vedligehold er steget siden 2005, flere kommuner oplyser, at de har afsat større puljer til genopretning, som finansieres via anlægsbudgetter, og der er efterslæbet begyndt at falde. Desuden er vedligeholdelsesbehovet inkl. opretning i kr. pr. m² faldet fra 112 kr. i gennemsnit i 2005 til 102 kr. i 2008.

I 2010 undersøgte Rambøll samme spørgsmål om kommunernes vedligeholdelseefterslæb for Dansk Byggeri. Rambøll vurderer, at et byggeteknisk tilfredsstillende niveau

51 Danske Regioner m.fl. (2008): Ejendomsadministration i kommuner og regioner. Bedre rammer for velfærd.

52 Dansk Byggeri (2008): Analyse af vedligeholdelseefterslæbet i Danmark, analyserapport; Dansk Byggeri (2005): Analyserapport af vedligeholdelseefterslæbet i Danmark.

53 COWI (2009): Analyse af kommunernes vedligeholdelseefterslæb. Analyserapport nr. 1.

i de kommunale bygninger kræver, at de årlige vedligeholdelsesudgifter stiger fra de nuværende 2,6 til 3,4 mia. kr. Kommunerne skal endvidere foretage investeringer i omegnen af 22-25 mia. kr. til genoprettende renovering. I rapporten argumenteres for, at investeringen i renovering vil være en god forretning for kommunerne, da kommunerne i dag taber store summer i form af tab i den kommunale bygningsmasse som følge af det nuværende vedligeholdelsesniveau.⁵⁴

2.3.2 REGIONER

Regionernes driftsmæssige udgifter til entreprenør- og håndværkerydelser var i 2010 1,1 mia. kr., mens de anlægsmæssige udgifter var på 1,5 mia. kr.⁵⁵ Som nævnt ovenfor er tilstandsniveauet i de regionale ejendomme ifølge Slots- og Ejendomsstyrelsen vurderet til mellem 50 og 70 på en skala fra 0 til 100.⁵⁶ For Sundhedsområdet og psykiatri opgør Danske Regioner behovet for reinvesteringer i bygninger for at opnå en funktion, der svarer til de nutidige behov til indretning til 12,5 mia. kr. for perioden 2008-2017.⁵⁷

Regeringen afsatte som led i kvalitetsreformen 25 mia. kr. i en kvalitetsfond til investeringer i en ny og forbedret sygehusstruktur i perioden 2009 til 2018, som bidrag ud over regionernes almindelige anlægsrammer. Heri indgår både nybyggeri og renovering. Et ekspertpanel nedsat af regeringen (Juhl-udvalget)⁵⁸ afgav deres anbefalinger til opførelse af nye sygehuse og ombygning af eksisterende, og der er efterfølgende indgået en aftale om den endelige udmøntning. I forhold til renovering kan følgende anbefalinger fra ekspertpanelet til udbygninger, ombygninger og moderniseringer nævnes – der i alt summerer til 16,4 mia. kr., men altså ikke udelukkende er renovering:

- Aabenraa Sygehus (udbygning): 1,2 mia. kr.
- Køge Sygehus (væsentlig udbygning) 4 mia. kr.
- Bispebjerg Hospital (udbygning og modernisering) 2,9 mia. kr.
- Regionshospitalet Viborg (udbygning) 1,2 mia. kr.
- Kolding Sygehuse (udbygning og modernisering) 0,9 mia. kr.
- Rigshospitalet (udbygning og modernisering) 1,8 mia. kr.
- Herlev Hospital (udbygning og modernisering) 2,3 mia. kr.
- Hvidovre Hospital (udbygning og modernisering) 1,5 mia. kr.
- Sct. Hans Hospital (psykiatri, tilbygning) 0,6 mia. kr.

Der er ikke fundet oplysninger om de øvrige – men væsentligt mindre – regionale områder som døgnpleje og administration m.v.

54 Dansk Byggeri (2010): Konsekvensanalyse af kommunalt bygningsvedligehold.

55 Danmarks Statistik: Regionernes regnskaber 2010 (REGR11).

56 Danske Regioner m.fl. (2008): Ejendomsadministration i kommuner og regioner. Bedre rammer for velfærd.

57 Danske Regioner (2007): Investeringer i fremtidens sundhedsvæsen.

58 Regeringens ekspertpanel vedr. sygehusinvesteringer (2008 og 2010): Regionernes investerings- og sygehusplaner - screening og vurdering I og II.

2.3.3 STATSLIGE BYGNINGER

Rigsrevisionen undersøgte i 2005 lovgrundlaget for vedligeholdelse af statens bygninger og bevillingsbestemmelser. Herunder blev det også vurderet, om bygningernes vedligeholdelsesstand opretholdes. Undersøgelsen omfattede 72% af de statslige bygninger.⁵⁹

Rigsrevisionen konkluderer, at institutionerne i varierende grad sikrer, at bygningernes vedligeholdelsesstand opretholdes, og at to af de undersøgte institutioner har et stort vedligeholdelsesefterslæb. Det gælder Forsvaret, der ikke har overblik over de enkelte bygningers vedligeholdelsesbehov eller omkostninger hertil – eller over bygningerne som helhed. Rigsrevisionen anbefaler, at vedligeholdelse neddrøses på bygninger, der ikke på længere sigt skal anvendes af Forsvaret. Vedligeholdelsesefterslæb på Forsvarets bygninger skønnes til at 1,5 mia. kr. i 2004. Efterslæbet forventes dog reduceret med 0,2 mia. kr. som følge af afhændelser.

Kriminalforsorgen har et tilfredsstillende beslutningsgrundlag for bygningsvedligeholdelsen og gennemfører løbende de anbefalede vedligeholdelsesarbejder med højeste prioritet. Til gengæld varierer bygningernes vedligeholdelsesstand fra god til utilstrækkelig. Efterslæbet udgør således 1,6 mia. kr. i 2005.⁶⁰

Statens Forsknings- og Uddannelsesbygninger og Slots- og Ejendomsstyrelsen gennemfører ifølge Rigsrevisionen den fornødne vedligeholdelse og oparbejder ikke et efterslæb.

Det samlede vedligeholdelsesefterslæb på statens bygninger er således på 3,1 mia. kr. (2004-priser). Et efterslæb, der ikke fremgår af de løbende udarbejdede omkostningsbaserede regnskaber, hvor bygninger afskrives over 50 år uanset vedligeholdelsesstand.

2.3.4 FREDEDE EJENDOMME

Danmarks 9.700 fredede og 375.000 bevaringsværdige bygninger er omfattet af en række direkte og indirekte støtteordninger, der kan anvendes til at finansiere løbende vedligeholdelse og større renoveringsarbejder. Formålet er at kompensere ejerne for de merudgifter og begrænsninger, som en bygningsfredning eller status som bevaringsværdig bygning medfører.

Støtteordningerne indebærer tilskud fra puljen på Kulturarvsstyrelsens årlige bevilling på 33,3 mio. kr., skattemæssigt vedligeholdelsesfradrag og mulighed for fritagelse af grundskyld.

Dansk Bygningsarv vurderer, at der alene for fredede danske herregårdsbygninger er et vedligeholdelsesefterslæb på ca. 1,5 mia. kr.⁶¹

59 Rigsrevisionen (2005): Beretning til statsrevisorerne om vedligeholdelse af statens bygninger.

60 Baseret på Rigsrevisionens pristalsregulering af Kriminalforsorgens opgørelse fra 1998.

61 www.realdaniadebat.dk/landbrugsforum/pages/Kulturarvmedpotentiale.aspx

2.3.5 ERHVERVSEJENDOMME

I IPD Dansk Ejendomsindeks opgøres omkostninger til løbende vedligeholdelse og planlagt vedligeholdelse og indretning baseret en undersøgelse blandt ejendomsjere. Sidstnævnte kategori omfatter også renovering, der opretholder eller løfter kvaliteten. I 2005 var de samlede udgifter pr. m² til disse to poster 78 kr. for butikker, 50 kr. for kontor og 29 kr. for industri. Der foreligger ingen opgørelser over et eventuelt efterslæb for erhvervsejendomme. Renovering af erhvervsejendomme må antages at være styret af den udprægede konkurrence på udlejningsmarkedet. Dårlig likviditet hos bygningsejere eller modstridende interesser i eksempelvis energirenovering hos ejere og lejere kan dog føre til uhensigtsmæssige efterslæb.

2.3.6 DEN PRIVATE UDLEJNINGSSEKTOR

Vedligeholdelses- og opretningsudgifterne i den private udlejningssektor er på i gennemsnit 222 kr. pr år pr m², men der er stor variation. Fx bruger de professionelle udlejningsselskaber 293 kr., små investorer 80 kr. og brugere 45 kr. Det er også de små investorer, der er bedst til at skabe et afkast af ejendommene.⁶² Disse tal understøttes af en undersøgelse fra BAT-kartellet, hvor Codan Ejendomme og Dan-Ejendomme vurderer, at en typisk ældre ejendom med omkostningsbestemt husleje opererer med et nøgletal for henlæggelser til løbende vedligeholdelse på 100-120 kr. pr. m² pr. år.

En SBI-undersøgelse⁶³ blandt udlejerne viser, at den private udlejningssektors vedligeholdelsesproblemer er blevet væsentligt formindskede i de senere år. Ejerne af 58% af ejendommene angiver, at der ikke er noget særligt behov for vedligeholdelse og opretning. 42% angiver, at der i en eller anden udstrækning er et vedligeholdelsesbehov. I 4% af ejendommene angives et stort behov. Interessant nok er det især ejendommene i de mindre byer og i de uregulerede områder, der de bedst vedligeholdte. Ejendomme fra 1960-70 har i særlig grad et vedligeholdelsesbehov. Generelt har mindre og mellemstore ejendomme de største vedligeholdelsesbehov. Tilsvarende er der i hver tredje ejendom behov for bygningsforbedringer.

2.3.7 DEN ALMENE BOLIGSEKTOR

For de almene boliger gælder, at vedligeholdelse og renovering til nye standarder kan medvirke til at bevare boligerne som attraktive og derved minimere en ghettoisering af de almene boligområder. Dermed kan man argumentere for, at den løbende renovering bør være mere ambitiøs end blot at modvirke det løbende forfald.

Landsbyggefonden støtter renoveringer for 2,4 mia. kr. årligt i de almene boligområders 540.000 udlejningsboliger gennem støttede lån. I 2010 gav Landsbyggefonden tilsagn til 54 nye projekter med i alt 11.273 boliger. Ved udgangen af 2010 var der ca. 400 støtterettige sager, der afventer behandling svarende til 73.000 boliger og 17,4 mia. kr.

62 SBI (2008): Privat boligudlejning. Motiver, strategi og økonomi.

63 SBI (2008): Privat boligudlejning. Motiver, strategi og økonomi.

SBi gennemgik i 2008 for Landsbyggefonden 10 bebyggelser, der blev evalueret i henholdsvis 2004 (før renovering) og i 2007 (efter renovering). Undersøgelsen viste, at mens renoveringsbehovet normalt korrelerer med en bygnings alder, er der undtagelser. Det var især tilfældet med store dele af det industrialiserede byggeri i 1960'erne og 70'erne, hvor der blev begået en række udviklingsfejl. Det gælder fx flade tage. Undersøgelsen viste videre, at nogle tidligere renoveringer har været forfejlede. Det skyldes, at man har sparet på materialer og ikke tænkt på trivsel og æstetik, der er vigtig for at opretholde de almene bebyggelser som attraktive. Ellers skal renoveringen gentages allerede efter 10-15 år, hvilket er alt for dyrt.⁶⁴

Et nyrenoveret og/eller godt vedligeholdt alment boligbyggeri passes bedre på af beboerne, hvorimod forfald fører til det modsatte. SBi anbefaler derfor, at der også afsættes midler til løbende vedligeholdelse mellem de større renoveringer for på den måde at pleje investeringen i bygningen gennem beboernes engagement og deres deltagelse i renholdelsen af bebyggelsen.

I en økonomisk analyse fra Landsbyggefonden i 2006 vurderes renoveringsbehovet at være stigende i løbet af 00'erne. Det skyldes prisstigninger på 19% i byggeriet fra 2001-2006, der udhuler budgetterne samt en øget social opsplitning, som aktivt bør modvirkes.⁶⁵ Analysen påpeger også behovet for helhedsorienterede løsninger med fokus på boligens kvalitet, områdets image, fællesfaciliteter, tilgængelighed, omlægning til større familieboliger og nye krav til energibesparende foranstaltninger. Investeringsbehovet over 20 år fra 2006 opgøres dermed til 163 mia. kr. i 2006-priser – svarende til 15.000 kr. pr. bolig pr. år. Heraf går knap halvdelen (48%) af investeringen til den tredjedel af de almene boliger, der er opført før 1959.

2.3.8 PARCELHUSE

I Projekt Renovering fra 1998 blev der gennemført et studie af de 450.000 parcelhuse opført fra 1960-79.⁶⁶ Her blev der fundet et efterslæb på 8 mia. kr. til reparation og vedligehold. Dertil vil det være relevant at foretage bygningsforbedringer svarende til nye ejeres behov for yderligere 2 mia. kr. Yderligere kommer energimæssige forbedringer, hvor de første erfaringer fra energimærkning af huse peger på investeringer for 14 mia. Det giver et samlet vedligeholdelseefterslæb eksklusiv energiinvesteringspotentiale på 10 mia. kr. (1998-priser) alene for de ca. 38% af parcelhusene, der er opført i perioden 1960-79.⁶⁷

Der er ikke gennemført systematiske analyser af renovering af ejerboliger siden dette studie. Dansk Byggeri vurderer, at værdistigninger og deraf følgende friværdi har højnet omfanget af renoveringer i ejerboligerne op igennem 00'erne, men at vurderingen stadig

64 SBi (2008): Renovering af almene bebyggelser 2004 – 2007.

65 Landsbyggefonden (2006): Almene boliger med fremtid. Publikationen indeholder en økonomisk analyse, der er en opdatering af en større scenarieundersøgelse fra 2001.

66 Boligministeriet (1998): Projekt Renovering. Parcelhuse. Markedet for renovering af den nyere del af parcelhussektoren. Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid. Fra tradition til innovation.

67 Boligministeriet (1998): Projekt Renovering. Parcelhuse. Markedet for renovering af den nyere del af parcelhussektoren.

overordnet gælder.⁶⁸ Baseret på samme undersøgelse har BAT-kartellet opregnet vedligeholdelsefterslæbet for hele ejerboligsektoren til at være 27 mia. kr. i 2003.⁶⁹

2.3.9 EJERLEJLIGHEDER OG ANDELSBOLIGER

Der findes ingen særlige opgørelser over vedligeholdelse for ejerlejligheder. Erhvervs- og Byggestyrelsen fastslår, at der ikke findes tilgængelig statistik om boligernes vedligeholdelsesmæssige standard, men en indikator herfor kan være boligernes manglende installationer. Således mangler 11,4% eget bad eller adgang til badeværelse. SBI vurderer dog, at BBR er upålideligt mht. disse data, fordi mange beboere selv indlægger bad uden at orientere kommunerne.

For andelsboliger har Andelsbolighavernes LO (ABLO) oplyst, at der gennemsnitligt budgetteres med 5.000 kr. til udvendig vedligeholdelse. For landets ca. 186.000 andelsboliger giver det et budget for udvendig løbende vedligeholdelse på 882,5 mio. kr. (2003-priser) om året. BAT-kartellet konstaterer, at dette er et mindreforbrug på ca. 1 mia. kr. end gennemsnittet på 100-120 kr. pr. m², som anses for at rimeligt vedligeholdelsesniveau, tilsiger.⁷⁰

Dertil kan tilføjes, at 7,7% af andelsforeningerne – heriblandt især foreninger etableret efter 2005 – har lån, der er højere end værdien af ejendommen⁷¹, hvilket gør det vanskeligt at frigøre tilstrækkelige midler til vedligeholdelse og renovering.

2.4 UDFORDRINGER OG FORESLÅEDE LØSNINGER

I det følgende sammenfattes kort udfordringer og rammebetingelser, som påvirker renovering. Herefter beskrives de eksisterende virkemidler og foreslåede løsninger i publikationerne til at fremme vilkårene for renovering.

2.4.1 UDFORDRINGER OG RAMMEBETINGELSER

Forskellige rammevilkår påvirker omfanget og typen af renoveringer, der foretages. Overordnet set kan de private bygningsejere i form af boligejere, ejere af udlejningsejendomme og ejere af erhvervsnejendomme selv bestemme omfanget af vedligeholdelse og renovering, som de ønsker at gennemføre. Det vil være op til de individuelle ejere at vurdere, om investeringen i renovering kan betale sig. Incitamentsstrukturen for offentlige bygningsejere afhænger af politiske prioriteringer og eksisterende praksis for budgetter for vedligehold og anlæg. Overordnet set kan de rammevilkår der påvirker omfanget af renovering i korthed sammenfattes:

- Krav i bygningsreglementer indirekte gennem nybyggeri.
- Regulering af udlejningsområdet (fordeling af renoveringsomkostninger mellem ejer og lejer).

68 Oplyst af Jonas Møller, specialkonsulent, Dansk Byggeri.

69 BAT-kartellet (2004): Det syge hus. En analyse af vedligeholdelsefterslæbet i bygge- og anlægssektoren.

70 BAT-kartellet (2004): Det syge hus. En analyse af vedligeholdelsefterslæbet i bygge- og anlægssektoren.

71 Analyse fra Realkredit Danmark (3.7.2011): Gælden i andelsboliger er mindre end rygtet.

- Beskatning og puljer, der fremmer renovering.
- Konjunkturer og tilvækst i grundværdier.
- Stigende energipriser.
- Klimabevidsthed og energimærkers betydning for prisudvikling.
- Demografiske ændringer.
- Prisen for renovering (afhænger bl.a. af konjunkturer og produktivitet).
- Politikere og andre opinionsdanneres italesættelse af vigtigheden af renovering, herunder også kampagner.
- Udbudsbetingelser for vedligehold og renovering af offentlige bygninger.
- Finansieringsvilkår og renteniveau.

I de følgende kapitler beskriver vi særlige rammevilkår for energirenovering (kapitel 3), produktivitet i renoveringsbranchen (kapitel 4) og produktudvikling/innovation (kapitel 5).

2.4.2 EKSISTERENDE VIRKEMIDLER

For at sikre bedst mulige vilkår for renovering eksisterer i dag en række forskellige virkemidler. Der sondres mellem informative, normative og økonomiske virkemidler. Informative virkemidler forsøger gennem information som registre, kampagner og benchmarking at påvirke adfærden hos renoveringsaktørerne. Ved normative virkemidler forstås love og regler, mens økonomiske virkemidler indebærer støtte/puljer, afgifter og finansieringsformer.

Informative virkemidler

Der findes en række informative virkemidler, hvor aktørerne på renoveringsområdet kan påvirkes. Det gælder byggeforskning fra forskningsinstitutioner, analyser fra interessenter, viden samlet hos videncentre og registre/statistikker, fx:

Forskningsinstitutioner / videncentre:

- Statens Byggeforskningsinstitut (SBI)/Aalborg Universitet
- DTU BYG
- Teknologisk Institut
- Center for Facilities Management (CFM), DTU
- Bolius

Interessenter (et lille udvalg):

- BL – Danmarks Almene Boliger
- Bygherreforeningen
- Dansk Ejendomsmæglerforening
- Dansk Facilities Management netværk
- Ejendomsforeningen Danmark
- Grundejernes Investeringsfond (GI)
- Landsbyggefonden
- Realdania
- Finansierings- og pengeinstitutter
- Diverse rådgivere

Statistik og registre:

- Danmarks Statistik
- BBR
- IPD Dansk Ejendomsindeks

Byggematerialeleverandører fx:

- Danfoss
- Grundfos
- Rockwool
- Velux

Normative virkemidler

Gennem forskellige normative virkemidler kan myndighederne sikre bestemte forhold for renovering, fx at energiforbedringer skal indgå i større renoveringsprojekter:

- Byggeloven, herunder bygningsreglementet
- Planloven
- Regler om huslejeforhøjelser ved renovering
- Tilstandsrapporter i forbindelse med ejerskifte i parcelhuse
- Energimærker
- Det offentlige budget- og bevillingssystem kan pålægge forskelligt omfang af renovering
- Realkreditlovgivningen
- Lejelovgivningens bestemmelser om omkostningsbestemt leje, hensættelser m.m.

Økonomiske virkemidler

Gennem følgende økonomiske virkemidler kan omfanget af renovering påvirkes:

Den private udlejningssektor

- Lejelovgivningens bestemmelser om omkostningsbestemt leje, hensættelser m.m.
- GI som finansieringskilde.
- BvB's (Byggeskadefonden vedrørende Bygningsfornyelse) virkemåde ift. offentlig byfornyelse.
- Forsikringsdækkede skader.
- Den offentligt støttede byfornyelse (som især er/har været rettet mod denne del af boligbestanden). Indsatsen har historisk udviklet sig fra rivende saneringer til den bredere og mere helhedsorienterede byfornyelse.

Den almene boligsektor

- Landsbyggefonden som finansieringskilde.
- Forsikringsdækkede skader, herunder bidrag fra Byggeskadefonden.
- Boligaftalen i forbindelse med finansloven for 2011 (der afsattes 15 mia. kr. fra Landsbyggefonden til renovering frem til 2016 udover de 5 mia. kr., der i forvejen var afsat til 2011 og 2012 – samt 2 mia. kr. til en øget boligsocial indsats, 900 mio. kr. til infrastruktur mellem almene boligområder og omkringliggende byområder samt 500 mio. kr. til nedrivninger).
- Gældende udbudsformer for støttet boligbyggeri.

Parcelhuse

- Individuelle tilskud (10.000 kr. tilskud i 1980'erne og renoveringspuljen i 2008, Bolig-Jobplan i 2011).
- Friværdier og belåningsmuligheder.
- Selv- og medbyg ("selvgjort er velgjort").
- Leasing af bygningskomponenter (fx leasing af gasfyr fra energiselskab).
- Forsikringsdækkede skader.
- Koordinering/samling af boligejernes opgaver i større udbud.
- Beskatning: Fradrag for vedligeholdelse. Kapitalgevinstbeskatning, hvor forbedringer kan fradrages mod regningsdokumentation.

Ejerlejligheder og andelsboliger

- Individuelle tilskud (10.000 kr. tilskud i 1980'erne og renoveringspuljen i 2008, Bolig-Jobplan i 2011)
- Friværdier og belåningsmuligheder
- Forsikringsdækkede skader
- Foreninger som udbydere af opgaver

2.4.3 FORESLÅEDE LØSNINGER

Herunder fremgår en bruttoliste med forslag til, hvad der kan forbedre vilkårene for renovering i Danmark, som er fremhævet af de forskellige aktører og i publikationer:

Opstil bygningskulturelle kriterier for renovering

Oftentimes vil man i større renoveringsprojekter skulle vægte behovet for at bevare en bygnings specifikke arkitektoniske udformning for at fastholde dens kulturelle og æstetiske værdi. For at gøre beslutningsgrundlaget klart for bygherre og tage brugernes hensyn i betragtning forud for renoveringen, bør der udarbejdes fælles principper for, hvad der kan accepteres af fx ændringer i facade og tag i forskellige typer af bebyggelser og områder. Der gælder naturligvis særlige undtagelser for fredede og bevaringsværdige bygninger.

Mere effektiv vedligeholdelse af offentligt ejede bygninger

I offentligt ejede bygninger bør der arbejdes for at sikre mest mulig renovering for pengene. Det kan for eksempel ske gennem:

- Nye former for konkurrenceudsættelse/udlicitering.
- Pulje ejendomme i store driftsenheder med selvstændig økonomi (S&E, Københavns Kommune m.fl.).
- Langsigtede handlingsplaner.

Bedre benchmarking-muligheder

Der bør mere systematisk indsamles og opgøres måltal for bygningers vedligeholdelsesmæssige tilstand og eventuelt efterslæb. Endvidere bør der udvikles prioriteringsmetodikker og budgettering i relation til ønsket vedligeholdelsesstandard i bygningsporteføljen.

Opgørelserne bør yderligere opdeles på bygningsdele, idet behovene varierer meget fra del til del. En benchmarking på bygningsdele giver samtidig mulighed for bedre analyser af de enkelte renoveringers effekt på de samlede og langsigtede vedligeholdelses- og renoveringsomkostninger.

Incitamenter til offentlig investering i renovering

Der gælder særlige problematikker for de offentlige bygningsejere:

- Mange kommuner laver ikke udviklingsplaner på bygningsområdet, der tager højde for den langsigtede bæredygtighed. Fremtidigt renoveringsbehov tænkes ikke ind i nybyggeri.
- Udgiftslofter, separate budgetter for anlæg og drift i kommunerne og binding med 4-årige valgperioder hindrer langsigtet planlægning ud fra totaløkonomi. For mange enkeltstående renoveringer og fokus på billigste løsning – som bliver dyrere i længden. Udskydelse af vedligeholdelse skubber regningen, der ofte vokser.

Derfor bør der for offentlige bygninger:

- Udarbejdes politikker og målsætninger for renovering, der giver politikere og administratorer større incitamenter til at tænke i langsigtede investeringer i renovering.
- Fremmes et totaløkonomisk perspektiv, herunder livscyklusperspektiv ind i nybyggeri. Det er skatteyderne, der betaler for både anlæg og drift. Den bedste samfundsøkonomiske løsning bør vælges. Det totaløkonomiske perspektiv vil også gøre det lettere at indtænke og udføre energirenovering.

Skab bedre økonomiske incitamenter

Der kan skabes bedre økonomiske incitamenter, der gør det attraktivt at renovere for ejere af bygninger. Forskellige aktører har nævnt energiskatter, statsstøttede finansieringsmuligheder (nye lånetyper), tilskudsordninger m.m., der kan skabe grundlag for efterspørgsel. Endvidere kan regler om huslejevorføjelser ved renovering af udlejningsbyggeri ændres, så parterne selv kan aftale en stigning, hvis lejerne ønsker en renovering.

Efterspørgsel efter renovering kan sætte gang i udvikling, satsning og markedsføring på leverandør- og rådgivningssiden. Det totaløkonomiske perspektiv skal i den forbindelse fremmes: Energirenovering medfører både besparelser og en bygning/bolig af højere værdi.

Udvalgte forslag fra renoveringsforum.dk

På siden renoveringsforum.dk er forskellige aktører på renoveringsområdet fremkommet med løsningsforslag, der kan sætte skub i renovering. Særligt interessante forslag er:

- **Fysisk renovering – en arkitektonisk balancegang mellem bevaring og fornyelse.** Projektet skal diskutere balancen mellem fornyelse og forandring gennem visuelle modeller, der kan præsenteres for forskellige brugergrupper og fagfolk, der kan opnå et mere nuanceret forhold til, hvilke bygningstyper og hvilke kvaliteter, der skal bevares, og hvilke der kan danne grundlag for fornyelse.

- **Tilpasning af eksisterende boliger til fremtidens demografi.** Analyse af den eksisterende boligmasse med henblik på mulighederne for en tilpasning til det fremtidige boligbehov – fysisk, herunder arkitektonisk, økonomisk og geografisk. Særligt relevant er det øgede antal ældre.
- **Post Occupancy Evaluations.** Indsamling af erfaringer med bygninger i brug for at udvikle en evalueringsmetode for at skabe bedre ombygninger og renoveringer. Der findes metoder for såkaldte Post Occupancy Evaluations, men det er aldrig blevet særlig almindeligt at vurdere bygninger i brug med henblik på at udvikle bedre nybyggeri eller bedre renoveret byggeri.
- **Nye funktionaliteter med renoveringen.** Udvikling af løsninger for nye funktionaliteter til nutidens anvendelse og behov i ældre bygninger. Der er ikke meget perspektiv i blot at udskifte vinduer, varmeanlæg og tag i eksisterende bygninger, hvis der ikke samtidig ses på, om de funktioner ift. de brugergrupper, husene i sin tid var bygget til, også trænger til fornyelse.

Opstil en grænse mellem renoveringer og nedrivninger

Ejerne kan have behov for klarhed over, hvilke renoveringer der skal igangsættes hvornår. Her kan der være behov for klarere anbefalinger, foruden kreditforeningernes rådgivning. Fx hvis grundværdien udgør over 50% af ejendomsværdien, eller hvis prisen for renoveringsindsatsen udgør over 50% af ejendomsværdien, bør bygningen overvejes nedrevet.⁷² I praksis vil det kræve en mægler at fastslå værdierne, da de offentlige vurderinger er for upræcise. Bæredygtighed ved nedrivning og bortskaffelse, bør dog også indgå i vurderingen.

72 Forslaget på en grænse på 50%/50% er oplyst som eksempel af Dansk Byggeri.

2.5 CASES: RENOVERINGSPROJEKTER

Renovering af den almene boligbebyggelse Gyldenrisparken i København

Renoveringen af boligbebyggelsen Gyldenrisparken i København er en sammenhængende udvikling af bebyggelsens 450 boliger, bytorv og friarealer. Renoveringen rummer et nyt varieret arkitektonisk udtryk gennem facaderenovering og lejligheds-sammenlægninger. Energoptimering gennem ventilation, isolering, ny klimaskærm, energimåling og lavenergiruder. Projektet omfattede også opførelsen af et nyt plejecenter og en passivhus-daginstitution samt indretning af en eksisterende bygning til et nyt børnehus med grøn taghave på toppen.

Det samlede projekt skal være med til at forbedre områdets image og skabe forudsætningerne for en mere balanceret beboersammensætning.

Kilde: bo-energi.net/component/docman/doc_download/5-debatoplæg

Renovering af Fjordparken i Kolding

Renoveringen omfattede en ny facade, udskiftning af døre og vinduer, nyt køkken og bad i alle lejligheder, sammenlægning af lejligheder samt nye installationer. Under hele renoveringen forblev lejlighederne beboede, hvilket har stillet krav til dialogen med beboerne.

Opgaven har ligeledes omfattet renovering af udendørs arealer, forbedrede vindklimaforhold, nye aktivitetsmuligheder, tryghed og sikkerhed, samt en tæt beboerdialog med en række workshops.

Renoveringen omfattede 311 boliger og havde et budget på ca. 140 mio. kr.

Kilde: GBL gruppen for by- og landskabsplanlægning ApS. www.gbl.dk/projekter/renovering/fjordparken.aspx

3 ENERGIRENOVERING

Dette kapitel behandler specifikt energirenoveringer, da klima, miljø og de stigende energipriser er kommet højt på dagsordenen i byggebranchen. Kapitlet starter med at gøre rede for energiforbruget i bygningsbestanden og energirenovering som begreb. En gennemgang af forskellige potentialeanalyser giver et billede af det mulige omfang af energirenovering. Dernæst gennemgås den hidtidige indsats inden for energieffektivisering af bygningsbestanden samt de rammevilkår og virkemidler, der er til stede. Der afsluttes med en gennemgang af de forskellige barriereanalyser, inden forskellige løsningsforslag fra aktører i branchen fremlægges.

3.1 SAMMENFATNING

I Danmark går 43% af det samlede energiforbrug til drift og brug af bygninger i form af varme og el.⁷³ Udviklingen i klima- og energidagsordenen med øgede energikrav i bygningsreglementet (for nye bygninger) indebærer, at en stor del af den eksisterende bygningsbestand i sammenligning hermed er blevet relativt energimæssigt forældet over en kort årrække. Dette øger renoveringsbehovet for at gøre bygningen tidssvarende, og nedrivningstærsklen sænkes, da flere bygningsdele hurtigere må afskrives.

SBI⁷⁴ har opstillet tre scenarier for, hvorledes den eksisterende bygningsmasse kan bidrage til målet om at blive et CO₂-neutralt samfund i 2050. Det mest vidtrækkende scenarie resulterer i en energibesparelse på 73% i forhold til det nuværende forbrug og et marginalt investeringsbehov på 428 mia. kr., hvis energirenoveringerne gennemføres i forbindelse med andre planlagte renoveringsarbejder.

I en anden analyse fra SBI⁷⁵ er besparelspotentialet og investeringsbehovet beregnet ved at gennemføre energirenoveringer med en tilbagebetalingstid på 15-25 år. I dette tilfælde opnås en besparelse på 37 PJ, hvilket svarer til 23% af energibehovet til opvarmning og varmt vand. COWI⁷⁶ har gennemført en analyse for kommunale bygninger, hvor de nødvendige investeringer for at opnå en reduktion i CO₂-udslippet på 20% beregnes til at være 4 mia. kr., hvilket giver en reduktion på 220.000 ton CO₂. Gennemføres blot de tiltag med en tilbagebetalingstid på 0-5 år, vil der opnås en CO₂-besparelse på 11,4%.

For at gøre energibesparende tiltag rentable skal de som regel gennemføres i forbindelse med, at der alligevel skal renoveres, da det i disse tilfælde ikke medfører straksafskrivninger af eksisterende bygningsdele, og en del omkostninger vil i forvejen være inkluderet i opgaven (fx stillads, byggeplads, skurvogne mv.).⁷⁷ Udover at give besparelser på energiregningen, vil en energirenovering være med til at fremtidssikre ejendommens værdi overfor stigende energipriser og pres fra højere standarder i nybyggeri.⁷⁸

73 Energistyrelsen (2009): Energistatistik 2009.

74 SBI (2010): Danske bygningers energibehov i 2050.

75 SBI (2009): Potentielle energibesparelser i det eksisterende byggeri.

76 COWI (2009): Nedbringelse af CO₂-udslip fra de kommunale bygninger.

77 DTU Byg (2008): Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor.

78 Analyse af EDC Mæglerne. Se danmarkshuset.dk

En model for at igangsætte rentable energibesparende tiltag er ESCO-samarbejder, hvor de opnåede, garanterede besparelser finansierer energirenoveringen tillagt en profit til ESCO-operatøren.⁷⁹

Eksempler på foreslåede løsninger

På trods af indsatsen for at fremme energibesparelser er der barrierer til stede, som forhindrer en hurtig udbredelse. Forskellige publikationer og aktører har givet deres løsningsforslag. Eksempelvis har Teknologirådet⁸⁰ foreslået, at barriererne kan imødekommes ved blandt andet:

- At opstille langsigtede mål for bygningsbestanden, der skal forpligte politisk og følges op med delmål og virkemidler, som differentieres ift. bygningernes ejerforhold, alder og funktion. Herunder en løsning af paradoksproblemet⁸¹ i det private udlejningsbyggeri.
- At det offentlige i langt højere grad skal være frontløbere på området for at kickstarte markedet.
- At bygningsreglementet skal skærpes, da lavenergiklasse 1 i dag passer bedre til bedste byggeskik, og således ikke er ambitiøst nok.⁸²
- At der indføres økonomiske incitamenter, såsom beskatning af ejendomsværdi efter energimærke og tilskud til tiltag der rækker ud over bygningsreglementets krav.
- At demonstrationsprojekter, der afprøver nye koncepter i fuld skala, skal have støtte.
- At økonomien gøres gennemskuelig for de energibesparende tiltag ved hjælp af indførelse af standarder for totaløkonomiske beregninger samt bedre synliggørelse af bygningernes energitilstand og energimæssige besparelspotentiale. Og hertil kan suppleres, at der udvikles pakked løsninger, som giver bygningsejeren mulighed for med én henvendelse at få projekt, håndværkere, finansiering og garanteret energibesparelse.

3.2 ENERGIFORBRUGET I BYGNINGSBESTANDEN

Det totale endelige energiforbrug for Danmark var i 2007 opgjort til 670 PJ.⁸³ Figur 3.1 viser, hvorledes dette fordelte sig på anvendelse. Her ses det, at bygninger tegnede sig for 287 PJ. Dette svarer til at 43% af det samlede energiforbrug går til drift og brug af bygninger i form af varme og el.

Energiforbruget i bygninger fordeler sig yderligere på el og forskellige typer af opvarmning, hvilket kan ses i figur 3.2. En lille del af elforbruget går også til opvarmning eller køling. Som det ses i figuren, står fjernvarme og el for langt den største andel af forsyningen af energi til bygninger.

79 Elsparefonden (2009): Få energibesparelser med garanti.

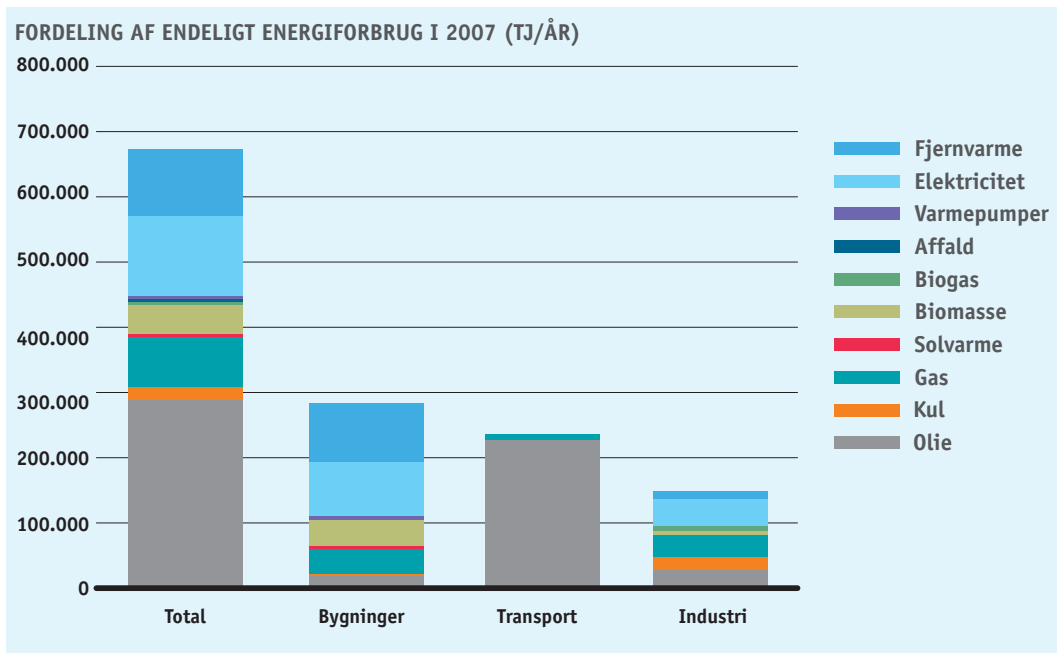
80 Teknologirådet (2008): Klimarigtigt byggeri – vi kan, hvis vi vil!

81 Concito (2011): Grøn byfornyelse. Fra paradoks til potentiale ved energirenovering af private udlejningsejendomme.

82 Argumentet er baseret på BR2006 og gælder i mindre grad efter BR2010 med standarder for lavenergiklasse 2015 og 2020.

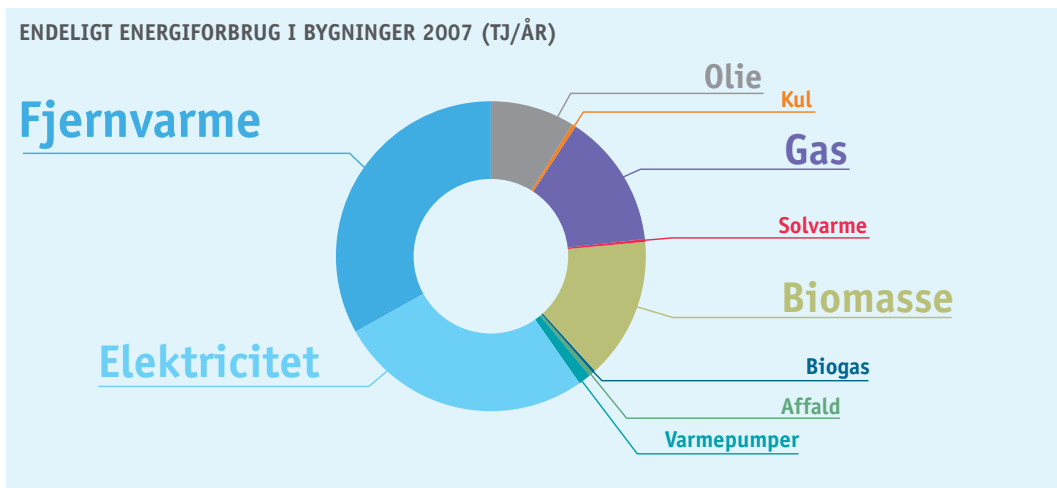
83 Ifølge Energistatistik 2009, forbruger en gennemsnitlig husholdning 75,4 GJ. Dvs. 1 PJ svarer til 13.263 husholdningers årlige energiforbrug. PJ (peta joule) er en energienhed, der svarer til 1.000 TJ (tera joule) = 1 mio. GJ (giga joule) = 1 mia. MJ (mega joule).

FIGUR 3.1: DET TOTALE ENERGIFORBRUG I DANMARK I 2007 FORDELT PÅ SEKTORER



Kilde: EA Energianalyse (2010).⁸⁴

FIGUR 3.2: BYGNINGER ENERGIFORBRUG FORDELT PÅ ENERGIVARER



Kilde: EA Energianalyse (2010).

84 EA Energianalyse (2010): Energiforbrug og besparelser i bygninger.

Klima- og energidagsordenen med øgede krav i bygningsreglementet indebærer, at bygningsbestanden er blevet relativt energimæssigt forældet på en kort årrække, hvilket øger renoveringsbehovet og sænker nedrivningstærsklen, jf. figur 3.3 om BR krav til bygningers energimæssige ydeevne. Det vil sige, at der i dag er et større behov for at fremtidssikre værdien af bygningerne ved at energirenovere dem.

I det følgende redegøres for, hvordan varmekonsumet fordeler sig på tab gennem bygningsdele. Tallene er fra en analyse af Birch og Krogboe (Alectia) fra 2004,⁸⁵ og repræsenterer den seneste analyse specifikt for energiforbruget i bygninger. Varmetabet gennem bygningsdele vil i sagens natur variere meget mellem type, alder og stand af bygningen. Følgende grafer for husholdninger og offentlige bygninger er derfor gennemsnitsbetragtninger.

FIGUR 3.3: ENERGIFORBRUG TIL RUMOPVARMNING PR. AREAL

De forskellige bygningsgenerationers medfødte energimæssige ydeevne

(spredningen i energibehov til rumopvarmning – kWh/m²/år)

Før 1900		ca. 600
Der mangler information om perioden 1900-1960		
BR 61		225
BR 77		107
BR 82		101
BR 85		83
BR 95		75
BR 07		56
BR 10		52
	(Passivhuse)	ca. 28
BR 15	(lavenergiklasse 2015)	30
BR 20	(lavenergiklasse 2020)	ca. 15
	"0-energihuse"	0
	Plusenergihuse/aktivhuse	+

Kilde: Opgørelse udleveret af Dansk Byggeri

85 Birch & Krogboe (2004): Potentiale vurdering. Energibesparelser i husholdninger, erhverv og offentlig sektor. Sammenfatning af eksisterende materialer og analyser.

3.2.1 HUSHOLDNINGER

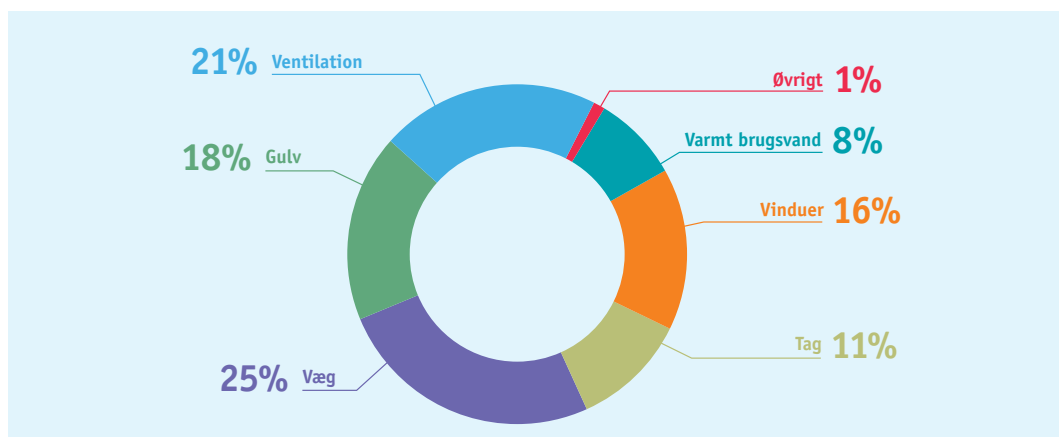
Figur 3.4 er baseret på et varmeforbrug på 151,3 PJ i 2003. Til sammenligning er husholdningernes samlede endelige energiforbrug i 2009 opgjort til 192,1 PJ⁸⁶ hvoraf de 159,5 PJ gik til opvarmning. I 2009 udgjorde husholdningernes energiforbrug 30% af det samlede endelige energiforbrug i Danmark.

Som det ses i figur 3.4, sker det største varmetab gennem væggene og ventilationen. Ventilation dækker over både naturlig udluftning gennem utæt klimaskærm samt gennem ventilationsanlæg.

3.2.2 OFFENTLIGE BYGNINGER

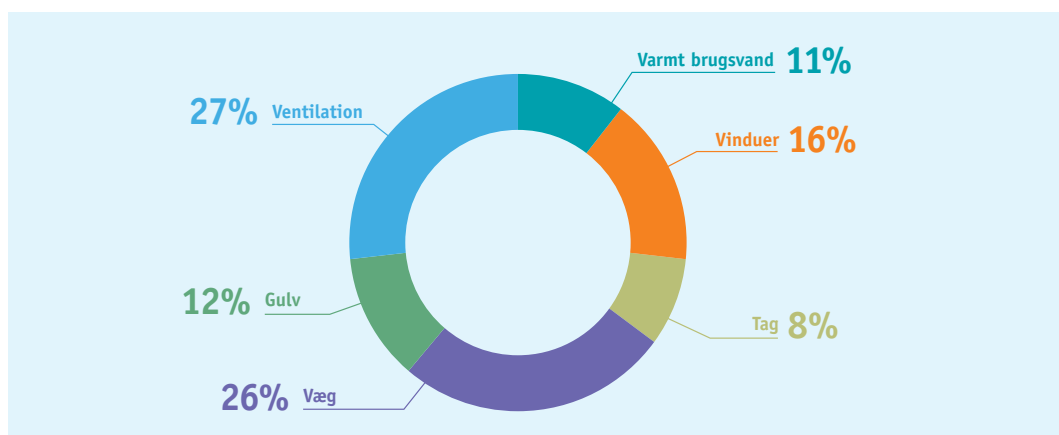
Det samlede varmeforbrug i den offentlige sektor udgjorde i 2003 ca. 16,2 PJ. Som i husholdninger sker det største varmetab gennem vægge samt ventilation.

FIGUR 3.4: FORDELING AF VARMEFORBRUGET PÅ TAB Gennem BYGNINGSDELE, HUSHOLDNINGER



Kilde: Birch og Krogboe (2004).

FIGUR 3.5: FORDELING AF VARMEFORBRUGET PÅ TAB Gennem BYGNINGSDELE, OFFENTLIGE BYGNINGER



Kilde: Birch og Krogboe (2004).

86 Energistyrelsen (2009): Energistatistik 2009.

3.3 BEGREBET ENERGIRENOVERING AF BYGNINGER

Energirenoveringer er en speciel form for renoveringstiltag, men skal ses i snæver sammenhæng med den generelle renoveringsindsats.

Overordnet kan der skelnes mellem to kategorier af energieffektivisering af boliger:

1. Energibesparelser
2. Etablering af VE-anlæg (vedvarende energi-anlæg)

For energibesparelsers vedkommende kan der skelnes mellem:

1. Energieffektivisering af klimaskærme, som omfatter vinduer, ydervægge, tag og fundament.
2. Energieffektivisering af installationer, som blandt andet omfatter udskiftning til mere effektive el-, varme- og ventilationsanlæg.

Økonomien for klimaskærmsforbedringer er stærkt afhængig af det almindelige renoveringsbehov i en bygning fx facadeformyelse, tagudskiftning eller vinduesudskiftning, men kan i en række tilfælde gennemføres uden de mere omfattende arbejder (fx indblæsning af isolering i hulmur).

Foretages energirenovering uafhængigt af almindelige renoveringsbehov, vil det medføre en straks-afskrivning af bygningsdele, der ikke er nedslidte – og dermed være uforholdsmæssigt dyre og sjældent være umiddelbart rentable. Denne grænse flyttes dog i takt med energiprisernes stigning.

Behovet for at øge bygningers energimæssige ydeevne har flyttet grænsen mellem renovering og nybyggeri. Landets største parcelhusproducent, Huscompagniet, oplyser, at hvert tredje hus de i dag opfører, er opført på grunde, hvor det gamle hus først skulle rives ned. Det drejer sig fortrinsvis om byggeri på dyre grunde.⁸⁷

3.4 ANALYSER AF BESPARELSESPOTENTIALET I DE FORSKELLIGE BYGNINGSKATEGORIER

Der eksisterer adskillige analyser af energibesparelspotentialer i danske bygninger. Jf. ovenstående definition koncentrerer disse sig om energieffektivisering af klimaskærmen og installationer. I de følgende afsnit gennemgås først metodikker til at beskrive økonomiske besparelspotentialer. Herefter vil det energimæssige besparelspotential blive gennemgået for de forskellige bygningskategorier. Til sidst vil forskellige analyser for rentable besparelspotentialer blive gennemgået for de enkelte bygningskategorier.

3.4.1 METODIKKER TIL AT BESKRIVE ØKONOMISKE BESPARELSESPOTENTIALER

Hvorvidt et energibesparende tiltag er økonomisk rentabelt, afhænger blandt andet af den metode og de kriterier, man anvender til den økonomiske vurdering og udviklingen af energiprisen og energirenoveringen over tid. I det følgende vil den økonomiske vurdering blive kommenteret ved to metoder: Smpel tilbagebetalingstid og energisparepris.

87 Licitationen 13.04.11

Simpel tilbagebetalingstid er et udtryk for det antal år, det tager at tjene investeringen hjem. Sagt med andre ord er det investeringen divideret med de årlige nettobesparelser. DTU BYG⁸⁸ anbefaler, at simpel tilbagebetalingstid som målestok for rentabiliteten ved energirenovering kun anvendes på tiltag med en kort levetid, da metoden ikke er følsom overfor levetid og inflation. Generelt skal tilbagebetalingstiden vurderes i forhold til levetiden, men ofte bliver tiltag med forskellige levetider sammenlignet direkte på tilbagebetalingstiden. Det bliver især problematisk, når man sætter et kriterium for tilbagebetalingstiden på fx højst 5 år, som det er tilfældet med "Cirkulære om energioptimering af statens institutioner". Dermed bliver tiltag med lange levetider, som fx energiforbedringer af klimaskærmen, sorteret fra på trods af at der potentielt kan opnås årlige nettobesparelser.

DTU BYG anbefaler i stedet, at man anvender energisparepris-metoden, som er baseret på en totaløkonomisk nutidsværdibetragtning, der tager højde for levetid, restværdi og finansieringsudgifter. Energispareprisen er omkostningen ved at spare en kWh (kr./kWh). Denne pris kan direkte sammenlignes med prisen for den energi, der leveres til stedet, hvor energirenoveringen skal finde sted. Er energispareprisen lavere end prisen for at få leveret energi, er tiltaget rentabelt.

Energispareprisen kan desuden præciseres yderligere ved at korrigere den med en renoveringsgrad.⁸⁹ Ofte bliver tiltag udført af flere grunde end at spare energi, fx vedligeholdelse eller renovering til en tidssvarende standard. Renoveringsgraden er den procentdel af anlægsudgifterne, der under alle omstændigheder skal afholdes, hvis bygningen skal renoveres og bringes på niveau med nutidige standarder.

Se i DTU Byg (2008)⁹⁰ for en kategorisering og håndtering af forskellige energibesparende tiltag i relation til renoveringsgrad og økonomiske betragtninger.

3.4.2 ENERGIMÆSSIGE POTENTIALER

Private, almene samt kontor- og erhvervsbygninger

SBi har i rapporten "Danske bygningers energibehov i 2050"⁹¹ analyseret besparelspotentialet ud fra målet om at blive et CO₂-neutralt samfund i 2050. Analysen bygger på data fra energimærkeordningen (EMO), som er ekstrapoleret til repræsentative værdier for bygningsmassen i Danmark. Analysen opstiller tre forskellige renoveringsscenarier, ud fra hvor høj en andel af de enkelte bygningselementer, der forbedres i fem forskellige bygningskategorier: Stuehuse, parcelhuse, række/kædehuse, etageboliger og kontorbygninger.

Selv det mindst vidtrækkende scenarie, scenarie A, er i udgangspunktet meget vidtrækkende. Der er altså tale om en analyse, der skal illustrere investeringsbehovet, for at bygningsmassen kan bidrage til et CO₂-neutralt samfund i 2050.

Tabel 3.6 sammenfatter de tre renoveringsscenarier.

88 DTU Byg (2008): Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor. BYG DTU R-184.

89 DTU Byg (2008): Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor. BYG DTU R-184.

90 DTU Byg (2008): Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor. BYG DTU R-184.

91 SBi (2010): Danske bygningers energibehov i 2050.

TABEL 3.6: ANDEL FOR DE ENKELTE BYGNINGSELEMENTER, DER ANTAGES FORBEDRET

Andel der forbedres[%]	Ydervægge	Lofter	Gulve	Vinduer	Ventilation	Varmt brugsvand
Scenarie A	50	75	50	75	75/50*	50
Scenarie B	75	90	75	85	85/50*	75/50*
Scenarie C	85	95	85	100	90/50*	80/50*

*For byggeperiodeme 1999-2006 og efter 2007 er der anvendt en lidt lavere forbedringsandel for ventilation med varmegenvinding og solvarmeanlæg, da andelen der allerede har dette installeret antages at være større.

Kilde: SBI (2010): Danske bygningers energibehov i 2050.

Analysen kommer frem til en potentiel energibesparelse på 81 PJ for scenarie A, 102 PJ for scenarie B og 116 PJ for scenarie C. Dette svarer til procentvise energibesparelser for de tre scenarier på hhv. 52%, 65% og 73% af det nuværende forbrug. Tabel 3.7 viser, hvorledes disse energibesparelser fordeler sig på de fem analyserede bygningskategorier.

De direkte investeringer for at opnå ovenstående besparelser for hhv. scenarie A, B og C er 507, 684 og 776 mia. kr. De direkte investeringer er den "her-og-nu" investering, der skal foretages, hvis energirenoveringen foretages uden sammenfald med et vedligeholdelses- og forbedringsbehov. De marginale investeringer ligger på hhv. 279, 381 og 428 mia. kr. De er et udtryk for ekstraomkostningerne ved at energirenovere i forbindelse med et vedligeholdelses- og forbedringsbehov.

En tilsvarende analyse af Klimakommissionen⁹² kommer ved en energibesparelse på 45% (89PJ) af den samlede bygningsmasse frem til en marginal omkostning på 1,40 kr./kWh. Her er igen forudsat, at tiltagene bliver gennemført i forbindelse med den øvrige renovering. Hvis ikke, ville prisen per sparet kWh være meget højere.

3.4.3 RENTABLE POTENTIALER

For klimaskærmeffektiviseringer vil det tage en lang årrække, før der i store dele af boligbestanden vil skulle ske en "naturlig" udskiftning af hele klimaskærmen. Det er altså en langsom fremgangsmåde, selvom tidligere tiders byggeboom vil reflekteres i perioder med højt og ensartet renoveringsbehov. Såfremt energipriserne stiger væsentligt, vil det fremme det tidspunkt, hvor en renovering kan betale sig – og dermed et fald i ejendommens markedsværdi, hvis der ikke gøres noget.

Brugeradfærd har en stor betydning for energimæssige besparelspotentialer. Det sker ofte, at når omkostningerne til energi falder efter en energirenovering, så skifter brugerne til et højere komfortniveau (højere indetemperatur, varme på sommerhuset hele året etc.). Derfor forudsætter de energimæssige besparelspotentialer en uddannelse af brugerne i energirigtig adfærd. Det være sig korrekt indstilling af varme og ventilation samt besparende elforbrug.

92 Klimakommissionen (2010): Grøn energi – vejen mod et dansk energisystem uden fossile brændsler.

TABEL 3.7: FORDELING AF SCENARIERNES ENERGIBESPARELSER PÅ BYGNINGSKATEGORIER

Energibesparelse i TJ							
	Stuehuse	Parcelhuse	Rækkehuse	Etageboliger	Kontor/ Handel	Total	Andel af nuværende forbrug
Scenarie A	5.563	34.694	6.122	22.650	12.509	81.538	52%
Scenarie B	7.331	44.666	7.689	27.593	15.059	102.338	65%
Scenarie C	8.328	50.419	8.717	31.175	17.078	115.717	73%

Kilde: SBi (2010): Danske bygningers energibehov i 2050.

Overordnet set anbefales det at gennemføre energiforbedringer i forbindelse med, at renoveringsbehovet alligevel er der, da det i disse tilfælde ikke medfører straksafskrivninger af eksisterende bygningsdele.

En undersøgelse udført af EDC Mæglerne viser, at et typisk 1970'er parcelhus, der er energirenovert til klasse C fra klasse G, i gennemsnit er vurderet 172.000 kr. højere. Dette indikerer, at energirenovering er med til at fremtidssikre ejendommens værdi og giver indikation om et forstærket økonomisk incitament, ud over hvad årlige nettobesparelser viser.⁹³

I det følgende bliver de enkelte bygningskategorier gennemgået ud fra en SBi-analyse fra 2009⁹⁴ og bliver suppleret med analyser specifikt om de enkelte kategorier. Følgende resultater er hentet fra scenarie A, hvor tiltag med en tilbagebetalingstid på mellem 15-25 år gennemføres. I dette scenarie opnås en samlet besparelse på 37 PJ, hvilket på daværende tidspunkt svarede til 23% af energibehovet til opvarmning og varmt vand. I tabel 3.8 ses besparelspotentialer fordelt på tidsperioder og bygningstyper.

TABEL 3.8: ENERGIBESPARELSESPOTENTIALER (TJ) FORDELTE PÅ TIDSPERIODER OG BYGNINGSTYPER VED GENNEMFØRELSE AF ENERGIBESPARENDE FORANSTALTNINGER I ALLE DANSKE BYGNINGER

	1850- 1930	1931- 1950	1951- 1960	1961- 1972	1973- 1978	1979- 1998	I alt
Stuehuse	2.974	422	116	82	43	78	3.715
Parcelhuse	4.802	2.273	1.987	3.840	1.638	872	15.412
Rækkehuse	710	392	320	385	314	692	2.813
Etageboliger	4.052	2.508	1.038	1.161	360	524	9.643
Handel & service	1.556	501	411	1.097	579	1.547	5.691
I alt	14.094	6.096	3.872	6.565	2.934	3.713	37.274

Kilde: SBi (2009)⁹⁵

Anm: Det samlede potentiale er 37 PJ

93 Analyse af EDC Mæglerne. Se danmarkshuset.dk

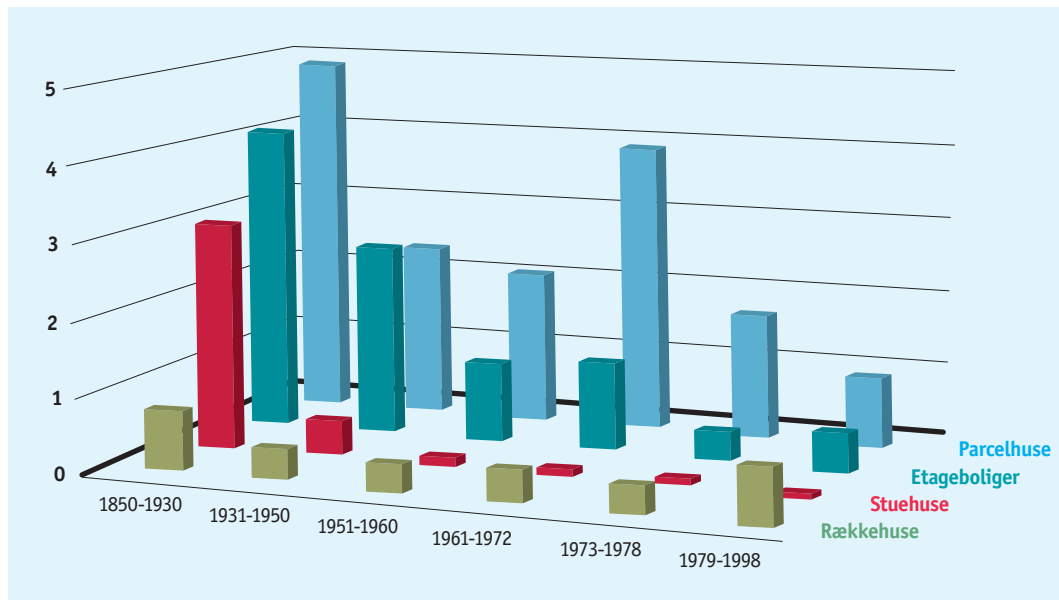
94 SBi (2009): Potentielle energibesparelser i det eksisterende byggeri.

95 SBi (2009): Potentielle energibesparelser i det eksisterende byggeri.

Boliger

For boliger giver analysen fra SBi et samlet varmebesparelsespotentiale på ca. 31 PJ/år. Hvordan det fordeler sig på alder og type af bolig, kan ses i nedenstående figur.

FIGUR 3.9: VARMEBESPARELSESPOTENTIALE I BOLIGER FORDELT PÅ OPFØRELSESPERIODER OG TYPER

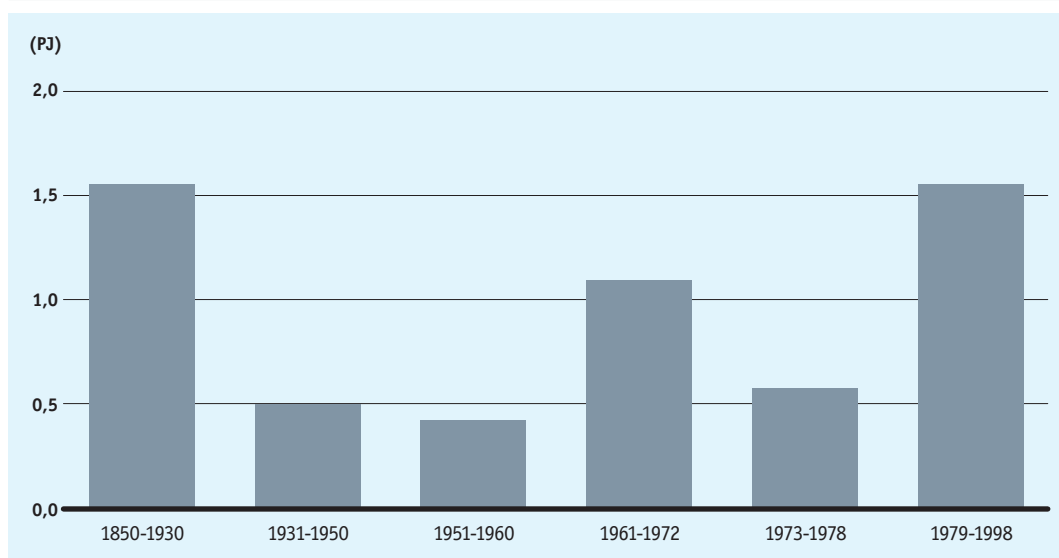


Kilde: SBi (2009)⁹⁶

Erhverv

I SBi-analysen er besparelsespotentialet for kontor- og erhvervsbygninger inden for handel og service opgjort til 5,6 PJ/år. I nedenstående figur ses, hvordan det fordeler sig på bygningens alder.

FIGUR 3.10: BESPARELSESPOTENTIALE FOR SERVICE- OG HANDELSBYGNINGER FORDELT PÅ PERIODER



Kilde: SBi (2009)⁹⁷

⁹⁶ SBi (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

⁹⁷ SBi (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

Offentlige bygninger

DTU Byg har med udgangspunkt i en typisk offentlig bygning – hvor vanskeligt det end måtte være at generalisere – beregnet energibesparelspotentialet i offentlige bygninger, samt hvilke energibesparende tiltag der er økonomisk rentable. Analysen kommer frem til en potentiel energibesparelse på 15,9 PJ/år, svarende til en besparelse på 74% i forhold til energiforbruget i 2006. Nedenstående tabel viser, hvordan dette potentiale fordeler sig på statslige og kommunale bygninger.⁹⁸

FIGUR 3.11: ÅRLIGT BESPARELSESPOTENTIALE FREM MOD 2020 I OFFENTLIGT EJEDE BYGNINGER

Bygningsejer	Areal (mio. m ²)	El (PJ)	Varme (PJ)	I alt (PJ)
Staten	6	0,5	1,8	2,3
Kommuner og regioner	35	3,2	10,5	13,6
I alt	41	3,7	12,3	15,9

Kilde: DTU BYG (2008)⁹⁹

Anm.: Skøn baseret på DTU Bygs bottom-up-undersøgelse, idet andelen for statens vedkommende bygger på statens andel af det samlede bygningsareal.

For at opnå disse energibesparelser inden 2020, ligger der et investeringsbehov på 2,9 mia. kr./år. Dette modsvares af en besparelse i energiudgifter på 3,8 mia. kr./år. De 2,9 mia. kr./år er ekstraomkostningen ved at energirenovere i forbindelse med den almindelige renovering, men det langt fra sikkert, at den almindelige renovering vil blive gennemført.

En rapport udarbejdet af COWI¹⁰⁰ behandler specifikt kommunale bygninger og tager udgangspunkt i data fra energimærkeordningen. Analysen beregner de nødvendige investeringer for at opnå en reduktion i CO₂-udslippet på 20% til at være 4 mia. kr., hvilket giver en reduktion på 220.000 tons CO₂. Nedenstående figur viser, hvordan 844 energiforbedrende forslag fra 144 forskellige energimærker på kommunale bygninger fordeler sig på størrelsen af investeringen og tilbagebetalingstiden.

98 DTU Byg (2008): Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor. BYG DTU R-184.

99 DTU BYG (2008): Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor. BYG DTU R-184.

100 COWI (2009): Nedbringelse af CO₂ -udslip fra de kommunale bygninger.

FIGUR 3.12: TILBAGEBETALINGSTID OG INVESTERINGSOMFANG FOR KOMMUNALE BYGNINGER

Tilbagebetalingstid (år)	Investering (1.000 kr.)						
	0-25	25-75	75-150	150-300	300-500	500-1000	1000+
0-1	14	2	0	0	0	0	0
1-3	31	2	1	2	0	0	0
3-5	23	13	4	1	0	0	0
5-8	35	18	10	2	0	0	0
8-10	18	6	2	4	1	1	0
10-14	87	20	6	0	0	0	0
14-20	42	16	14	7	1	0	1
20-30	53	20	18	6	5	2	1
30-50	22	19	26	20	2	3	1
50+	56	24	26	47	20	16	6

Kilde: COWI (2009)¹⁰¹

Hvis de "lavthængende frugter", dvs. de 95 forslag med en tilbagebetalingstid på 0-5 år, gennemføres, kan der opnås en CO₂-reduktion på 11,4%. Jf. tidligere, så må tilbagebetalingstid dog ikke stå som selvstændigt kriterium i valg af tiltag. Parametre som levetid og sammenfald med det eksisterende renoveringsbehov skal tages med i betragtning.

Fredede ejendomme

Slots- og Ejendomsstyrelsen har i 2009¹⁰² udgivet en publikation om energioptimering af deres fredede kulturejendomme. Analysen er i høj grad baseret på uddannelse af brugerne i energirigtig adfærd. Brugeradfærd er et vigtigt aspekt i alle potentialeberegningerne, men indgår eksplicit i denne analyse.

De fredede ejendomme udgør ca. 300.000 m² og fordeler sig på følgende kategorier:

- Boliger – ca. 26% (76.000 m²).
- Kontorer – ca. 35% (105.500 m²).
- Museer – ca. 37% (111.000 m²).
- Kirker – ca. 2% (6.500 m²).

Analysen kommer med nedenstående skønsmæssige vurderinger af de potentielle energibesparelser.

101 COWI (2009): Nedbringelse af CO₂ -udslip fra de kommunale bygninger.

102 Slots- og Ejendomsstyrelsen (2009): Energoptimering af fredede kulturejendomme i Slots- og Ejendomsstyrelsen.

FIGUR 3.13: POTENTIELLE ENERGIBESPARELSER I FREDEDE EJENDOMME

Potentielle energibesparelser		
Anvendelse	Varme	El
Boliger	26%	25%
Kontorer	11%	34%
Museer	20%	2%
Kirker	-	-

Kilde: Slots- og Ejendomsstyrelsen (2009)

Energibesparelserne skal primært komme fra energibesparende adfærd – 64% af besparelspotentialt for varme og 83% af besparelspotentialt for el skal komme fra et øget fokus på energirigtig adfærd hos brugerne og lejerne. Det være sig korrekt indstilling af varme og ventilation samt besparende elforbrug. Besparelspotentialt fra ændret adfærd er usikkert, da det er afhængig af en kontinuerlig uddannelse i energirigtig adfærd, fordi der er en udskiftning af brugere over tid. Dernæst kommer energibesparelspotentialt fra renovering af klimaskærmen og de tekniske installationer.

Analysen indeholder et idékatalog til energioptimeringstiltag, der kan være relevante for fredede bygninger. Energirenoveringstiltagene kan suppleres med levering af vedvarende energi for at kompensere for de forholdsvist begrænsede muligheder for større tiltag i klimaskærmen. Dermed fremtidssikres bygningen stadig mod stigende energipriser.

Realdania Byg har gennemført et eksempelprojekt på Fæstningens Materialgård om mulige energirenoveringstiltag i fredede bygninger. Strunge Jensen A/S¹⁰³ har på baggrund af dette projekt analyseret den forventede CO₂-besparelse til 7,8%. Denne besparelse opnås samtidigt med en indeklimaforbedring til nutidige forhold.

ESCO samarbejde som løsningsmodel

En model for at igangsætte rentable energibesparelspotentialer er gennem ESCO samarbejder. En ESCO er et "Energy Service Company" – på dansk kaldet et energitjenesteselskab – der leverer løsninger for energibesparelser. I et ESCO-samarbejde indgår bygningsejeren, som kan være en kommune, region, stat, almen eller privat ejer, et samarbejde med et energitjenesteselskab. Energитjenesteselskabet analyserer mulige energioptimerende renoveringer i bygningen, som dernæst planlægges og gennemføres. De energioptimerende renoveringer finansieres af de opnåede energibesparelser, som derfor betaler for energirenoveringerne.¹⁰⁴

103 Realea & Strunge Jensen A/S (2009): Eksempelprojekt. Energirenovering i fredede bygninger.

104 Elsparefonden (2009): Få energibesparelser med garanti.

Samarbejdet mellem energitjenesteselskabet og bygningsejeren indebærer, at energitjenesteselskabet garanterer en bestemt energibesparelse på baggrund af deres analyse af bygning og installationer. På den måde tager energitjenesteselskabet risikoen, mens bygningsejeren med tiden kan høste gevinsten af energibesparelserne minus ESCO-operatørens risikopræmie og fortjeneste.

ESCO-samarbejdet bygger på principperne for offentlig-privat samarbejde, men det er blevet overført til også at omfatte private bygningsejere. ESCO-samarbejder er mest udbredt blandt kommuner, hvor der er sket en væsentlig udvikling med en fordobling fra 8 til 16 ESCO samarbejder på 1 år, om end det samlede antal projekter stadig er lavt.¹⁰⁵ Inden for den almene sektor er det første ESCO-samarbejde blevet sat i gang med projektet Bæk-/Fosgården. Dette projekt forventes at gøre huslejen omkring 75-105 kr. billigere om måneden.¹⁰⁶ Projektet arbejder med en model, hvor en midlertidig huslestigning bliver modsvaret af en tilsvarende gennemsnitlig besparelse i varmeregningen, så det dermed er udgiftsneutralt for beboeren. Når investeringen er tilbagebetalt efter 4 år, falder huslejen igen og beboerne får den fulde gevinst af energirenoveringen. Bliver projektet succesfuldt kan det sætte gang i en lang række ESCO-samarbejder i den almene sektor.¹⁰⁷

Inden for private boliger har flere kommuner igangsat initiativer overfor lokale bolig-ejere for at fremme energirenoveringer af parcelhuse. Fx har Middelfart kommune søsat ESCO Light – projektet, hvor private boligejere kan tilmelde sig og få et tilskud til ESCO samarbejdet.¹⁰⁸ Sønderborg kommune har ligeledes ført en aktiv politik på området.¹⁰⁹ Teknologisk institut anbefaler et blødere ESCO koncept til parcelhusejere, hvor garanti-elementet er fokuseret på minimering af risikoen, og hvor energitjenesteselskabet fungerer som tovholder og rådgiver hele vejen igennem renoveringsprocessen.

Private virksomheder kan ligeledes indgå ESCO-samarbejder med energitjenesteselskaber. I en nylig undersøgelse af Go' Energi¹¹⁰ kendte 72% af virksomhederne dog ikke muligheden for at få finansieret rentable energiforbedringer gennem et ESCO-samarbejde. Præsenteret for muligheden er de dog villige til at overveje sådanne samarbejder. Potentialet for ESCO-samarbejder er derfor ligeledes stort for virksomheder.

Erfaringer fra udlandet¹¹¹, herunder særligt Østrig og Sverige, viser at der er et stort marked for ESCO-samarbejder. Der kan derfor forventes meget af ESCO-samarbejder som model til at igangsætte de rentable energibesparende tiltag i bygningsmassen.

105 Go'Energi 14.01.2011: www.goenergi.dk/aktuelt/offentlig/dobbelt-saa-mange-kommuner-med-esco-samarbejde

106 Go'Energi 27.04.2011: www.goenergi.dk/aktuelt/forbruger/ny-vej-til-lavere-husleje-i-almene-boliger/index_html

107 Go'Energi 07.07.2011: www.goenergi.dk/aktuelt/offentlig/foerste-esco-projekt-i-den-almene-boligsektor

108 Middelfart Kommune 07.07.2011: www.middelfart.dk/0m%20kommunen/Den%20gronne%20vaekstkommune/Esco%20light.aspx

109 Jesper Ole Jensen, SBI.

110 Go'Energi 30.05.2011: www.goenergi.dk/aktuelt/offentlig/dobbelt-saa-mange-kommuner-med-esco-samarbejde

111 Go'Energi 07.03.2011: www.goenergi.dk/offentlig/vaerktoejer-og-beregnere/energitjenester/udenlandske-projekter

3.5 DET HITTIDIGE OMFANG AF ENERGIEFFEKTIVISERINGER I BYGNINGER

Det er begrænset, hvad der eksisterer af analyser, der vurderer effekterne af den hidtidige indsats med at reducere energiforbruget i bygninger.

Generelt set har indsatsen på boligområdet været koncentreret om energiforbruget til rumopvarmning og varmt brugsvand. Det er fortrinsvis sket gennem:

1. Bedre isolering, udskiftning af f.eks. vinduer og oliefyr, tætning og varmegenvinding m.m.
2. Ændrede varmforsyningsformer (tilslutning til fjernvarme, etablering af jordvarme og anden alternativ energiforsyning uden for fjernvarmeområder m.m.)

I en analyse fra 2008, udarbejdet for Energistyrelsen¹¹², fokuseres på effekten af ni energispareaktiviteter. De ni aktiviteter er:

- Afgifter og CO₂-kvotesystem.
- Energiselskabernes spareaktiviteter.
- Energimærkeordningen (EMO) for bygninger.
- Elsparefonden (nu Go' Energi).
- Bygningsreglementet.
- Mærkning af apparater og apparatnormer.
- Krav om energibesparelser i det offentlige.
- Aftaleordningen for energiintensive virksomheder.
- Energisparepuljen.

Nedenunder vil et udpluk af vurderingerne for de enkelte spareaktiviteter blive refereret.

EU's CO₂-kvotesystem fungerer som en europæisk energiafgift, med deraf øgede energipriser. Dette har skabt øget fokus på, og incitament til, at gennemføre energispareaktiviteter hos virksomheder med stort forbrug af CO₂-kvoter, herunder energiforsyningselskaber der udleder CO₂. Samtidig vurderes det af de store kvoteforbrugere at dette ikke nedsætter deres konkurrenceevne væsentligt.

Den mindre energitunge industri, landbruget og individuel opvarmning, herunder boliger, er ikke omfattet af kvotesystemet. Boliger bliver dog indirekte påvirket gennem forsyningsselskaberne og deres energispareforpligtelser. Energiafgifter vurderes i analysen til at have bidraget til en reduktion i energiforbruget med ca. 10% i Danmark.

Energiselskabernes spareindsatser vurderes af analysen til at være omkostningseffektive. Især selskabernes indsats over for erhvervene er omkostningseffektiv.

Energimærkning af bygninger vurderes i analysen til at have haft en begrænset effekt på reduktion af energiforbruget, da ca. halvdelen af energimærkerne ikke foreslår tiltag med markante besparelser. Samtidig er det kun i 43% af energimærkerne, der findes rentable besparelser i et omfang, der vil føre til en forbedring af mærkningen med et helt bogstav. I analysen fra 2008 konkluderes der derfor, at energimærkeordningen ikke er omkostningseffektiv, da den er baseret på, at en konsulent kommer ud og

112 EA, Niras, RUC & 4-fact (2008): En vej til flere og billigere energibesparelser.

foretager gennemgang af bygningen, der typisk fører til anbefaling om få besparelser, der kan realiseres. Ordningen er derfor dyr, set i forhold til effekten af den. Til gengæld tyder den seneste udvikling på, at stigende energibevindstthed øger efterspørgslen efter ejendomme med lav energiklasse og dermed skaber incitament til at energirenovere og opnå et bedre energimærke.¹¹³

Bygningsreglementet vurderes at have haft en stor betydning for reduktion af energiforbruget ved at opsætte nye krav til energiforbruget i nye bygninger og ved større ombygninger. Formuleringen af kravene i form af en energiramme vurderes at give god fleksibilitet, og med BR10 at være med til at fremme lokal energiproduktion i form af VE-anlæg som solenergi og solvarme.¹¹⁴ Nybyggeriet for et enkelt år står dog for mindre end 1% af den samlede bygningsbestand, så der går mindst 100 år, inden alle eksisterende bygninger er udskiftet.¹¹⁵ Derved vil der opnås større effekt ved øgede krav ved større ombygninger, selvom dette indebærer en risiko for opbremsning i ombygninger.

Kravene om energibesparelser i det offentlige omfatter krav om at synliggøre information om mulige besparelser og realisere disse inden for visse rammer. Analysen vurderer, at det offentlige ikke har været i stand til at gå forrest i udviklingen, og det på trods af, at de er det segment, der er udsat for de stærkeste virkemidler.

3.6 UDFORDRINGER OG FORESLÅEDE LØSNINGER

Den overordnede filosofi bag rammevilkårene og de anvendte virkemidler har hidtil (bortset fra de fiskale hensyn) været, at energieffektiviseringer af bygninger skal være rentable ud fra et ejersynspunkt. Det betyder, at reduktionen i bygningens energiregning antages at kunne forrente og afdrage de foretagne investeringer. Der er naturligvis også andre forhold, der spiller ind såsom besvær, transaktionsomkostninger, risiko for opnåede besparelser samt budgetrammer/finansieringsmuligheder.

3.6.1 UDFORDRINGER OG RAMMEVILKÅR

På trods af det store fokus der er på energirenovering i klima og miljødagsordenen, går udviklingen ikke ret hurtigt. Det kan betyde, at de eksisterende rammevilkår og virkemidler ikke er tilstrækkelige til at give incitament til energirenoveringer. Flere aktører har lavet analyser af barrierer for energibesparende tiltag i bygninger, og det er i det følgende afsnit, forsøgt at samle resultaterne af disse barriereanalyser under tre hovedkategorier: Boliger, Kontor- og Erhvervsbygninger samt Offentlige Bygninger. Offentlige bygninger er yderligere delt op i statens bygninger og kommunale bygninger, mens boliger er delt op i private boliger, private udlejningsejendomme og almene boliger. Den efterfølgende tekst er i større eller mindre grad hentet fra de citerede kilder.

113 EDC Mæglerne, danmarkshuset.dk

114 EA, Niras, RUC & 4-fact (2008): En vej til flere og billigere energibesparelser.

115 Kim B. Wittchen, SBI.

Boliger

Teknologirådet har i en analyse defineret de vigtigste overordnede barrierer for tiltag til energirenovering i den private sektor.¹¹⁶ Disse er:

- Der mangler krav.
- Der mangler efterspørgsel.
- Der mangler andre (nyskabende) incitament.
- Der mangler viden og erfaring.
- Der mangler klare definitioner på miljørigtig projektering og en fælles skabelon for totaløkonomiske beregninger.
- Der mangler foregangsprojekter.

Private boliger

Denne gruppe dækker villa- og parcelhusejere. Det er en meget sammensat gruppe, der består af alt mellem nye husejere med lav eller negativ friværdisværdi i huset – til husejere der har en høj friværdisværdi i huset. Dette giver anledning til forskellige årsager til barriererne.

En analyse af SBI¹¹⁷ har defineret to niveauer af barrierer, de indre og de ydre barrierer. De indre barrierer er den indbyggede inerti hos husejeren, mens de ydre barrierer er defineret som manglende viden, ressourcer og løsninger samt den barriere der, til trods for alle incitament er til stede og alle andre barrierer overvundet, stadig forhindrer igangsættelse af tiltag inden for energirenovering.

SBI (2009)¹¹⁸ lister blandt andet følgende indre barrierer op som grunde til den inerti, der er:

- Det ikke er "in" at tale om energibesparende foranstaltninger med kolleger, venner og bekendte.
- Energirenovering konkurrerer med rejser, køb af bil og køb af varige forbrugsgoder for familiens friværdisværdi og opsparingsmidler.
- Finanskrisen, prisfald på boliger og energi sammen med en travl hverdag rykker energibesparelser ned i bunden af dagsordenen.

Følgende ydre barrierer gør sig gældende for private boliger:

- Konkret mangel på tid til at planlægge, hente viden hjem og kontakte arkitekt og håndværkere, udsætter opgaven.
- Ingen viden om relevante tekniske løsninger, herunder energisparepotentiale ved diverse foranstaltninger.
- Energimærket gør ikke indtryk på køber og fungerer kun sjældent som incitament for energirenovering. Energimærket bliver kun i nogen udstrækning lagt til grund for investeringer i energiforbedringer og investering i vedvarende energi.

Private udlejningsejendomme

Denne gruppe tæller alt fra professionelle udlejere med mange ejendomme til små ejendomme i familieejede, samt institutionelle ejere som pensionskasser. Ydermere indeholder

116 Teknologirådet (2008): Klimarigtigt byggeri – vi kan, hvis vi vil.

117 SBI (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

118 SBI (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

denne gruppe både ejere og lejere. Der er altså mange kilder til mulige modsætningsforhold og barrierer for gennemførelse af energibesparende tiltag. Boligerne i denne gruppe er ydermere karakteriseret ved en lav gennemsnitlig botid set i forhold til andre dele af boligmarkedet. Beboerne har generelt lavere indkomster. De er derfor ofte mere interesseret i at have en lav leje, frem for at betale huslejev forhøjelser for energibesparende tiltag, der ikke med sikkerhed giver tilsvarende lavere forbrugsudgifter.

SBi (2009)¹¹⁹ opstiller blandt andet følgende indre barrierer:

- Det hører ikke med til den almindelige dagsorden at tale om energibesparelser, hverken for ejer, administrator eller lejer.
- Stående uenighed mellem ejer og lejer om prioritering mellem vedligeholdelsesopgaver og energispareindsatser.
- For ejere af en stor ejendomsportefølje og en relativ kort investeringshorisont, spiller energiudgifter og energimæssig ydeevne ingen økonomisk rolle i den samlede forretning.
- Lejerne ser sjældent ejendommens energimærke og har derfor svært ved at komme med argumenter for en energirenovering som svar på en stor varmeregning.
- Administrator inddrager ikke energiplanerne (fra ELO rapporter og nu Energimærker) ved udarbejdelse af 5- og 10-årige investeringsplaner.

SBi¹²⁰ opstiller blandt andet følgende ydre barrierer for energibesparende tiltag i private udlejningsejendomme:

- Paradoksproblemet: Forskellige elementer i lejeloven og forvaltningen af denne skaber usikkerhed blandt udlejere om forrentning af investeringen. Uanset at udlejeren har mulighed for at få en forhåndsgodkendelse af forbedringsforhøjelsens størrelse ved gennemførelse af en påtænkt forbedring, fravælger mange udlejere denne mulighed. Der kan således opstå usikkerhed om fastsættelsen af vedligeholdelses- og forbedringsandel ved renoveringsarbejder i regulerede ejendomme og fastsættelse af det lejedes værdi som følge af uensartet praksis blandt forskellige huslejenævn.
- Der budgetteres ikke med og spares ikke op til energirenovering, hvorfor dårlig forrentning ender med at blive "undskyldningen".
- Ejere af regulerede ejendomme, jf. boligreguleringsloven, er ikke tilbøjelige til at hæve de indsatte midler til brandsikring og energibesparende foranstaltninger (jf. § 18b, stk. 3 i Boligreguleringsloven), da det så ikke udløser en blivende huslejstigning.
- Hverken administrator eller ejer ligger inde med viden om relevante tekniske løsninger, herunder viden om hvad der kan spares ved diverse foranstaltninger.

Ydermere er der forbundet usikkerhed og risici med investeringsbeslutningen for bygningsejerne pga. de, indtil videre, ofte usikre beregnede besparelspotentialer.¹²¹

119 SBi (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

120 SBi (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

121 bo-energi.net./ 07.07.2011: Handlingsplan for energirenovering af lejeboliger – initiativ 9.

Almene boliger

Samlet set er der større barrierer for gennemførelse af energibesparende tiltag i det private udlejningsbyggeri, end der er i det almene. Dette skyldes, at det almene byggeri i højere grad er karakteriseret ved nyere byggeri, en mere homogen ejerstruktur, samt en højere grad af interesseoverensstemmelse mellem udlejer og lejer. Beboerdemokratiet i den almene boligsektor gør dog energirenoveringstiltag følsomme over for huslejestigninger. En analyse fra Velfærdsministeriet¹²² (nu Socialministeriet) viser, at barrierer i det nyere byggeri primært skyldes, at lejerne i udgangspunktet har en høj husleje ift. deres indkomst og derfor er følsomme over for stigninger. Lejerne i ældre boliger, der sidder med en lav husleje, antages omvendt at være mindre følsomme for huslejestigninger. I det ældre byggeri er der gode muligheder for at få støtte fra forskellige sider til renoveringsarbejdet. Ofte har disse dog et socialt sigte, og der ydes derfor ikke støtte til energibesparende tiltag, der går ud over bygningsreglementets krav.

Kontor- og erhvervsbygninger

Mange virksomheder, og især kontorvirksomheder, lejer sig ind i større kontorkomplekser. Udlejer har derfor intet incitament til at investere, da lejer står med alle driftsudgifterne. I forhold til de øvrige investeringer en virksomhed foretager sig, kommer investeringer i energibesparelser ikke højt på prioriteringslisten. Medmindre der er tale om procesenergi. Derudover kommer igangsættelse af renoveringer ofte på et "ubejligt" tidspunkt, da de forstyrrer kerneforretningen, hvilket er med til at skubbe beslutningen.¹²³ Modsat efterspørger nogle lejere klimarigtige kontorfaciliteter – fx som en del af virksomhedens CSR-profil – og der er en certificeringsordning på vej for bæredygtige kontorer udarbejdet af Green Building Council.

Offentlige bygninger

De vigtigste overordnede barrierer for energibesparende tiltag i den offentlige sektor er af Teknologirådet¹²⁴ defineret således:

- Der mangler penge (Anlæg og drift er to forskellige kasser).
- Der mangler krav.
- Der mangler viden, erfaring og koordinering i de offentlige systemer.
- Der mangler udbud af systemløsninger, fx totalløsninger.
- Der mangler prioritering af klimarigtigt byggeri.
- Der mangler foregangsprojekter.

122 Velfærdsministeriet (2009): Barrierer og incitamenter for energibesparelser i lejeboliger.

123 SBi (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

124 Teknologirådet (2008): Klimarigtigt byggeri – vi kan, hvis vi vil!

Statens bygninger

Analysen af SBI¹²⁵ opstiller blandt andet følgende *indre* barrierer for energibesparende tiltag:

- Staten lejer sig ofte ind i sine egne bygninger. Der gælder med andre ord et ejer-lejer-forhold af principielt samme type som kendes i bolig- og erhvervslejesektoren. Både i Slots- og Ejendomsstyrelsens (SES) og Universitets- og Bygningsstyrelsens (UBST) regi er udlejning til styrelser og institutioner udbredt. Undtagelsen er Forsvaret (FBE), hvor institutionerne ejer deres bygninger.
- Dette skaber usikkerhed med hensyn til at fordele udgifter og indtægter ved investeringer i ejendommen og da i særdeleshed, når disse fører til lavere driftsudgifter for lejer.
- Manglende vished hos parterne om investeringernes omfang i forhold til de energibesparelser, der på sigt kan hentes hjem, altså manglende kompetencer til at indgå kontraktlige forhold vedrørende energiinvesteringer og fremtidige huslejer.

Af *ydre* barrierer i form af manglende ressourcer, viden og løsninger, nævner analysen blandt andet følgende eksempler:

Ressourcer:

- Der mangler midler, mandskab og tid til at gennemføre tiltagene.
- Reglen om at energispareforslag, der kan betale sig ind på mindre end fem år, skal sættes i værk inden for fem år, kan i sig selv være en barriere for mere gennemgribende renoveringer.

Viden:

- Manglende viden om forbruget af el, varme og vand, herunder effekten af hidtidige investeringer i energibesparelser, hvilket gør det svært for de ansvarlige at vurdere rentabiliteten i en energiinvestering.
- Energimærkerne rummer ikke tilstrækkeligt mange energispareforslag, som det kan betale sig at gennemføre.

Løsninger

- Bygningsejere og administratorer med mange gamle bygninger af uens karakter og vedligeholdelsesmæssig stand (ikke mindst under FBE), vil ikke umiddelbart være i stand til at finde løsninger, der kan bruges systematisk.
- Ingen kendskab til, fortrolighed med eller legalitet omkring pakked løsninger og ESCO-løsninger.

125 SBI (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

Kommunale bygninger

SBI fremhævede i 2009, at Kommunerne ikke er gået forrest i udviklingen mod energirenoveringer, og den inert, der er hos kommunerne, bunder ofte i, at de afdelinger der tager sig af miljø og herunder energibesparelser, er selvstændige instanser, der ikke har deres eget anlægsbudget. Der sker derfor en adskillelse af beslutningstager og sagkyndig, hvor relationen kan sammenlignes med den, der er mellem udlejer og lejer.¹²⁶ Der opstår derfor tilsvarende barrierer. Derudover gælder der de samme barrierer som for statslige bygninger.

En analyse fra DTU¹²⁷ har tematiseret barriererne i fire grupper.

1. Økonomi og styring. Den politisk-økonomiske kultur i kommunerne kan karakteriseres som kortsigtet og udgiftsorienteret og med fokus på synlige resultater.
2. Organisering og fokus. Energiansvaret er placeret hos ledere, som ikke nødvendigvis har energimæssige, tekniske og økonomiske kompetencer. Manglende led mellem institutioner og rådhus.
3. Viden og information. Kommunerne mangler viden om energibesparende tiltag. De teoretiske tal for energibesparende tiltag opfattes som usikre, hvilket resulterer i en manglende tillid til beslutningsgrundlaget.
4. Adfærd. Der er en fordom om, at det ikke er muligt at adfærdspåvirke brugerne af bygningerne.

Energispareaktiviteterne i kommunerne tyder dog på at være i vækst bl.a. i form af tidligere beskrevne ESCO-aktiviteter. Desuden har KL undersøgt omfanget af energibesparelserprojekter, hvor 73% af kommunerne planlægger at gennemføre de projekter, som energimærkningen anbefaler (tilbagebetalingstid på indtil fem år), og 81% af kommunerne gennemfører energibesparende tiltag uafhængigt af energimærkerne i deres bygninger.¹²⁸

3.6.2 EKSISTERENDE VIRKEMIDLER

Der anvendes samlet set 650 mio. kr. per år til virkemidler, der skal fremme energibesparelser. Herunder anvendes de 300 mio. kr. til energiselskabernes energispareaktiviteter, 250 mio. kr. til energimærker til bygninger og 100 mio. kr. til Energisparefonden.¹²⁹

Der kan skelnes mellem informative, normative og økonomiske virkemidler.

126 SBI (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.

127 DTU BYG (2008): Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor. BYG DTU R-184.

128 KL (2010): Kommunerne arbejder aktivt med energibesparelser – status december 2009.

129 EA, Niras, RUC & 4-fact (2008): En vej til flere og billigere energibesparelser.

Informative virkemidler

- Energimærkning af bygninger (jf. lov om energibesparelser i bygninger), som skal synliggøre besparelspotentialet.
- Energimærkning af komponenter.
- Kampagner fra Center for Energibesparelser (Elsparefonden) (fx Go' Energi 2011).
- Informative energiregninger.
- Videncenter for Energibesparelser i Bygninger, der har til huse hos Teknologisk Institut med bidrag fra de væsentlige kilder for viden på området (rettet mod den professionelle byggesektor).
- Forsknings-, Udviklings- og Demonstrationsaktiviteter i form af hhv. statsfinansierede og tariffinansierede projekter og programmer:
 - EUUDP (Energiteknologisk Udviklings- og DemonstrationsProgram under ENS).
 - AAU/SBi (herunder ZEB – Zero Emission Buildings).
 - EU's 7. rammeprogram.
 - Danmarks Vækstråds samt de regionale vækstforas aktiviteter på bygningsområdet.
 - Fond til grøn omstilling og erhvervsmæssig fornyelse.
 - ElForsk, ForskEL, ForskVE, ForskNG, ForskN.
- Registrering og bearbejdning af data om samtlige brugeres forbrug i Energinet.dk's kommende datahub.

Normative virkemidler

- Energikrav til bygninger samt større ombygninger (BR-krav m.m.).
- Produktkrav til komponenter og produkter (belysning, vinduer, cirkulationspumper, varmepumper m.m.) ved mindre renoveringer.
- "Lov om miljøvenligt design af energiforbrugende produkter" fra maj 2010 (implementering af EU's direktiv om ecodesign fra 2009).
- Selskabsregulering (bl.a. liberalisering af dele af energisektoren efter 2002).
- Særlige krav til offentligt ejede bygninger.
- Lokalplanbestemmelser om tilslutningspligt, lavenergibyggeri m.m.

Økonomiske virkemidler

- Net- og distributionsselskabernes opkøb af besparelser (se bl.a. aftalen herom samt Energistyrelsens standardværdier for energirenoveringer).¹³⁰
- Diverse tilskudsordninger:
 - Renoveringspuljen 2008-09
 - Skrotningsordningen for oliefyr 2010-11
 - BoligJobplanen, gældende fra 1.6.2011
 - Energi- og CO₂-beskatning (afgifter, PSO m.m.)
 - Afregningsregler for VE-produceret energi
 - Garantiordninger a la ESCO-aftaler

¹³⁰ Aftale af 20. november 2009 mellem klima- og energiministeren og net- og distributionsselskaberne inden for el, naturgas, fjernvarme og olie (...); Standardværdikatalog (begge dele findes på www.ens.dk).

3.6.3 FORESLÅEDE LØSNINGER

Forskellige aktører inden for renoveringsområdet er kommet med forskellige løsningsforslag for at adressere de ovenstående barrierer. De vil i det følgende blive nævnt, men der henvises til kilderne for at få det fulde omfang af forslagene.

I efteråret 2010 afholdt GI et seminar, hvor 40 forskellige aktører fra branchen deltog. Formålet var at komme frem til løsningsforslag, der skulle give svaret på de fremtidige udfordringer for branchen. Følgende er et uddrag af de forslag, der blev fremlagt.¹³¹

- Hjælp til at overvinde paradoks-problemet.
- Udvikling af metoder til indvendig efterisolering.
- Bedre byggeprocesser ved renovering – LEAN specielt tilpasset renoveringsprojekter.
- Udvikling af værktøjer til at synliggøre mulige energimæssige og bæredygtige tiltag i renovering, der skyldes byggefejl, ælde eller slid.
- Udvikling af totalkoncepter til energirenovering der dokumenterer effekten og de økonomiske fordele ved helhedsorienterede energirenoveringskoncepter, der opgraderer bygningen til lavenergibygning.
- Energirenoveringsskalaen. En skala for hvordan en bygning kan energirenoveres så det sker i respekt for forskellige parametre som bevaringsinteresser, arkitektoniske og byggetekniske forhold og potentielle energibesparelser.

Teknologirådet¹³² har, på baggrund af deres barriereanalyse, fremsat følgende syv løsningsforslag:

1. Opstil reduktionsmål for hele bygningssektoren i en handlingsplan.

Langsigtede mål for bygningsbestanden der skal forpligte politisk og følges op med delmål og virkemidler der differentieres ift. bygningernes ejerforhold, alder og funktion.

2. Gør staten, regionerne og kommunerne til frontløbere.

Det offentlige skal være frontløbere med energimærkning og energibesparelser. De skal renovere og bygge til bedste energiklasse i bygningsreglementet.

3. Skærp bygningsreglementet.

Lavenergiklasse 1 svarer bedre til den bedste byggeskik i dag, kravene i bygningsreglementet skal derfor fremrykkes.¹³³

4. Iværksæt frontløberprojekter.

Demonstrationsprojekter der afprøver nye koncepter i fuld skala skal have støtte.

5. Indfør økonomiske incitamenter.

Beskatning af ejendomsværdi efter energimærke. Tilskud til nybyggeri og renoveringsarbejder der er mindst en klasse bedre end bygningsreglementets krav.

6. Gør økonomien gennemskuelig og viden tilgængelig.

Indførelse af standard for totaløkonomiske beregninger. Bedre synliggørelse af bygningers energitilstand. Byggeriets uddannelser skal forbedres.

7. Bedre beslutningsgrundlag.

Beregningsmodeller, der opererer ud fra faktisk forbrug og skaber en større troværdighed i besparelsesberegningen og dermed et bedre beslutningsgrundlag.

131 Renoveringsforum.dk

132 Teknologirådet (2008): Klimarigtigt byggeri – vi kan, hvis vi vil!

133 Argumentet er baseret på BR2006 og gælder i mindre grad efter BR2010 med standarder for lavenergiklasse 2015 og 2020.

I relation til det sidste punkt kan tilføjes, at der bør udvikles pakkeløsninger, som giver bygningsejeren mulighed for med én henvendelse at få projekt, håndværkere, finansiering og garanteret energibesparelse.

I de følgende afsnit er løsningsforslagene fordelt på de samme kategorier som barriereanalyserne. Løsningsforslagene stammer fra de tilsvarende analyser af barriererne, samt en interessentanalyse udført af Advice.¹³⁴

Boliger

Private boliger

Følgende løsningsforslag kan fremme energibesparende tiltag hos villa- og parcelhusejere.

- Styrk privatøkonomiske incitamerter og finansieringsmuligheder – fx skattefradrag, tilskudspakker, billige statslån, lånemuligheder i banker og realkreditinstitutter på baggrund af værdisætning af tiltag, eller modeller hvor boligejere kan gå sammen om renovering i fælles udbud.
- Det skal være lettere at sætte gang i renovering med nem og billig adgang til uvildig rådgivning på tiltag samt leveranceteams/partnerskaber, der tager Hr. og Fru Jensen i hånden og sikrer en bedre helhedsløsning.
- Enkle værktøjer der giver overblik over muligheder for, og værdien af, forskellige tiltag, eller endda gør det muligt at konfigurere egen renovering ud fra en række moduler og standardløsninger.
- Pakker med løsningsmuligheder for bestemte typer huse med bygge-, energi – og æstetiske tiltag.

Private udlejningsejendomme

- Skab økonomiske incitamerter for bygningsejere til renovering med tilskud, skattefradrag mm. – også for at fremme helhedsløsninger og energirenovering.
- Alternative finansieringsmodeller til at løse ejer-lejer paradoks – som Concitos model for aftalt boligrenovering.
- Gode case-eksempler på renoveringer der gavner både beboere og bygningsejere og som kan skabe forbedret beslutningsgrundlag og opbakning.
- Standardisering af proces og resultater gør renoveringen lettere for ejer og lejere at overskue og forholde sig til.
- Udvidet bidrag til vedligeholdelseskonto øremærket energiforbedringer.
- Bedre uddannet driftspersonale/ejendomsfunktionærer.

Almene boliger

Beboerdemokratiet i de almene boligselskaber og deres usikkerhed omkring potentialer for energirenovering fører til følgende løsningsforslag:¹³⁵

- Behov for forskellige finansieringskilder/stor investeringsindsats, så boligkvaliteten kan højnes og den almene sektor kan følge med det øvrige marked.

134 Advice AS (2011): Renovering på dagsordenen – Interessentafdækningsanalyse.

135 Hentet fra Almenet (2009): Eneriforbedring af den almene boligsektor med effekt i afdelingerne samt Advice AS (2011): Renovering på dagsordenen – Interessentafdækningsanalyse.

- Koncepter for brugerinddragelse og gode case-eksempler på renoveringer kan skabe forbedret beslutningsgrundlag og opbakning.
- Standardisering af processer og materialer klargør renoveringsforløbet og resultater. Lettere for ejer og lejere at overskue og forholde sig til.
- Bedre uddannet driftspersonale/ejendomsfunktionærer.

Overordnet set skal der ske et bedre samspil med energiforsyning og energiproduktion, da mulighederne for at gennemføre rentable og klimarigtige energibesparelser i den enkelte ejendom ofte afhænger af forholdene omkring forsyning og energiproduktion. Der skal derfor udarbejdes en kortlægning af, hvilken decentral indsats, som er meningsfuld at satse på lokalt. Herunder skal ske afdækning af forsyningsselskabernes planer for udbygning af vedvarende energi, besparelsetiltag som fx reduceret spænding, ændret fjernvarme-fremløbstemperatur, samarbejde om CO₂-kvoter, ESCO etc.¹³⁶

Kontor- og erhvervsbygninger

- Energimærker på kontor- og erhvervsbygninger skal gøres offentligt tilgængelige.
- Energiforsyningsselskaberne skal medtage CO₂-udslip på energiregningerne, så virksomheden kan benchmarke sit forbrug og udslip i forhold til areal og medarbejderstab.
- Krav om energieftersyn af bygninger under en bestemt energiklasse, for eksempel alle C-mærkede bygninger.
- Beskatning af ejendomsværdi efter energimærke.
- CO₂-afgift på ejendomsdrift.
- Kvotehandling til brændsler til ejendomsdrift.

Offentlige Bygninger

- Særligt ansvar – offentlige bygninger er vores fælles ressource. Det offentlige bør være frontløber. Offentlig efterspørgsel og aktivitet kan sætte det private i gang. Der er et EU-direktiv under behandling med krav om 3% årlig renovering af den offentlige bygningsmasse, hvilket, afhængig af implementeringen, kan få betydning.
- Der er behov for andre metoder og kriterier til at opgøre rentabiliteten af energibesparende tiltag i cirkulærer, bekendtgørelser og bygningsreglementet, hvis de store besparelspotentialer skal realiseres.
- Udvikling og afprøvning af ESCO-løsninger, der muliggør fokus på andre bygningsdele end blot installationer.
- Fremme totaløkonomisk perspektiv. Det er skatteyderne der betaler for både anlæg og drift. Den bedste samfundsøkonomiske løsning bør vælges. Det totaløkonomiske perspektiv vil også gøre det lettere at indtænke og udføre energirenovering.
- En passende organisation der stimulerer til energibesparelser, hvor ansvaret for gennemførelse er klart defineret og i samspil med relevante kompetencer.
- En synliggørelse af energiforbruget og udgifter i borgernes nærmiljø, så der bliver rejst borgerkrav om rationelle energibesparelser, der kan frigive midler til andre kommunale opgaver.

136 bo-energi.net./ 07.07.2011: Handlingsplan for energirenovering af lejeboliger – initiativ 11.

3.7 CASES: ENERGIRENOVERING

Energirigtig og Sund Renovering (best practice eksempler)

Energirigtig og Sund Renovering har udvalgt 10 best practice eksempler på renovering af bygninger fra før 1920'erne, før 1950'erne og før 1970'erne for at vise løsningsrummet og give inspiration til energirenoveringer. Følgende eksempler er inkluderet:

Danmark: Sundevedsgade (Vesterbro); Det gule Hus, Linneagården; Flexren, Lundebjerg (Ballerup); Vejleåparken (Ishøj).

Tyskland: Grosse Barlinge, Hannover; Jean Paul Platz, Nürnberg; Hoohellog Strasse, Ludwigshafen.

Østrig: Schleipfweg, Rankweil – Østrig.

Resultater: Alle byggerierne havde fået nedbragt energiforbruget til opvarmning betydeligt, (målt i kWh pr. m²/år).

Kilde: rum1.aarch.dk/fileadmin/filer/Efteruddannelsen/MEGA09/2._semester/Module_assignment_Innovation_Management/AAA-bogen_Idekatalog_med_forside.pdf

Renovering af rækkehuse til lavenergiklasse 2 - Prøvehuse

Flere rækkehuse i Albertslund Syd (BO VEST) skal renoveres til lavenergi klasse 2 standard. Prøvehusene har til formål at afprøve og demonstrere byggetekniske løsninger til afhjælpning af byggeskader samt genopretning af bygningerne og boligforbedringer.

Renoveringsprojekterne optimeres ved hjælp af et nyudviklet totaløkonomisk beregningsværktøj, BYG-SOL, som både kan benyttes til renovering og nybyggeri.

Resultat: En beregnet reduktion i det samlede energibehov på godt 70%, og en reduktion af CO₂-udledningen på ca. 38-44% i forhold til de nuværende rækkehuse.

Kilde: www.ebst.dk/file/30319/partnerskab_lavere_energiforbrug.pdf.

EnergiParcel – forsøgsrenovering af fire parcelhuse

Fire eksempler på energirenoverede parcelhuse fra 70'erne i Tilst ved Aarhus gennemført af Realdania Byg. Projektet omfatter et Prototypehus, hvor der er gennemført en meget gennemgribende energirenovering for at undersøge, hvor langt man kan komme mht. energibesparelser i et 70'er parcelhus, samt tre Eksempelhuse rettet mod forskellige målgrupper under hensyn til en almindelig familie-økonomi og økonomisk bæredygtighed.

Resultat: Energibesparelser på op til 50% og generelt bedre sundhed og livskvalitet.

Kilde: www.realdaniabyg.dk/Igangv-ae-rende%20projekter/V-ae-lg%20ejendom/Project.aspx?id={D36F64A5-E59E-48D6-9CC9-7A850BA27554}

4 VEJE TIL ØGET PRODUKTIVITET I RENOVERING I BYGGEPROCESSEN

I dette kapitel er fokus på produktivitet inden for byggeriet og herunder renovering. Vi starter bredt ud med produktivitsdebatten inden for hele byggeriet og fokuserer derefter på de særlige udfordringer for renovering med udgangspunkt i, hvad der sker på byggepladsen og blandt byggeriets parter i form af bygherrer, rådgivere og entreprenører. I det følgende kapitel 5 behandles den industrialisering og innovation, der sker med udviklingen af byggevarer og systemer fra producenter. Herefter drøftes udfordringer og rammebetingelser, og forskellige aktørers foreslåede løsninger refereres.

4.1 SAMMENFATNING

I 2010 omsatte bygge- og anlægsbranchen samlet for 251 mia. kr. svarende til 5,7% af den markedsræssige økonomi – et fald i andel fra 11,3% i 1966. Byggeriet er løbende blevet kritiseret for lav udvikling i produktiviteten sammenlignet med andre sektorer. Af Danmarks Statistiks data fremgår, at produktivitsudviklingen for bygge- og anlægsbranchen og herunder reparation og vedligeholdelse har stået stille siden slutningen af 1980'erne. Det fremgår også, at produktivitsudviklingen svinger voldsomt fra år til år og især påvirkes af konjunkturer, så produktiviteten er faldende i nedgangstider, hvor virksomhederne holder på flere ansatte, end der er opgaver til. Generelt er produktivitsudviklingen lavere end eksempelvis for industrien. En del af forklaringen herpå kan være, at industrialiseringen af byggeriet løbende skiller (effektive) processer ud og fører dem over i industrien i form af præfabrikation m.v. Statistikker viser, at produktiviteten i dansk byggeri ligger på et middelniveau i forhold til andre europæiske lande. I en rapport fra 2007 påpeger Økonomi- og Erhvervsministeriet, at priserne i byggeriet tilhører Europas højeste (10-30% over gennemsnittet), og at kvaliteten – målt i fejl og mangler – ikke er fulgt med, ligesom det kniber med konkurrencen på salg af byggematerialer.¹³⁷

Produktivitet i renovering

I forhold til det øvrige byggeri er markedet for renovering i mindre grad industrialiseret. Således er renovering mere håndværkertungt end nybyggeriet, og potentialet for produktivitsforbedringer opfattes normalt som mindre. Alligevel viser studier af byggesager¹³⁸ et væsentligt potentiale for at effektivisere alene baseret på den store spredning i priser for samme typer af renoveringsopgaver, og i 1990'ernes Projekt Renovering blev det anslået, at det vil være muligt at opnå produktivitsforbedringer på 15% inden for renoveringssektoren.¹³⁹

137 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Bedre og billigere byggeri.

138 Byggeriets Evaluerings Center (2007): Byggeriets produktivitet – en analyse fra Byggeriets Evaluerings Center; SBI (1999): Kortlægning af 88 byfornyelsessager – en analyse af slutregnskaber og renoveringsomfang.

139 SBI (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri.

Betydningen af kvalitet

Ved undersøgelser af produktivitet inden for byggeriet er det vigtigt med en konsistent opfattelse af kvalitet. Hvis ikke kvaliteten er sammenlignelig, er det svært at tale om produktivetsforbedring. Omvendt kan stigende kvalitet i byggeriet til de samme omkostninger være udtryk for en produktivetsstigning. Eksempler på elementer i en holistisk kvalitetsopfattelse er tilgængelighed, indeklima, brugertilfredshed, bevaringsværdighed (æstetik), begrænsning af efterfølgende omkostninger til drift og vedligehold, antallet af fejl og mangler og andre totaløkonomiske parametre.

Tilgange til at forbedre produktiviteten i renovering

En række projekter har haft fokus på produktiviteten i renovering, og det har især givet forslag til forbedring af samarbejdet mellem parterne i byggeriet gennem løbende styring og opfølgning. Et studie af det almene boligbyggeri bygget i perioden 1945-75 fokuserer på potentialet for at forbedre produktiviteten for udvalgte bygningsdele.¹⁴⁰ Alene for tre bygningsdele (facader, installationsskakte og badeværelser) er potentialet for industrialisering i perioden 2011-2020 på 13-19 mia. kr. afhængigt af ambitionsniveau i renoveringen, hvoraf *industrialiseringsandelen* – den andel af produktionen, der kan industrialiseres og således gøres billigere og bedre – er på 70%. Fordelene ved industrialisering af både produkt og proces indebærer bl.a. reducere byggetiden, færre uforudsete arbejder, mindre variation og dermed større pålidelighed, færre medarbejdere på byggepladsen, færre fejl og mangler og mindre spild og tyveri.

I projektet BadButikken A/S¹⁴¹ fremlægges et fælles innovationskoncept, der både forsimples købet af badeværelsesrenovering – one stop shopping – og systematiserer samarbejdet mellem de involverede entreprenører. Tilsvarende eksempler findes for elevatorer, altaner og installationsskakte.

En række rammebetingelser har betydning for produktiviteten i renovering. Det gælder renoveringsopgavernes natur, hvor man ofte er nødt til at fastholde ydre facader og arbejde under trange pladsforhold. Det gælder svingende efterspørgsmål fra kunderne, der vanskeliggør vækst og specialisering. Og endelig gælder det den uklare konkurrence og fraværet af målrettet innovation i byggebranchen og administrative byrder, som Økonomi- og Erhvervsministeriet mener kan forbedres.

Eksempler på foreslåede løsninger

De gennemgåede publikationer og aktørerne i byggeriet peger på, at der findes forskellige muligheder for at gennemføre tiltag, der vil kunne højne produktiviteten inden for renovering. For eksempel en forbedring af metoderne til samarbejde gennem partnering, forventningsafstemning og kollektive bonussystemer. På processiden kan der arbejdes med Lean og andre procesværktøjer, eller der kan arbejdes med at anvende præfabrikation i renoveringsopgaver. Endelig er der behov for at styrke kvalitetsarbejdet i byggeriet gennem kvalitetssikring og et bredt fokus på forskellige typer af kvalitet. Der er også et væsentligt potentiale i at digitalisere byggeriet. Og så er der fortsat alt for

140 AlmenNet og PKEConsult m.fl. (2011): Forundersøgelserapport - Industrialisering og effektivisering af processer og produkter.

141 SBi (2009): BadButik A/S. Udvikling af et brugerorienteret forretningskoncept.

mange fejl og mangler, og incitamenterne til at kvalitetssikre er uklare. Styring af de offentlige bygherrers efterspørgsel, puljer og bedre regler kan medvirke til at udjævne konjunkturudsving, og en satsning på uddannelse og forskning kan øge innovationsgraden, kvaliteten og konkurrenceevnen i byggeriet. Sidst men ikke mindst er der også behov for, at alle primære aktører adopterer denne udvikling og fremmer en innovationskultur på byggepladser og i virksomheder, som giver målbar effekt af renoveringen.

4.2 PRODUKTIVITETSBEGREBET

Til at beskrive hvor meget byggeri, man får for pengene, anvendes begrebet *produktivitet*. Produktivitet er kort sagt et udtryk for, hvor mange ressourcer der bruges til at producere en byggeenhed til en given kvalitet.

Produktivitsbegrebet er komplekst og rummer mange mulige faldgruber ved fortolkning i form af forskellige opgørelsesmetoder og måleusikkerheder. SBi, Byggeriets Evaluerings Center og BAT-kartellet har gode diskussioner af begrebet.¹⁴² Makroøkonomisk anvendes almindeligvis arbejdskraftproduktivitet som udtryk for forholdet mellem værditilvæksten på den ene side og på den anden side arbejdskraftindsatsen. I de senere år anvendes i stigende grad mere komplekse opgørelser af produktiviteten – multifaktorproduktivitet – der forsøger at sætte kvaliteten i det skabte byggeri i forhold til arbejdskraftsindsatsen.¹⁴³ Det sker via et fokus på fx energi, brugerværdi og æstetik.

Byggebranchens produktivitet har været genstand for mange analyser, og regeringen har jævnligt lagt handlingsplaner for en forbedring af produktiviteten.¹⁴⁴ Interessen for produktivitet skyldes dels, at produktiviteten kan bidrage til økonomiens samlede vækst, da en forøgelse af produktiviteten vil øge den realøkonomiske vækst i samfundet, uden at der anvendes mere arbejdskraft eller realkapital.

Der er dog også grund til at være varsom med at konkludere for håndfast på baggrund af makroøkonomiske produktivitsanalyser. Ifølge byggebranchen selv består nogle af usikkerhederne i:¹⁴⁵

- Store forskelligheder i typen af virksomheder, projekter, kapitalomfang og mekaniseringsgrad inden for branchen.
- Tallene udtrykker ikke noget om rådgiveres, materialeforhandleres eller -producenters produktivitet.
- Mere og mere produktion flyttes løbende til byggematerialevirksomheder og dermed fra byggestatistikken til andre branchestatistikker, fx industrien, mens de arbejdskraftskrævende processer – herunder renovering - bliver i byggestatistikken.
- Rådgiveres andel af byggeriet er steget fra en syvendedel til en tredjedel fra 1972 til 2002, men dette aspekt er ikke med i statistikken.

142 Fx SBi (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri og Byggeriets Evaluerings Center (2008): Byggeriets produktivitet – en tværsnitsanalyse fra 2004-2007 og BAT-kartellet (2010). Produktivitet i byggeriet. En analyse af mulighederne for at forbedre produktiviteten i byggebranchen.

143 Byggeriets Evaluerings Center (2008): Byggeriets produktivitet – en tværsnitsanalyse fra 2004-2007.

144 Fx Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Bedre og billigere byggeri og Regeringen (2003): Staten som byggherre.

145 BAT-kartellet (2010): Produktivitet i byggeriet. En analyse af mulighederne for at forbedre produktiviteten i byggebranchen.

- Det klassiske produktivetsbegreb tager ikke højde for byggeriets øgede kvalitet, og det er ikke muligt at sammenligne på ens bygninger og bygningsdele, men alene på den samlede produktion.
- Alene det forhold, at udsvingene i den målte produktivitet er enorme, tyder på, at tallene er behæftet med væsentlig usikkerhed. Eksempelvis steg den målte produktivitet med 41% i 2000 og faldt med 48% i 2001.
- Der mangler også en klar og operationel relation mellem den makroøkonomiske produktivitet til mikroniveauet på enkeltvirksomheder, bygninger og bygningsdele. En mangel som gør diskussioner generelle frem for konkrete, fokuserede og effektrelaterede.¹⁴⁶

4.3 MAKROØKONOMISKE STUDIER AF PRODUKTIVITET I BYGGERIET

Erhvervs- og Byggestyrelsen har sammenlignet produktiviteten i byggeriet i forskellige europæiske lande på basis af nationalregnskabstal og Eurostats sammenlignelige priser for byggeri.¹⁴⁷ Produktivitet er et mål for, hvor meget der kommer ud af en given indsats af ressourcer – altså hvor meget byggeri der kan skabes med en given faktorindsats.

Værditilvæksten pr. beskæftiget i byggeriet i Danmark er den højeste blandt de sammenlignede lande. Dette kan ifølge Erhvervs- og Byggestyrelsen enten skyldes høj produktivitet eller høje priser på byggeri i Danmark. Priserne på byggeri er relativt høje i Danmark, og korrigeres værditilvæksten pr. beskæftiget for priserne, er den danske produktivitet middel i forhold til andre europæiske lande. Også konjunkturer har stor betydning for den målte produktivitet – den falder i nedgangstider, da der er en tendens til at virksomheder holder på de ansatte længere, end der er opgaver. Rapporten går ikke dybere ind i produktiviteten i forskellige dele af byggeriet eller opgavetyper som fx renovering.

I en rapport fra 2007 påpeger Økonomi- og Erhvervsministeriet, at priserne i byggeriet tilhører Europas højeste (10-30% over gennemsnittet), og at kvaliteten – målt i fejl og mangler – ikke er fulgt med, ligesom det kniber med konkurrencen på salg af byggematerialer.¹⁴⁸

4.3.1 PRODUKTIVITET BELYST VED DANMARKS STATISTIKS DATA

Der findes også en mængde data i Danmarks Statistik, der kan belyse produktiviteten i byggeriet på makroniveau. Det gælder nationalregnskabet, der består af en mængde konti, der beskriver økonomien som helhed, hvor hovedgruppe 4 er byggeri og anlæg (de udførende virksomheder eksklusiv offentlig produktion).

Figur 4.1 viser bygge- og anlægsbranchens produktion. I perioden 1997-2005 udgjorde reparation og vedligeholdelse ca. det samme som nybyggeriet. Efter højkonjunktorens

146 Se også AlmenNet og PKEConsult m.fl. (2011): Forundersøgelserapport - Industrialisering og effektivisering af processer og produkter.

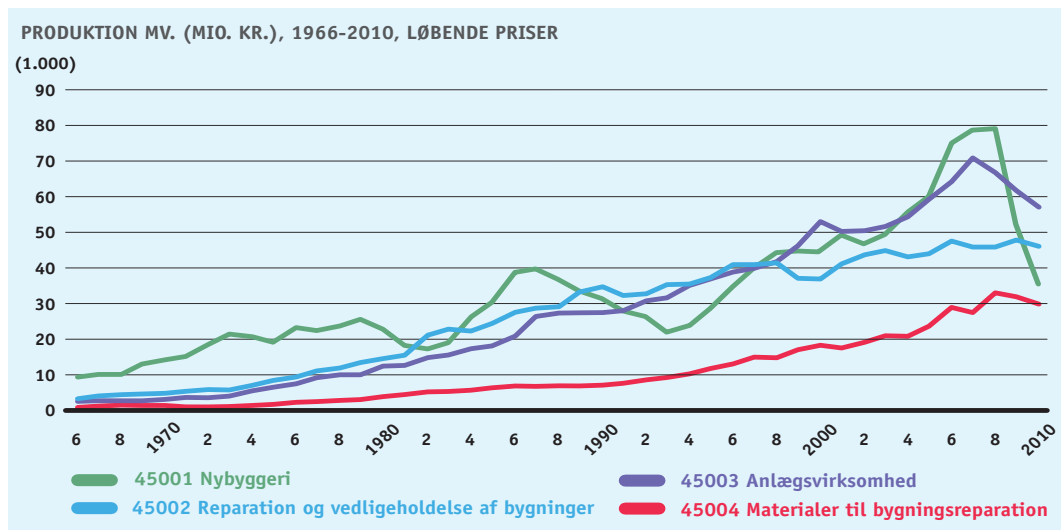
147 Erhvervs- og Byggestyrelsen (2009): Produktivetsniveauet i dansk og europæisk byggeri.

148 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Bedre og billigere byggeri.

afslutning og finanskrisen satte ind fra efteråret 2008 er nybyggeriets omfang faldet væsentligt, så reparation og vedligehold er den største bidragsyder til branchens omsætning. I 2010 omsatte branchen samlet for 251 mia. kr. svarende til 5,7% af den markedsmæssige økonomi – et fald i andel fra 11,3% i 1966.

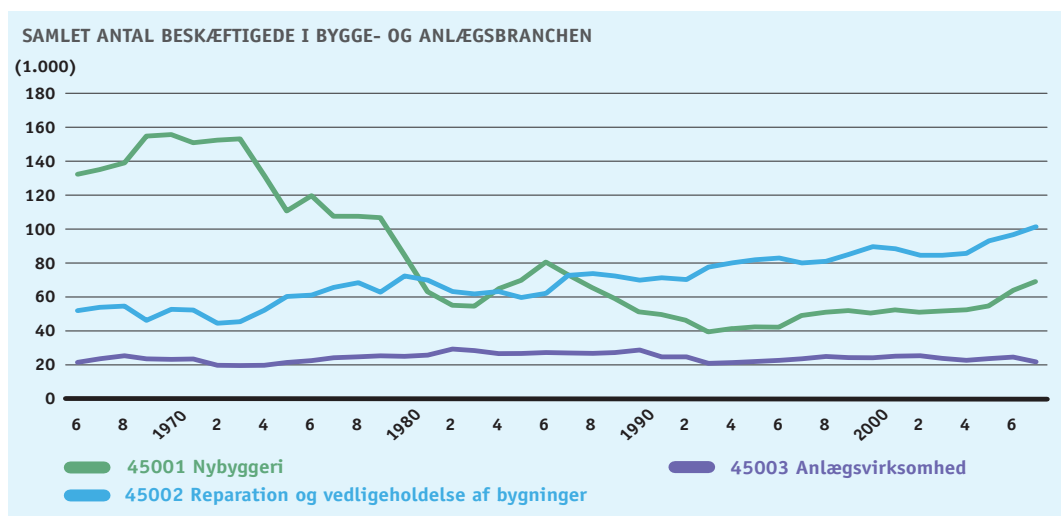
Beskæftigelsen er også faldet væsentligt fra 206.000 i 1966 til 193.000 i 2007. Faldet skyldes især nybyggeriet, der er faldet i omfang og øget i mekaniseringsgrad, hvorimod antallet af beskæftigede inden for reparation og vedligehold er øget med 39% siden 1966. Ser man på antallet af arbejdstimer i byggeriet, er den aftagende tendens endnu kraftigere, som følge af at den gennemsnitlige arbejdstid for de beskæftigede i byggeriet er faldet fra 2040 timer i 1966 til 1740 timer om året i 2002.¹⁴⁹ Faldet, som både skyldes arbejdsugens forkortelse og konjunkturudsving, svarer til næsten to måneder.

FIGUR 4.1: BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHENS PRODUKTION



Kilde: Statistikbanken, NAT07. Talværdier for årene 2008-2010 er fra Dansk Byggeris Konjunkturanalyse (februar 2011) angivet i 2011-priser.

FIGUR 4.2: BESKÆFTIGELSE I BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHEN



Kilde: Statistikbanken, NAT18

149 SBi (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri.

Figur 4.3 viser Danmarks Statistiks opgørelse af arbejdsproduktiviteten for byggeriet. Arbejdsproduktiviteten svarer til bruttoværditilvæksten divideret med beskæftigelse, og af figuren fremgår, at reparations- og vedligeholdelsesbyggeriets produktivetsudvikling er stagnerende eller negativ fra midt i 1980'erne.

Sammenlignes arbejdsproduktiviteten med andre dele af økonomien som industri, handel/hotel/restauration og transport/post/tele mv. ses, at bygge- og anlægsbranchen udviser en stagnerende tendens fra begyndelsen af 1990'erne – årene efter kartoffelkuren i 1986 og 20 år frem til i dag. Jf. figuren herunder klarer de andre brancher sig bedre. Eksempelvis har industrien forbedret produktiviteten med 353% fra 1966 til 2010 i faste priser mod en forbedring på 48% i byggeri og anlæg. Selvom det særligt er manglende produktivetsudvikling inden for anlæg, der trækker bygge- og anlægsbranchen ned, gælder tendensen også for renovering og vedligeholdelse isoleret.¹⁵⁰

Danmarks Statistiks opgørelser behandles nærmere i SBi (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri.

I europæisk sammenhæng fremgår det, at byggeriets arbejdsproduktivitet ikke afviger væsentligt fra lande, vi normalt sammenligner os med.¹⁵¹

4.4 PRODUKTIVITET I RENOVERING AF BYGNINGSDELE

Zoomer man ind på produktivetsudfordringer inden for renovering af bygninger, er der flere forhold, der skaber særlige udfordringer i forlængelse af de generelle udfordringer for byggeriet. Da renovering tager udgangspunkt i eksisterende byggeri, er der ofte begrænset plads på byggepladsen. Ofte sker renoveringen af en unik bygning, der gør det vanskeligere at anvende præfabrikerede standardløsninger og at standardisere processer.

I forhold til det øvrige byggeri er markedet for renovering i mindre grad industrialiseret. Således er renovering mere håndværkertungt end nybyggeriet, og håndværkere er den største aktør i renoveringsbranchen målt på både antal firmaer, antal beskæftigede og omsætning.¹⁵² Inden for hele byggeriet har der været en kraftig vækst i andelen af rådgivertimer, i forbindelse med at byggeriet er blevet mere videnstungt og specialiseret. Denne udvikling ses også inden for renovering og vedligehold om end i mindre omfang end nybyggeri.¹⁵³

Men også renoveringsprocesser kan effektiviseres, og ensartede bygningstyper og navnlig de antalsmæssigt mange byggerier 1960'erne og 1970'erne med udpræget anvendelse af præfabrikerede elementer taler for dette.¹⁵⁴ Således har debatten om lav

150 Produktionsudviklingen for renovering og vedligeholdelse isoleret har på 83% fra 1966 til 2007, hvilket stadig er langt lavere end øvrige brancher.

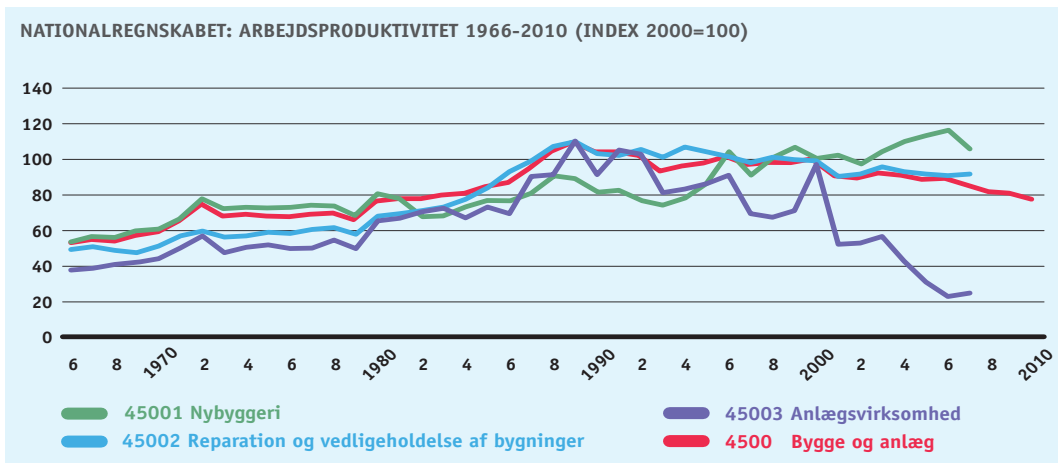
151 Erhvervs- og Byggestyrelsen (2009): Produktivetsniveauet i dansk og europæisk byggeri; BAT-kartellet (2010): Produktivitet i byggeriet. En analyse af mulighederne for at forbedre produktiviteten i byggebranchen.

152 Bolig- og Erhvervsministeriet (2000): Renovering – store markeder og muligheder, (afsnit i "Byggeriets fremtid – fra tradition til innovation).

153 SBi (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri.

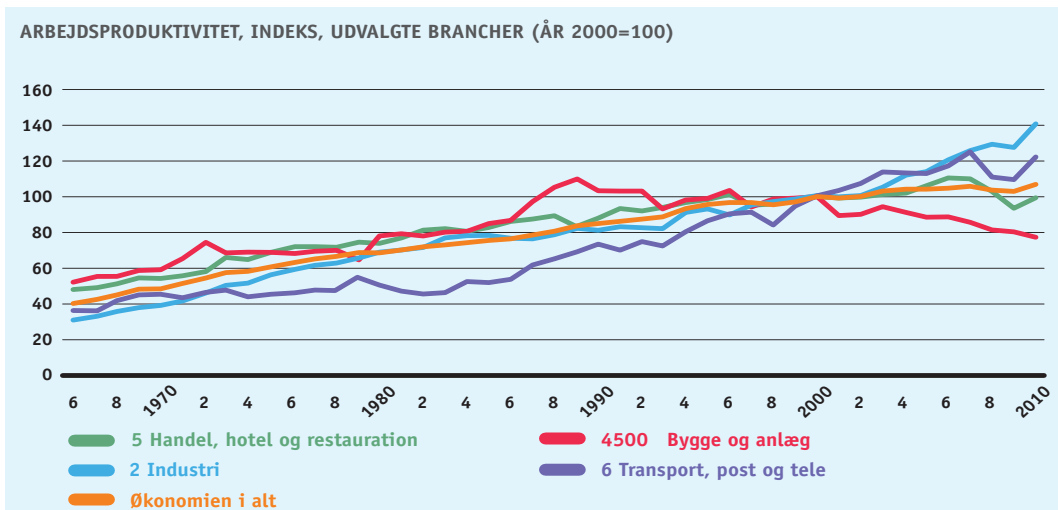
154 SBi (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri.

FIGUR 4.3: PRODUKTIVITETSUDVIKLING I BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHEN



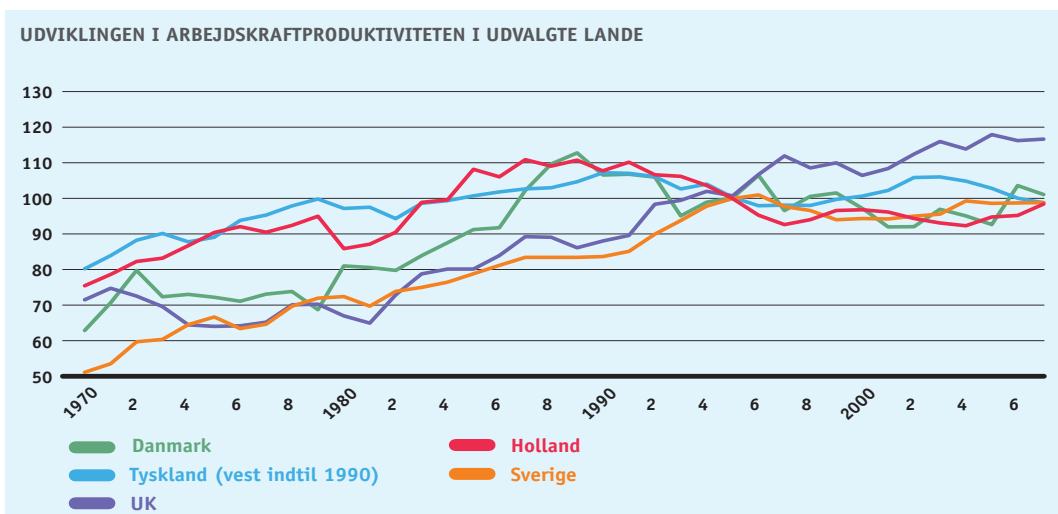
Kilde: Statistikbanken, NAT23, 2000-priser.

FIGUR 4.4: PRODUKTIVITETSUDVIKLING I FORSKELLIGE BRANCHER



Kilde: Statistikbanken, NAT23, 2000-priser.

FIGUR 4.5: PRODUKTIVITETSUDVIKLING I BYGGERIET I FORSKELLIGE LANDE



Kilde: BAT-kartellet (2010).

Anm.: Arbejdskraftsproduktiviteten er defineret som 'Gross value added per hour worked'. 1995=100

produktiviteten, for høje priser og potentialet for industrialisering også foregået i regi af de store ministerielle udviklingsprojekter i 90'erne og begyndelsen af 00'erne, Projekt Renovering, Projekt Hus og Proces og Produktudvikling i Byggeriet. Projekternes mange projekter havde sammenlagt et budget på flere hundrede mio. kr. I Projekt Renovering blev det således bedømt, at det vil være muligt at opnå produktivetsforbedringer på 15% inden for renoveringssektoren over en periode på 5 år.¹⁵⁵

4.4.1 STUDIER AF PRODUKTIVITET I RENOVERING PÅ MIKRONIVEAU

Der er i den senere tid gennemført en række studier af produktiviteten inden for renovering og vedligehold belyst på baggrund af enkelte renoveringssager – altså en bottom up tilgang eller på mikroniveau.

I 1999 kortlagde SBI 88 byfornyelsessager¹⁵⁶, hvor afholdte udgifter er sammenholdt med renoveringsomfanget. På denne baggrund er det muligt at opstille enkle nøgletal, der viser omkostningerne sat i forhold til producerede enheder i form af centrale bygningsdele og rum. Analysen viste, at der var stor spredning i priserne for de enkelte bygningsdele, der er en indikation på store forskelle i produktivitet.

På et enkelt område – nemlig ved sammenligning af priser for renovering og fornyelse af vinduer og udvendige døre i 81 forskellige renoveringssager – viste analysen en mærkbar forbedring. I tre tidsgrupper i perioden 1987-95 viste de 81 sager et tydeligt prisfald for færdigmonterede vinduer og udvendige døre på henholdsvis 624 kr./m², 500 kr./m² og 436 kr./m² for de tre tidsperioder. Parallelt faldt prisspredningen med henholdsvis 25%, 21% og 17%, hvilket i rapporten blev konkluderet som en produktivetsforbedring på 8% pr. år. I modsætning hertil viste ingen af de andre 16 bygningsdele tilsvarende forbedringer. De fleste viste derimod stor prisspredning, hvilket rapporten konkluderede som bygningsdele med stort potentiale for effektivisering.

En stor forskel i usikkerheder på budgetlægning findes også mellem prissætning af byggevarerleverancer og forbrug af håndværkertimer på en renoveringsopgave.¹⁵⁷ For byggevarer og håndværkudgifter var overskridelsen af budgettet henholdsvis -3% og +15%, og spredninger for de enkelte entreprisedele var henholdsvis -20% til +10% og -30% til +120%. I rapporten blev det bl.a. forklaret med mange ændringer i fremgangsmåden gennem renoveringsprocessen, mens ændringer til kvaliteten var langt mindre.

Byggeriets Evaluerings Centers analyse af 262 renoverings- og vedligeholdelsessager

Byggeriets Evaluerings Center (BEC) har med den anden metode gennemført to analyser i 2007 og 2008, som ser på byggesagen som helhed. Undersøgelsen fra 2007 baseret på

155 SBI (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri.

156 SBI (1999): Kortlægning af 88 byfornyelsessager – en analyse af slutregnskaber og renoveringsomfang.

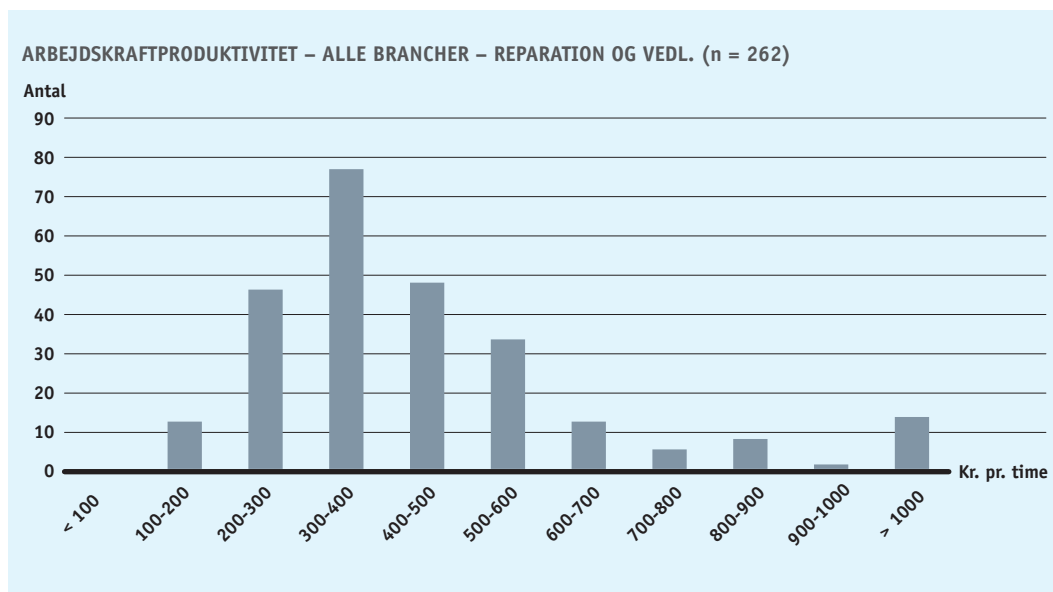
157 Erhvervs- og Boligstyrelsen (2003): Projekt Renovering. Kvalitet i projektstyring - udvikling af roller, samarbejde og produktivitet i renoveringer.

627 byggesager – heraf 262 om reparation og vedligehold – viser en ekstrem spredning mellem ressourceforbruget inden for samme hovedfag på trods af de ensartede byggerier. Undersøgelsen viser, at arbejdskraftsproduktiviteten¹⁵⁸ svinger mellem 247 og 795 kr./time for hhv. 10% og 90% fraktilen, mens gennemsnittet er 490 kr./time.¹⁵⁹ Grafen herunder viser spredningen i arbejdskraftsproduktiviteten.

Deraf konkluderer BEC, at der ligger et stort potentiale i at lære af de mest effektive virksomheder. Da der kan være forskelle på arbejdskraftbehovet (mekaniseringsgrad) i forskellige typer af opgaver, er datamaterialet yderligere nedbrudt på brancher. Men her gentager billedet af den store spredning sig.

Analysen er gentaget i 2008 med bedre inddragelse af variation af mekaniseringsgrad og kapital. Undersøgelsen bekræfter den store spredning, men viser samtidig en sammenhæng mellem produktivitet og kapitalforbrug pr. time. Desto større forbrug, desto højere produktivitet. En beregning viser, at hæves niveauet for de 20% af mindst produktive entrepriser til gennemsnittet, så opnås produktivitetsstigninger på 5-10%, hvilket ifølge Erhvervsfremmestyrelsens beregning svarer til en øget velstand på 6,5 mia. kr.¹⁶⁰

FIGUR 4.6: SPREDNING I PRODUKTIVITET FOR REPARATION OG VEDLIGEHOLD



Kilde: Byggeriets Evaluerings Center (2007).

Anm.: Spredningen i effektivitet (arbejdskraftsproduktiviteten) for bygningsreparation uanset branche.

158 Arbejdskraftsproduktiviteten defineres som værditilvæksten (entreprisensum fratrukket omkostninger til materialer og tjenesteydelser) divideret med arbejdstiden.

159 Byggeriets Evaluerings Center (2007): Byggeriets produktivitet – en analyse fra Byggeriets Evaluerings Center.

160 Byggeriets Evaluerings Center (2008): Byggeriets produktivitet – en tværsnitsanalyse fra 2004-2007.

Produktivitetspotentialer ved enkelte bygningsdele

I stedet for at betragte renovering og vedligehold som et samlet hele for hele byggesagen, kan man undersøge potentialet for at forbedre produktiviteten for forskellige bygningsdele, som det er tilfældet i et studie af det almene boligbyggeri fra 1945-75.¹⁶¹ Her undersøges facaderenovering (inkl. nye vinduer), installationskakte og badeværelsesrenovering. Potentialet for industrialisering er stort, da renoveringsomkostningerne for de tre bygningsdele i perioden 2011-2020 estimeres til at udgøre 13-19 mia. kr. afhængigt af ambitionsniveau i renoveringen. Heraf er ca. 70% *industrialiseringsandelen* – den andel af produktionen, der kan industrialiseres og således gøres billigere og bedre. Fordelene ved en kombineret produkt- og procesindustrialisering indebærer bl.a. reducere af byggetiden, færre uforudsete arbejder, mindre variation og dermed større pålidelighed, færre medarbejdere på byggepladsen, færre fejl og mangler og mindre spild og tyveri.

Projektet viser følgende resultater for almene etagebyggerier fra 1945-75:

- At der er et betydeligt potentiale for industrielt fremstillede bygningsdele – både produkt- og procesindustrialisering.
- At almene bygherrer vil kunne opnå en både bedre, billigere og hurtige renovering ved anvendelse af industrielt fremstillede bygningsdele.
- At almene bygherrer vil kunne bidrage til markedsåbningen ved at gå sammen i netværk om rammeudbud vedrørende industrielt fremstillede bygningsdele.
- At et afgørende vilkår for udnyttelse af potentialet for industrielt fremstillede bygningsdele indenfor segmentet af almene etageboliger opført før 1975 er, at netværk/konsortier af aktører i byggebranchen kan designe, producere, levere og montere industrielt fremstillede bygningsdele med tilhørende industrielle byggepladsprocesser.
- At der både hos bygherrer og hos rådgivere, producenter/leverandører, entreprenører og håndværkere bør udvikles kompetence til byggeri baseret på industrielt fremstillede bygningsdele i en industriel og lærende plan- og byggeproces, understøttet af en digital kommunikation.

4.5 KVALITET – NÆVNEREN I PRODUKTIVITETSBRØKEN

Som nævnt indledningsvist i dette kapitel er et kritikpunkt af analyser af produktivitet, at de ofte udelader eller har et forsimplet billede af kvalitet. Hvis ikke kvaliteten medregnes, er det svært at tale om produktivitetsforbedring. Omvendt kan stigende kvalitet i byggeriet til de samme omkostninger være udtryk for en produktivitetsstigning. Hele energidebatten og deraf følgende fokus på energiforbedringer er et eksempel på et stigende ønske om kvalitet i byggeriet skabt gennem krav i bygningsreglementer og efterspørgsel fra bygherrer og brugere. Andre typer af kvalitet kan være tilgængelighed, indeklima, brugertilfredshed, bevaringsværdighed (æstetik), begrænsning af

¹⁶¹ AlmenNet og PKEConsult m.fl. (2011): Forundersøgelserapport - Industrialisering og effektivisering af processer og produkter.

efterfølgende omkostninger til drift og vedligehold, antallet af fejl og mangler og andre totaløkonomiske parametre. Produktivitetsforbedringen skal altså sættes i forhold til kvalitet i "produktivitetsbrøken".

Forskellige studier har haft fokus på at kortlægge kvaliteten i byggeriet. I 2001 evaluerede SBI kvaliteten i boligbebyggelser ved at inddrage byggeteknisk standard, lydteknisk standard, beboertilfredshed, miljø og grønt regnskab, totaløkonomi og arkitektur.¹⁶² En lignende model blev lanceret i projektet Proces og Produktudvikling i Byggeriet (PPB) i 2003.¹⁶³ I rapporteringen af PPB-programmet blev det bl.a. konkluderet, at det var vanskeligt umiddelbart og kort tid efter projekternes afslutning at se, at de havde givet en produktivitetsgevinst. Man fremlagde derfor den antagelse, at udviklingen var blevet omsat til en kvalitetsforbedring af byggerierne. Ved den efterfølgende kvalitetsanalyser var det heller ikke muligt at måle en kvalitetsforbedring nogle få år efter programmets afslutning.

I 2010 har SBI i regi af CREDIT-projektet med andre skandinaviske og baltiske forskningsinstitutioner udviklet et rammesystem for benchmarking – CREDIT: Construction and Real Estate Developing of Indicators for Transparency – der via en række indikatorer forsøger at beskrive byggeriets kvalitet med særlig vægt på, hvor god bygningen er til at imødekomme de aktiviteter, der skal foregå i bygningen.¹⁶⁴ Fx hvor god universitetsbygningen er til at understøtte studiemiljøet eller en lejlighed er til at beboeren kan skabe et ønskværdigt hjem? At kvaliteten, som bygningerne opføres i, har stor betydning for værdien af aktiviteterne i bygningerne i den efterfølgende brugssituation vises gentagende gange. Fx viser beregninger, at dårligt indeklima koster samfundet et sted mellem 10 og 30 mia. kr. om året i form af sygedage, stress og mindre effektive medarbejdere.¹⁶⁵

Et andet eksempel på et bredere perspektiv på kvalitet og produktivitet i byggeriet ses bl.a. i evalueringen af renoeringen af det almene byggeri Urbanplanen på Amager.¹⁶⁶ Her vises bl.a., at entreprenørerne ved implementering af den lærende og medstyrende byggeplads kan opnå tidsbesparelser på over 50%, og at man samtidig oplever færre fejl og mangler og et bedre arbejdsklima på byggepladsen.

Det er også muligt at tage et arkitektonisk udgangspunkt som alternativ til det tekniske, rationelle fokus på mængder, produktionsomkostninger og rentabilitet. Det arkitektoniske potentiale indebærer bl.a. variation og fleksibilitet i udformningen

162 SBI (2001): Metoder til kvalitetsudvikling af alment boligbyggeri. By og Byg Resultater 006.

163 Erhvervs- og Boligstyrelsen (2003): PPB-evaluering af standard og kvalitet.

164 SBI (2010): CREDIT Summary and National Recommendations. Indicators and benchmarking framework for transparency in construction and real estate in the Nordic and Baltic countries. CREDIT Report 6.

165 Beregninger foretaget af Geo Clausen og Kasper Lynge Jensen fra Danmarks Tekniske Universitet [citeret i](#): Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Bedre og billigere byggeri.

166 PKEConsult, PLUS-netværket og Boligfonden Kuben (2009): U2 (Urbanplanen) - Demonstrationsprojekt for værdiskabelse og udvikling/afprøvning af evalueringsmetode for procesoptimering og produktevaluering på bygningsdelsniveau. Slutrapport.

af rum, boliger og disponering af bygninger og deres relation til en større bymæssig eller landskabelig kontekst. Den arkitektoniske kvalitet spiller også ind på graden af bæredygtighed i både miljømæssig og menneskelig forstand.¹⁶⁷ Fokuseres der alene på produktivitet i snæver forstand, ville de færreste af os nok ønske at bebo eller være nabo til resultatet.

4.5.1 TILGANGE TIL AT FORBEDRE PRODUKTIVITETEN I RENOVERING

I det følgende vil vi beskrive et lille udvalg af projekter, der på forskellig måde har arbejdet med at forbedre produktiviteten i renovering og vedligeholdelse. I de efterfølgende kapitler om rammevilkår og virkemidler samt løsningsmuligheder refereres flere projekter.

Forsøg med planlægning, styring og opfølgning på sager

I 2004 undersøgte SBi på baggrund af tre renoveringssager, hvordan virksomhederne kan styrke udviklingen af deres ydelser til kommende renoveringssager.¹⁶⁸ Anbefalingerne indebærer, at rådgivernes ydelser bør optimeres, så de får større effekt på byggesagen, og der bør anvendes nogle bedre principper for styring af sagens produktivitet og kvalitet. Håndværkernes holdning til hovedsageligt at udføre skræddersyede løsninger bør ændres, så de kan tilbyde 'standardiserede entrepriseprodukter', der kan sammenlignes og udvikles fra sag til sag. I planlægningsfasen skal rollefordelingen mellem bygherre, administrator og teknisk rådgiver gøres klarere, og parternes forskellige ønsker og krav skal kunne sammenlignes og prioriteres, da det er i forventningsafstemningen, at det ofte går galt. Der er behov for læring og uddannelse inden for sektoren med det formål at halvere projektændringer og ikke-overholdte aftaler. Sker dette vil, effekten blive en årlig besparelse på 1 mia. kr. eller 1,2% på den samlede danske renoveringsmasse, skønner forfatteren.

Bedre produktivitet gennem innovation af forretningsprocessen

En tværfaglig gruppe støttet af Nordic Innovation Centre har brugt badeværelset som objekt for at studere optimering af produktivitet i renovering. Valget af objekt skyldes, at badeværelser tit renoveres, og at det er et rum, der giver anledning til store tekniske udfordringer i en kompliceret proces, og ikke mindst at aftaler om renovering af badeværelser ofte giver anledning til bekymring hos beslutningstagere og brugere med hensyn til kvalitet, pris og tidsfrister.¹⁶⁹

Målet var at udvikle et koncept for forretningsmodel – derfor valget af navnet BadButik A/S – som en ny type af virksomheder kan anvende til levere renovering af et baderum (eller andre rum og bygningsdele) i en høj kvalitet som ét 'produkt' – med fast pris, fast leveringstid, kort produktionstid, standard som aftalt og uden fejl.

Konceptet kommer med forbedringsforslag på fire områder, der kan generaliseres til andre renoveringsopgaver end badeværelser:

167 CINARK (2007): Arkitektonisk kvalitet & industrielle byggesystemer – råhuset i det aktuelle danske etageboligbyggeri.

168 SBi (2004): Bedre produktivitet ved renovering. Forsøg med planlægning, styring og opfølgning på sager.

169 SBi (2009): BadButik A/S. Udvikling af et brugerorienteret forretningskoncept.

Økonomi

- Minimere produktionsomkostningerne og skabe bedre rammer for planlægning på industrielle vilkår
- Fokusering på et afgrænset marked og på et afgrænset produktsortiment.
- Minimering af investeringerne i forbindelse med opstart af virksomheden ved at etablere den mindste organisation, der sikkert kan levere ydelsen.

Marked og Kunder

- Salgsformer er tilpasset til ejerformer (100 badeværelser med samme ejer – eller 100 forskellige ejere?)
- Bygningstypen har stor betydning for valg af den konkrete løsning.
- Den geografiske placering har indflydelse på logistikomkostningerne, udbuddet af relevante håndværkere og kvalitetssikring.

Produktplatform

- Produktet kan konfigureres på fire niveauer fx om det er antallet af badeværelser i bygningen, der skal renoveres, to standardsystemløsninger og standarder for design.

Organisation og proces

- "BadButikken" har det samlede ansvar og kundekontakten fra salg til aflevering.
- Der indgås længerevarende samarbejdsaftaler med producenter og håndværkere og stilles krav til kvalitet og rettidig levering. Uddannelse iværksættes om nødvendigt.

Udviklerne af BadButik vurderer, at konceptet tilfører radikal fornyelse, hvor industriel produktion og individuelle valg forenes, så rådgivere og entreprenører også inddrages i denne nye form for industrialisering, som er brugerorienteret.

Andre lignende forretningskoncepter omfatter Easyvators minielevatorer (RBE Bygningsforbedring)¹⁷⁰, altaner (altan.dk)¹⁷¹ og præfabrikerede installationsskakte (NCC)¹⁷². De to sidstnævnte koncepter er præudviklet under Byggeriets Innovation – en division under Dansk Arkitekturcenter (DAC), der i fælleskab med Realdania faciliterede et antal produktudviklingsprojekter i sidste halvdel af 00'erne. Der foregår for øjeblikket en koordinering med flere af disse initiativer og BadButik inden for den almene sektor.

4.6 UDFORDRINGER OG FORESLÅEDE LØSNINGER

I dette afsnit vil vi kort skitsere forskellige udfordringer og incitament, som påvirker produktiviteten i renoveringsindsatsen. Herefter beskrives de virkemidler, der kan bruges til at højne produktiviteten og endelig de forskellige løsningsforslag, som fremgår af litteraturen.

170 www.easyvator.dk

171 Byggeriets Innovation (2007): Ud i det blå. En innovationshistorie om Altan.dk.

172 Byggeriets Innovation (2008): På vej mod fremtidens skakt. – En innovationshistorie om præfabrikerede installationsskakte til etageboliger.

4.6.1 UDFORDRINGER OG RAMMEBETINGELSER

Hvordan opnår man stordriftsfordele og specialisering

Hvis en stadig større andel af byggebranchen kommer til at udgøres af arbejdskraftkrævende renoveringsopgaver, vil det være vanskeligt at hæve produktiviteten samlet. Ligeledes medfører det store antal små entreprenørvirksomheder i Danmark, at det er vanskeligt at opnå stordriftsfordele. En lav kapitalintensitet i byggeprojekterne og lav investeringskvote har tillige medført et forældet kapitalapparat.¹⁷³ Begge dele har en negativ påvirkning af produktiviteten.

Svingende efterspørgsel og reaktive og løst koblede leverandører

Den manglende produktivitetsudvikling i byggeerhvervene med særlig vægt på plan- og byggeprocessen kan opfattes som et resultat af ustruktureret efterspørgsel fra bygherrer, konjunkturudsving og vejrpåvirkning m.v. Den danske byggebranche er præget af mange små og løst koblede entreprenørvirksomheder og rådgivere, som har svært ved at opnå produktivetsforbedringer gennem specialisering og standardisering. Men som Dansk Byggeri fremhæver, afspejler virksomhedssammensætningen blot efterspørgslen, som er præget af et stort antal små og uprofessionelle kunder (bygherrer) og et mindre antal store og professionelle kunder.¹⁷⁴ Det er altså en rationel tilpasningsstrategi, at virksomhederne tilbyder en bred række ydelser, som kan tilpasses den aktuelle efterspørgsel, og virksomheden vokser eller skrumper i takt med efterspørgslen og har få incitamenter til at indgå i faste, strategiske samarbejder med andre entreprenører.

Men samtidig viser undersøgelsen også,¹⁷⁵ at virksomhederne er meget passive i forhold til markedsudviklingen, hvorfor ikke alle årsager til den dårlige produktivitet kan tillægges rammebetingelserne.

Manglende konkurrence og innovationskultur i byggebranchen

Ifølge Økonomi- og Erhvervsministeriet er byggebranchen præget af manglende konkurrence og en svag innovationskultur med deraf følgende høje priser og lille produktivetsforbedring. Det er bl.a. galt med distributionen af og handlen med byggevarer, der er præget af en fastlåst struktur domineret af engrosleddet og leverandørerne samt uigennemsigtig prisdannelse. Årsagerne er bl.a. normer, standarder, teknisk komplicerede regler og lille import af konkurrerende varer.¹⁷⁶

Administrative byrder

Økonomi og Erhvervsministeriet erkender, at komplicerede regler og procedurer fører til økonomiske og administrative byrder, der lægger en dæmper på iværksætterlysten

173 Maria Hyl Dahl (2006): Produktivitet i den danske bygge- og anlægsbranche *citeret i*: BAT-kartellet (2010): Produktivitet i byggeriet. En analyse af mulighederne for at forbedre produktiviteten i byggebranchen.

174 Dansk Byggeri (2010): Strategisk samarbejde mellem byggeriets mindre virksomheder.

175 SBI (2006). Byggestyring for fagentreprenører - Erfaringer og ideudvikling med baggrund i murerfaget.

176 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Bedre og billigere byggeri.

og virksomhedernes produktion og vækst.¹⁷⁷ Det drejer sig bl.a. om indrapportering, et kompliceret bygningsreglement og langsom kommunal sagsbehandling af byggesager.

Svage strategier med produktivitetsmål i sektoren

Sektorens enkelte dele og mange af dens virksomheder mangler eller har kun en svag strategi med produktivitetsmål til at styre efter.¹⁷⁸

4.6.2 EKSISTERENDE VIRKEMIDLER

I forskellige ministerielle udgivelser oplistes en del af de virkemidler, som de offentlige myndigheder kan gøre brug af for at øge produktiviteten i byggeriet, hvoraf en del også har relevans for renoveringen.¹⁷⁹ Foruden rammebetingelserne og ugennemskuelige konkurrenceforhold spiller de enkelte parters passivitet og manglende fokus på produktivitetsfokus altså også en vis rolle.

Informative virkemidler

- Benchmarking af priser og kvalitet i renovering, herunder bedre nøgletal for offentlige byggerier.
- Offentliggørelse af kommunernes byggesagsbehandlingstider.
- Digitalisering og videnspredning blandt branchens aktører.
- Uddannelses- og efteruddannelsestilbud med fokus på effektiviseringer og proceskompetencer.
- Bedste praksis byggerier med dokumenterede succeser som grundlag for 'sidemandsoplæring' også blandt rådgivere og projektledere og bygherrer.

Normative virkemidler

- Regler om totaløkonomiske beslutninger for offentlige bygherrer.
- Regler om anvendelse af "bedste praksis" for samarbejde, kvalitetsstyring etc. for offentlige bygherrer.
- Lettere adgang for offentlige beslutningstagere til at anvende offentlig-private partnerskaber (OPP) til at drive bygge- og anlægsaktivitet.
- Krav om at offentlige igangsætter byggeriet i vinterperioden, hvor aktiviteten er lav.
- Administrative lettelser for virksomheder.
- Fælles branche-guidelines for effektivisering tilpasset de enkelte segmenter, som branchen selv står inde for.
- Krav om proceskompetencer blandt de medvirkende.
- Fælles branche guidelines om 1:1 test af effektive løsninger under kontrollerede forhold inkl. byggepladseksperimentarier, mock-ups og digitale laboratorier.

177 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Bedre og billigere byggeri.

178 Se bl.a. SBI (2006): Realisering af Vision 2020. Holdninger og forslag fra 11 dialogmøder med byggesektoren; Norwegian Building Research Institute (2004): Productivity studies in Nordic building- and construction industry.

179 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Bedre og billigere byggeri; Regeringen (2003): Staten som bygherre.

Økonomiske virkemidler

- Støtte til produktivitsfremmende projekter.
- Midler til øget forskning, innovation og uddannelse i branchen som er målrettet de enkelte segmenter.
- Incitamentsstrukturer i økonomiske aftaler (ansvarsdeling).

4.6.3 FORESLÅEDE LØSNINGER

I mange af publikationerne om produktiviteten i byggeriet fremhæves løsningsforslag, der kan skabe øget produktivitsudvikling.¹⁸⁰ Forslagene kan inddeles under følgende overskrifter:

Samarbejde mellem bygherre, rådgivere og entreprenører

Partnering

Det er vigtigt, at byggeriets parter erkender behovet for samarbejde, og at samarbejdet i det lange løb betaler sig. Det kan ske gennem øget brug af "partnering", hvor bygherre, entreprenør, arkitekt og rådgivende ingeniør og arkitekter forpligter sig til at arbejde ud fra en række fælles målsætninger. En undersøgelse fra Bygherreforeningen tyder dog på, at der er blandede erfaringer med konceptet, hvorfor der kan være behov for yderligere udvikling.¹⁸¹

Samarbejde mellem entreprenører på byggepladsen og projekterende rådgivere og arkitekter

SBI har i publikationen "Bedre produktivitet ved renovering. Forsøg med planlægning, styring og opfølgning på sager" givet en lang række anbefalinger til at forbedre samarbejdet, herunder opstramning af rollefordelingen mellem bygherre, administrator og teknisk rådgiver, med fokus på at parternes forskellige ønsker og krav skal kunne sammenlignes og prioriteres.¹⁸² Ligeledes kan der arbejdes med principperne fra udviklingsprojektet "Den selvstyrende byggeplads" med fokus på at styrke læring, organisering og kompetence på byggepladsen.¹⁸³ Disse anbefalinger kan systematisk implementeres.

Strategiske samarbejder mellem entreprenører

En øget specialisering blandt de mange små entreprenørvirksomheder kan bane vejen for bedre produktivitet i branchen gennem standardisering og gentagelseeffekter. Specialisering skaber afhængighed af andre entreprenører til at løse de tilgrænsende opgaver, ligesom samarbejdet skal organiseres. Dette kan løses gennem strategiske samarbejder mellem entreprenørerne, der føres videre fra opgave til opgave og tillader læring og udvikling af arbejdsprocesserne i stedet for – som i dag – at organiseringen sker på ny i hver opgave.

180 Særligt interessante er: BAT-kartellet (2010). Produktivitet i byggeriet. En analyse af mulighederne for at forbedre produktiviteten i byggebranchen; By- og Boligministeriet (2001): Projekt Hus. Dobbelt værdi til halv pris – på vej mod målet. (Temagrupper 4: Industrielle processer); Erhvervs- og Boligstyrelsen (2003): Projekt Renovering. Kvalitet i projektstyring - udvikling af roller, samarbejde og produktivitet i renoveringer. Relevante forslag er også listet på renoveringsforum.dk

181 Bygherreforeningen (2011): Fra partnering til det gode samarbejde (opsamling på undersøgelse).

182 SBI (2004): Bedre produktivitet ved renovering. Forsøg med planlægning, styring og opfølgning på sager.

183 SBI (2005): Den selvstyrende byggeplads. Visioner for mestres og bygningsarbejders anvendelse og udvikling af tværfaglighed og selvstyring i dansk byggeri.

Mere overskuelig renovering og forretningskoncepter

Gør det nemt og overskueligt at sætte gang i renovering med one-stop leverancepakker (fx energileverandør, pengeinstitut, håndværker, arkitekt og leverandør), anskueliggørelsesværktøjer ift. tiltag og effekt, og valgfrihed mellem et udvalg af standardløsninger. Projekt BadButik A/S kan ses som et eksempel herpå.

Alternativt kan der etableres en forretningsplatform, der samler en række leverandører, der kan sælge hele renoveringspakker ind til det segment af huskøbere, der gerne vil købe nye samlede rammer uden at sælge det gamle hus.¹⁸⁴

Bedre systemer til incitamentskabende aflønning og kontrakter

Foruden kontrakten, tillid og løbende kommunikation kan økonomiske incitamenter i form af akkorder og bonus m.v. medvirke til at skabe øget produktivitet. Akkorder har længe været brugt og vurderes at have en positiv effekt, men på det seneste har fælles belønningssystemer som bonusordninger og musketérakkorder vundet frem. Herved sikres, at det er rationelt at samarbejde.

Procesoptimering og industrialisering

Udbredelse af Lean blandt entreprenører

Lean Construction er en videreudvikling af Lean Production, der har fokus på at maksimere værdien, sikre flow i processerne og minimere spildet i byggeriet. BAT-kartellet vurderer, at byggesager der anvender Lean i højere grad skaber tilfredse kunder, bliver afleveret til tiden, har færre arbejdsulykker, konflikter og fejl, giver større arbejdsglæde og ikke mindst højere akkorder til bygningsarbejderne.¹⁸⁵ På renoveringsforum.dk stilles forslag om udvikling af en Lean-metode med fokus på renovering, Re-Lean.

Anvendelse af metoderne i Værdibyg

Fuld implementering af redskaberne i det fælles brancheinitiativ Værdiskabende Byggeproces (Værdibyg) vil øge produktivitet og kvalitet. Formålet er, at værdierne i byggeriet fastholdes igennem hele byggeprojektet - lige fra byggeprogrammet til driften af det færdige byggeri. Bygherrerne forventes at bruge resultaterne, som vil være tilgængelige fra 2012, og især har fokus på faseskift i byggeriet og samarbejde om byggeriets udfordringer blandt de involverede parter.

Øget anvendelse af præfabrikation

Der kan opnås en bedre produktivitet ved at flytte en større del af renoveringsarbejdet fra byggepladsen til fabrikken. Derved kan der arbejdes med standardiserede enkeltdele på en fabrik, der er uafhængig af vejrlig og trange forhold, og hvor afprøvning kan minimere fejl og mangler. Der er behov for nytænkning i, hvordan det traditionelt arbejdskraftskrævende renoveringsarbejde kan opsplittes i større flytbare bygningsdele – samtidig med at der ikke går afgørende på kompromis med arkitektoniske værdier.

Et eksempel kunne være udvikling af et eller flere facadekoncepter, der nemt, hurtigt og billigt kan monteres på eksisterende bygninger i forbindelse med energirenovering.

184 Renoveringsforum.dk

185 BAT-kartellet (2010): Produktivitet i byggeriet.

Et sådant koncept kan eksempelvis indeholde aktive elementer såsom solceller, solfan- gere, solafskærmning, en solvæg eller meget andet.¹⁸⁶

Byggeplads i Byen

Praktiske problemer med pladsmangel og uhensigtsmæssig logistik i renoveringssager kan kortlægges, for på den baggrund at udarbejde og formidle illustrative idéer og forslag til gode løsninger herpå. Hermed kan der skabes bedre og mere hensigtsmæssige fysiske rammer for 'in situ'-produktion i renoveringsopgaver – for derved at skabe bedre arbejdsforhold/sikkerhed på arbejdspladsen, større arbejdsglæde blandt de involverede i produktionsprocessen og en bedre tilrettelæggelse af selve produktionen.¹⁸⁷

Kvalitet og digitalisering

Udbredelse af modeller for udvidet kvalitetsmåling

Fokus på produktivitetsudvikling bør altid sættes i forhold til et holistisk syn på kva- litet, der inddrager totaløkonomi, arkitektonisk kvalitet, energi og brugerbehov m.m. Ellers opstår risikoen for, at hvad der spares på byggeri og renovering skal betales på drift, vedligeholdelse eller manglende brugsværdi.

Fortsat nedbringelse af fejl og mangler

En væsentlig forbedring af produktiviteten kan ske ved at reducere antallet af fejl og mangler. Ifølge SBI bruges der årligt 12 mia. kr. på fejl og mangler svarende til 10% af produktionsværdien. Dette skaber et voldsomt spild og frustration for byggherre, brugere og de involverede i byggeprocessen. Fokus på høj kvalitet skal følge hele projektet og først slutte med projektets levering til brugeren. Ofte er udfordringen, at kvalitetssik- ring er omkostningskrævende og entreprenører har ikke incitament til egenkontrol. Derfor er der især brug for et holdningsskift i retning af faglig stolthed i det leverede arbejde. De to byggeskadefonde¹⁸⁸ har gennem årene udsendt informationsmateriale om, hvordan man undgår byggeskader, hvilket har ført til, at antallet af byggeskader er reduceret kraftigt.

Digitalisering

Der er fortsat et væsentligt potentiale i at udbrede digitale arbejdsmetoder i især de mange små og mellemstore virksomheder, der ikke arbejder digitalt i dag. Det drejer sig om digitalisering af byggesagen i form af projektmateriale og samarbejdsprocesser. På byggepladsen kan sjakkene med fordel anvende en elektronisk skurbog¹⁸⁹ til at registrere timer og dele oplysninger.

186 Renoveringsforum.dk

187 Renoveringsforum.dk

188 Byggeskadefonden vedrørende bygningsfornyelse (BvB) har fokus på renovering, mens Byggeskadefonden beskæftiger sig med nyt alment og andels boligbyggeri.

189 Boligfonden Kuben (2009): U2 (Urbanplanen) - Demonstrationsprojekt for værdiskabelse og udvikling/afprøvning af evalueringsmetode for procesoptimering og produktevaluering på bygningsdelsniveau. Slutrapport.

Dæmpning af konjunkturudsving og sæsonudjævning

Byggeriet er en af de mest udsatte brancher ift. konjunkturudsving. Dertil kommer, at årstiderne påvirker muligheden for en række udendørs opgaver. Det medfører lav produktivitet, når der er ledig kapacitet i virksomhederne i lavkonjunkturer eller risiko for overophedning i højkonjunkturer. Offentlige bygherrer kan minimere konjunkturerne ved i endnu højere grad at efterspørge opgaver i vinterperioden, og ved at igangsætte opgaver under lavkonjunkturer. Ligeledes kan regler og puljer, der påvirker bygherrernes økonomiske incitament, gennemføres mest muligt udglattende ift. konjunkturerne.

Viden

Forskning, udvikling, uddannelse og innovation

Øget investering i forskning og udvikling i renovering kan skabe fundamentet for innovative løsninger, som kan forandre måden, der arbejdes med renovering og brug af tidsbesparende byggevarer. Heraf følger muligheden for produktivitetsudvikling og højere kvalitet i byggeri og renovering. BAT-kartellet foreslår en Byggeafgiftsfond, hvor byggeriets parter indbetaler midler, der øremærkes til forskning og udvikling. Ligeledes bør entreprenører være bedre til at anvende eksisterende viden hos fx GTS-institutter. Det er vigtigt, at der fokuseres på at oversætte viden til brug for aktørerne, så der skabes forandring.

Uddannelse og efteruddannelse

Et højt uddannelsesniveau og adgang til efteruddannelse inden for renovering, samarbejde og procesforståelse mv. muliggør den specialisering, som er forudsætningen for at opnå produktivitetsudvikling gennem gentagelse og standardisering. Endvidere bidrager fagligt uddannet arbejdskraft til vækst og kan ved dets fravær skabe mangeltilstande og overophedning.

Derfor bør byggebranchen og uddannelsesinstitutioner gå sammen om at sikre at højt kvalitetsniveau i uddannelserne såvel som et passende udbud af praktikpladser. Et godt eksempel er www.benspænd.dk, der er et online spil til undervisningsbrug på byggebranchens uddannelser med særligt fokus de komplekse sammenhænge mellem tid, kvalitet, økonomi og proces. Et andet forslag er at stille krav om praktikpladser ved udbud af offentlige entrepriser.

Netværk for viden- og uddannelsesinstitutioner

Byggeriets viden- og uddannelsesinstitutioner har startet et samarbejde om formidling, uddannelse og forskning vedrørende produktivitet og digitalisering, kaldet BVU*net. Formålet med samarbejdet er at forene forsknings- og uddannelsesinstitutioner for arkitekter og ingeniører samt erhvervsakademier, erhvervsuddannelsescentre mv. til at styrke og koordinere forskning, undervisning og formidling til fremme af produktivitet, digitalisering og kvalitetsudvikling i byggesektoren, og at sikre at denne viden forankres lokalt i byggeerhvervet og i grund- og efteruddannelser.¹⁹⁰

190 SBI (2011): Artikler til hjemmesiden www.BVUnet.dk

4.7 CASES: PRODUKTIVITET

Urban U2 – Byudvikling i Urbanplanen

Byudvikling i Urbanplanen i samarbejde mellem 3B, lokalområdet og Københavns Kommune. Projektet er et Demonstrationsprojekt for værdioptimering og udvikling/afprøvning af evalueringsmetode for proces- og produktevaluering på bygningsdelsniveau. Der var i projektet fokus på maksimal beboerinddragelse (Boligsocial bæredygtighed). Følgende afdelinger var omfattet: Hørgården, Remisevænget Nord, Remisevænget Øst, Remisevænget Vest.

Resultater:

Projektet havde fire udviklingslementer:

Udviklingselement 1: Model til Værdiskabelse i byggeriet.

Udviklingselement 2: Model til Produkt- og procesoptimering på bygningsdelsniveau.

Udviklingselement 3: BygSoL og Skole på byggepladsen.

Udviklingselement 4: Værdiskabelse og værdioptimering i alle byggesagens faser.

Beboerinddragelsen medførte stort engagement i renoveringen, og har medvirket til arkitektonisk mangfoldighed.

Kilde: PLUS (2009): U2 (Urbanplanen) - Demonstrationsprojekt for værdiskabelse og udvikling/afprøvning af evalueringsmetode for procesoptimering og produktevaluering på bygningsdelsniveau. Slutrapport – maj 2009

5 VEJE TIL PRODUKTUDVIKLING OG INNOVATION HOS PRODUCENTER

En måde hvorpå der kan opnås produktivetsforbedringer, er gennem udvikling af materialer og byggevarer, der i højere grad opfylder brugernes behov ved at levere en bedre kvalitet og/eller lavere pris. Fundamentet for dette er forskning, udvikling og innovation hos de forskellige grupper af producenter af byggevarer og systemer. Fokus i dette kapitel er således snævert på byggevarerproducenternes produktudvikling og innovation, mens den tværgående indsats vedr. rådgivning, byggepladsen, samarbejdet og forretningskoncepter i relation hertil indgik i det foregående kapitel.

I det følgende afsnit indledes med en status for forskning, udvikling og innovation i byggebranchen. Derefter beskrives rammevilkårene samt virkemidlerne for forskning, udvikling og innovation. Til sidst gennemgås løsningforslag, der fremgår af publikationer og fra aktører i byggebranchen til, hvordan udviklings- og innovationsaktiviteten i branchen øges.

5.1 SAMMENFATNING

Generelt er investeringerne i forskning og udvikling i det private erhvervsliv stigende,¹⁹¹ men det er svært at sige noget entydigt om byggebranchen og byggevarerproducenterne. Tidligere ministerielle analyser har fundet niveauet for forskning og udvikling samt innovation i byggebranchen utilfredsstillende.¹⁹² Fire områder, hvor der bliver gjort fremskridt i produktudvikling og innovation inden for byggevarerproducenterne, er:

- Brugerdriven Innovation, Indlejret teknologi og Byggeri (BIIB), der skal styrke producenternes muligheder for i højere grad at inddrage brugernes behov i deres arbejde med udvikling af produkter. Det skal samtidig give branchen bedre forudsætninger for at benytte informationsteknologi i byggematerialer.¹⁹³ Det gælder også Fornyelsesfonden og EUFP under Energistyrelsen.
- For byggevarerproducenterne er en af de overordnede tendenser udvikling af system- og modulleverancer gennem kundetilpassede løsninger, der skal forbedre muligheder for industrialisering af byggeriet, herunder også renovering af eksempelvis klimaskærmen.¹⁹⁴

191 Forskning- og Innovationsstyrelsen (2011): Erhvervslivets forskning, udvikling og innovation i Danmark i 2011.

192 Blandt andet Regeringen (2003): Staten som bygherre; Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation samt Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

193 DI Byggematerialer (Ikke oplyst): Projektbeskrivelse – Brugerdriven Innovation, Indlejret teknologi og Byggeri.

194 Jf. nedestående afsnit vedr. produktudvikling hos producenter samt DTU (2005): Systemleverancer i byggeriet – En udredning til arbejdsbrug.

- Byggeriets Innovation var et initiativ (Realdania/DAC), der støttede forskellige produktudviklingsprojekter bl.a. altan.dk og præfabrikerede installationskakte, der begge er eksempler på projekter, der er blevet realiseret som forretningskoncepter efterfølgende. Initiativet er delvist videreført i initiativet Åben Innovation, der støttes af Realdania i en 5-årig periode.
- Bygningsintegrerede VE-anlæg er anlæg, der bidrager med vedvarende energi til bygningens energiforbrug, og som er en integreret del af bygningen. Udviklingen er de seneste år gået stærkt inden for bygningsintegrerede VE-anlæg, hvor der er oplevet kraftige prisfald.¹⁹⁵

Traditionelt har markedet for byggevarer været et hjemmemarked, da forskellige faktorer som klimatiske forhold, byggeskikke og individuelle landes krav til byggeriet har været barrierer for et internationalt marked.¹⁹⁶ Ydermere er byggebranchen karakteriseret ved at være stærkt påvirket af konjunkturudsvingene i økonomien.¹⁹⁷ Samtidig har innovationskulturen for bedre produktivitet i byggeriets plan- og byggeprocesser være meget svag i forhold til innovationen på byggevarer.¹⁹⁸

Disse faktorer har historisk set hæmmet innovationsaktiviteterne i branchen, men med EU-harmoniseringer og udbredelsen af certificering er det udenlandske marked åbnet mere op.¹⁹⁹ Samtidig er der gjort en indsats for at gøre den offentlige forskning mere tilgængelig samt at minimere risikoen ved udviklingsprojekter gennem offentlige innovationsordninger, hvor virksomheder kan få økonomisk støtte til at hente viden fra f.eks. GTS institutterne.²⁰⁰ Derudover er der fonde og organisationer med interesse for udvikling inden for branchen, som støtter udviklingsprojekter. Fx Realdania og Grundejernes Investeringsfond. Den internationale konkurrence har givet været med til at bidrage til en positiv udvikling for innovationsaktiviteterne i branchen.²⁰¹

Eksempler på foreslåede løsninger

Forskellige publikationer og aktørerne i byggeriet stiller forslag om, hvordan innovation og produktudviklingen i byggeriet, og herunder blandt byggematerialeproducenter og på renoveringsområdet, kan styrkes. Eksempelvis er der rum for at øge aktiviteterne og udvide samarbejdet mellem virksomhederne i byggebranchen og videninstitutioner som GTS-institutterne og universiteterne. Herunder at udbrede kendskabet til og udnyttelsen af innovationsordningerne.²⁰² Eksempler på dette er projektet "Brugerdreven innovation,

195 Det Økologiske Råd (2011): Bygningsintegreret energiproduktion. Kortlægning af det danske marked for bygningsintegrerede VE-løsninger til el- og varmeproduktion.

196 Dette til trods har Danmark fostret internationale og innovative virksomheder som Velux, Rockwool, Danfoss osv.

197 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

198 Clausen, L. (2002). Innovationsprocessen i byggeriet – Fra idé til implementering i praksis.

199 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

200 GTS – nettet (2011): Innovationspresset på danske virksomheder – GTS nettets anbefalinger.

201 Widén, K. (2006). Innovation diffusion in the construction sector.

202 GTS – nettet (2011): Innovationspresset på danske virksomheder – GTS nettets anbefalinger; Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan samt Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation.

indlejret teknologi og byggeri"²⁰³, Fornyelsesfonden, EUDP under Energistyrelsen og etablering af BVU*net (Netværksamarbejde mellem Videns- og Uddannelsesinstitutioner) www.bvunet.dk.

5.2 STATUS FOR FORSKNING, UDVIKLING OG INNOVATION I BYGGEBRANCHEN

Det har ikke været muligt at fremskaffe analyser specifikt for tendenserne inden for produktudvikling og innovation for byggevareproducenter. Dette kapitel vil derfor starte med at beskrive status for forskning, udvikling og innovation generelt for erhvervslivet. Dette meget generelle billede vil blive suppleret med en beskrivelse af indsatsen på forskellige områder inden for udvikling og innovation hos byggevareproducenterne.

5.2.1 DET GENERELLE BILLEDE

Da innovation er svært at måle direkte, bruger man typisk andre indikatorer som udtryk for virksomhedernes innovationsindsats. To meget udbredte indikatorer er virksomhedernes investeringer i forskning og udvikling samt antal søgte patenter. Disse to giver tilsammen et indtryk af innovationsindsatsen og innovationsevnen.

Som det ses i nedenstående tabel, har der været en positiv udvikling fra 2004 frem til 2009 i de samlede investeringer i forskning og udvikling i det danske erhvervsliv. Prognosen for 2010 og 2011 viser, at den positive udvikling fortsætter.

FIGUR 5.1: ERHVERVETS INVESTERINGER I FORSKNING OG UDVIKLING

Erhvervslivets investeringer i FoU 2001-2011 (mia. kr., løbende priser)

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*	2010	2011	Prognose
21,9	23,8	24,9	24,8	25,9	27,1	27,6	34,1	34,7	36,4	38,6	Worst case
									37,9	41,5	Best case

* Foreløbige tal

Kilde: Danmarks Statistik for historiske tal frem til 2009 samt prognosen, spørgeskemaanalysen, Teknologisk institut/Jysk Analyse, 2011, n=1038

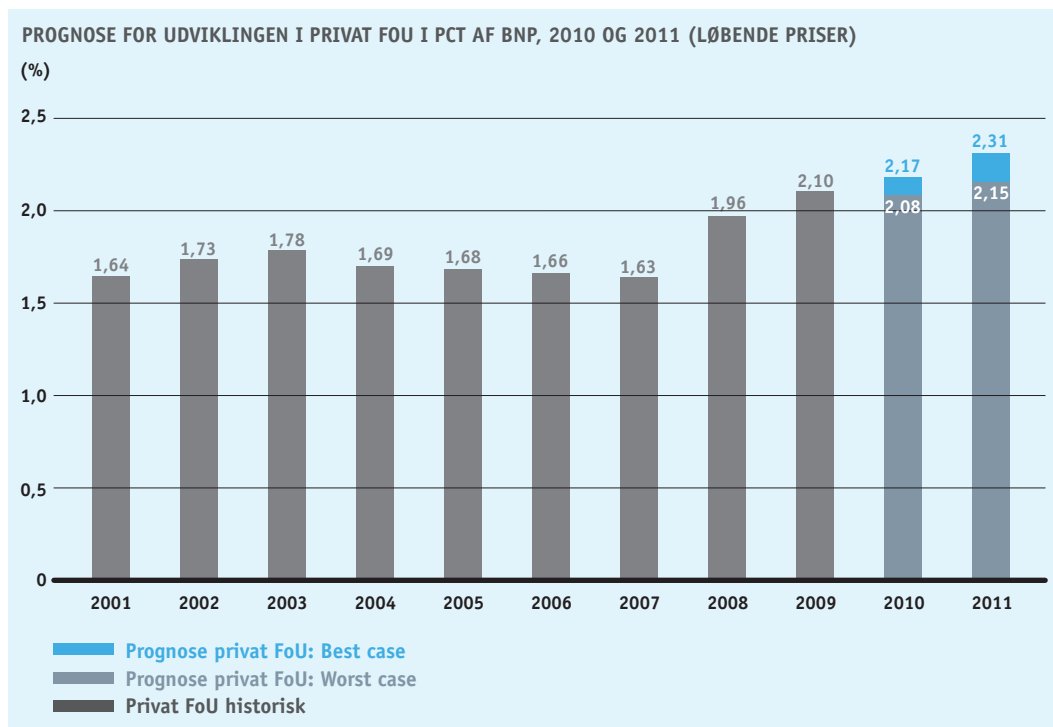
Kilde: Forskning- og Innovationsstyrelsen (2011).²⁰⁴

Kigger man på investeringerne i forskning og udvikling som procent af BNP, jf. nedenstående figur, kan man ligeledes se, at der har været en positiv udvikling de seneste år, og at den forventes at fortsætte. Det positive findes især ved, at investeringerne i forskning og udvikling ikke er stagneret i samme grad som bruttonationalproduktet i forbindelse med finanskrisen, hvilket giver den procentuelle stigning i forskning og udvikling som procent af BNP.

203 Et samarbejde mellem DI Byggematerialer/ITEK og Statens Byggeforskningsinstitut og 28 byggematerialeproducenter og IT-leverandører, www.bm.di.dk.

204 Forskning- og Innovationsstyrelsen (2011): Erhvervslivets forskning, udvikling og innovation i Danmark i 2011.

FIGUR 5.2: PROGNOSE FOR ERHVERVETS INVESTERINGER I FORSKNING OG UDVIKLING



Kilde: Kilde: Spørgeskemaanalysen, Teknologisk Institut/Jysk Analyse, 2011, n=1038 samt Finansministeriets prognose, dec. 2010.

Kilde: Forskning- og Innovationsstyrelsen (2011).²⁰⁵

Ovenstående grafikker giver et indtryk af en positiv udvikling for forskning og udvikling i den private sektor som helhed. Det skal nævnes, at tallene bygger på virksomhedernes egen indberetning, hvorfor der kan være en positiv bias for at give et bedre indtryk af aktiviteterne.

5.2.2 PRODUKTUDVIKLING OG INNOVATION FOR PRODUCENTER

Da det ikke har været muligt at finde opdaterede undersøgelser af forskning, udvikling og innovation inden for byggebranchen og specifikt byggevareproducenterne, er det svært at sige noget præcist om de seneste tendenser. Dog har tidligere ministerielle analyser alle fundet niveauet for forskning og udvikling samt innovation i byggebranchen utilfredsstillende.²⁰⁶ Dette skal nuanceres i forhold til, at vi kun kigger på byggevareproducenterne og ikke på byggebranchen som samlet enhed. I det følgende vil vi beskrive fire områder, hvor der bliver gjort fremskridt i produktudvikling og innovation inden for byggevareproducenterne.

²⁰⁵ Forskning- og Innovationsstyrelsen (2011): Erhvervslivets forskning, udvikling og innovation i Danmark i 2011.

²⁰⁶ Blandt andet Regeringen (2003): Staten som bygherre; Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation samt Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

Brugerdreven Innovation, Indlejret teknologi og Byggeri

Brugerdreven Innovation, Indlejret teknologi og Byggeri (BIIB) er et projekt med DI Byggematerialer som projektholder og med SBi, DI ITEK og 28 virksomheder inden for byggematerialer og IT som deltagere. Projektet skal styrke producenternes muligheder for i højere grad at inddrage brugernes behov i deres arbejde med udvikling af produkter. Det skal samtidig give branchen bedre forudsætninger for at benytte informationsteknologi i byggematerialer.²⁰⁷

Indlejret teknologi er:²⁰⁸

- Radio Frequency Identification (RFID), som består af en "tag" og en aflæser.
- Sensorer/Mikro-mekaniske Systemer (MEMs).
- Centrale Tilstands- og Styringsanlæg (CTS) i byggeriet.

Den indlejrede teknologi kan få betydning for de kundetilpassede dele af den automatiserede produktion, også kaldet mass customization, ved at RFID i løbet af produktionen fortæller, hvad der skal monteres og ikke monteres på basisproduktet, hvorved der masseproduceres efter kundens specifikke behov. Derudover kan den indlejrede teknologi optimere serviceydelser ved at give håndværkeren instruktioner og vejledninger om produktet og opsætning samt informationer om det specifikke produkts tilstand. Indlejret teknologi kan også forbedre logistikken ved at sikre, at de rette produkter er det rette sted til rette tid, da teknologien kan øge sporbarheden og give informationer om dato for levering og leverandøren.²⁰⁹ Udvikling inden for indlejret teknologi kan altså være med til at producere kundetilpassede produkter effektivt og effektivisere bygge/renoveringsprocessen ved at give relevante informationer.

System- og modulleverancer

På udviklingsområdet inden for renovering er der et højt fokus på system- og modulleverancer, herunder præfabrikation af løsninger til klimaskærmen. Mulighederne for industrialisering er dog ikke lige så store inden for renovering, som de er inden for nybyggeri. Dette skyldes bl.a. som nævnt i sidste kapitel pladsmangel ved montering og tilpasning til unikke byggerier. I sjældne tilfælde kan hensyn til de, relativt få, fredede og bevaringsværdige bygninger spille ind.

Af eksempler inden for system- og modulleverancer kan nævnes Velux' udvikling af præfabrikerede boligenheder til at placere ovenpå eksisterende boligblokke. Boligenheden implementerer teknikker som solvarme og solceller og er med til at forbedre boligblokkens klimaskærm og samtidig udvide boligmassen.²¹⁰

207 DI Byggematerialer (Ikke oplyst): Projektbeskrivelse – Brugerdreven Innovation, Indlejret teknologi og Byggeri.

208 Erhvervs- og Byggestyrelsen (Ikke Oplyst): Indlejret teknologi i byggeriet – Potentialer og besparelsesmuligheder for offentlige bygherrer.

209 Erhvervs- og Byggestyrelsen (Ikke Oplyst): Indlejret teknologi i byggeriet – Potentialer og besparelsesmuligheder for offentlige bygherrer.

210 Velux.dk

Inden for udvikling af modulbaserede løsninger til facader kan nævnes Connovate, der er et samarbejde mellem Arkitema, Confac og Contec om udviklingen af et byggesystem i højstyrkebeton, der uden kuldebroer kan overholde energiklasse 1 med en tykkelse på kun 25 cm mod 50-60 cm for traditionelle ydermursmoduler.²¹¹

Udvikling af system- og modulleverancer giver anderledes udfordringer i forhold til den projektorienterede udvikling.²¹²

- Produktudvikling til et potentielt marked og kundesegment. I modsætning til projektering til en bestemt byggekunde.
- Produktudvikling for livscyklus. Skabt for hensigtsmæssighed i alle faser fra konfiguration til anvendelse, vedligeholdelse, service og fornyelse.
- Udvikling for Mass Customization. Skabe produktplatform, modularisere produktet og skabe variationsretninger.
- Multifaglig- og funktionel udvikling. Teknologiske nyskabelser og tekniske sammenbygninger.
- Virksomhedssamarbejde om udvikling. Åbent, kreativt og forretningsbaseret samarbejde med fokus på det fælles slutprodukt og slutkunde.

Byggeriets Innovation

Byggeriets Innovation var et initiativ, der forløb frem til 2008 i regi af Realdania, hvorefter det blev overtaget af DAC indtil det sluttede i 2009.²¹³ Byggeriets Innovation støttede forskellige produktudviklingsprojekter og i caselisten i slutningen af dette kapitel vil to af disse projekter blive beskrevet, altan.dk og præfabrikerede installationskakke. Disse to er eksempler på projekter, der er blevet til realiserede forretningskoncepter.

Bygningsintegrerede VE-anlæg

Bygningsintegrerede VE-anlæg er anlæg, der bidrager med vedvarende energi til bygningens energiforbrug, og som er en integreret del af bygningen, f.eks. når solcelleanlæg bliver en integreret del af taget. Integrerede VE-anlæg kan splittes op i integrerede solcelleløsninger og integrerede varmeløsninger.

Udviklingen er de seneste år gået stærkt inden for bygningsintegrerede VE-anlæg, hvor der er oplevet kraftige prisfald. De integrerede løsninger er stadig dyrere end de påmonterede løsninger, men overvejelser som arkitektonisk kvalitet og ejendomsværdi, taler for de bygningsintegrerede løsninger i forhold til de påmonterede.²¹⁴

Fællestrækkene for de nævnte projekter er, at de er baseret på tværgående samarbejde mellem forskellige aktører i branchen, og ofte medfinansieret af offentlige midler, fonde eller andre organisationer med interesse for udvikling i branchen.

211 Arkitema.dk

212 DTU (2005): Systemleverancer i byggeriet – En udredning til arbejdsbrug.

213 www.dac.dk/visNyhed.asp?artikeID=3784&soegningID=104100&ord=byggeriets%20innovation

214 Det økologiske Råd (2011): Bygningsintegreret energiproduktion. Kortlægning af det danske marked for bygningsintegrerede VE-løsninger til el- og varmeproduktion.

5.3 UDFORDRINGER OG FORESLÅEDE LØSNINGER

5.3.1 UDFORDRINGER OG RAMMEBETINGELSER

Byggebranchen er karakteriseret ved at være stærkt påvirket af konjunkturudsvingene i økonomien. Ved lavkonjunktur er byggeriet, både nybyggeri og renovering, en af de første brancher der bliver ramt. Det betyder, at virksomhederne skal være meget fleksible med hensyn til kapacitet og investeringer, hvilket igen betyder, at de får mindre incitament til at binde midler i store og ofte usikre udviklingsaktiviteter.

Markedet for byggevarer har traditionelt været et hjemmemarked. Forskellige faktorer som klimatiske forhold, byggeskikke og individuelle landes krav til byggeriet har været barrierer for et internationalt marked for byggevarer. Byggevarerproducenterne har derfor været orienteret mod hjemmemarkedet. Det samme har deres kunder, som har forbundet det med for store risici at købe udenlandske varer pga. usikkerhed om tekniske specifikationer, kvalitet, samspil med andre byggevarer i bygningsdelen samt overholdelse af bygningsreglementet. Dette har historisk været en hæmmende faktor for konkurrencen på det danske marked.²¹⁵

Dette har dog ændret sig med den øgede EU-standardisering og certificering af produkter. Dette har fjernet nogle af de barrierer, der eksisterede for at de danske producenter, kunne afsætte deres varer på det udenlandske marked og vice versa. Dette har været med til at øge konkurrencen og incitamentet for danske virksomheder til at innovere. Specielt fordi de udenlandske producenter typisk kommer fra lavtlønslande og derfor konkurrerer på prisen.²¹⁶

Virksomhedernes størrelse giver forskellige forudsætninger for og incitamenter til at innovere. For de store virksomheder har den øgede konkurrence givet incitament til at innovere og dedikere flere ressourcer til udvikling. For de små og mellemstore virksomheder er det for stor en investering og risiko at tage at binde midler i udviklingsaktiviteter. Derudover mangler de ressourcerne til at betale for kvalificeret arbejdskraft. For dem gælder det om at være gode til at hente viden ind udefra ved at samarbejde med kunder, underleverandører samt universiteter og tekniske institutter.

Eksisterende virkemidler

For at sikre bedst mulige vilkår for innovation inden for byggeriet og særligt renovering eksisterer i dag en række forskellige virkemidler. Der sondres mellem informative, normative og økonomiske virkemidler.

215 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

216 Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

Informative virkemidler

- Forskellige organisationers fokus på området, herunder:
 - DI Byggematerialer.
 - Dansk Byggeri – oprettelse af branchenetværket Danske Byggematerialer.
 - Innobyg – byggebranchens innovationsnetværk for energieffektivt og bæredygtigt byggeri.
 - LavEByg (Afsluttet).
 - Åben Innovation – Realdania-støttet projekt der skal medvirke til at skabe og videreudvikle et aktivt innovationsmiljø i byggesektoren i Danmark.
 - Byggeriets Innovation (afsluttet).
 - www.ejendomsviden.dk (Grundejernes Investeringsfond).
- Projekter under Erhvervs- og byggestyrelsen:
 - Det digitale byggeri.
 - BIIB – Brugerdrevet Innovation, Indlejret teknologi og Byggeri.
 - KIG - "Koordinations- og Initiativ Gruppen for viden i byggeriet" (Afsluttet).
- Erfa-netværk, fx:
 - Industrinetvaerk.dk

Normative Virkemidler

- Produktkrav til kvalitet, energi og miljø.
- EU-standardisering, herunder CE-mærkning.
- Certificering, fx energimærker.

Økonomiske virkemidler

Forskellige offentlige tilskuds- og støtteordninger, fx:

- Videnkupon.
- SPIR – Strategic Platforms for Innovation and Research.
- Erhvervs PhD'er.
- Åbne midler.
- Videnpilot.
- Innovationskonsortier.
- EUDP - Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrations Program.
- Green Labs.
- Fornyelsesfond, grønne løsninger.
- Højteknologifonden.

Støtte fra fonde og andre organisationer, fx:

- Realdania.
- Grundejernes Investeringsfond.

5.3.2 FORESLÅEDE LØSNINGER

Anbefalinger fra aktørerne i byggebranchen er, at man i høj grad skal fortsætte arbejdet med at udvide samarbejdet mellem virksomhederne i byggebranchen og videninstitutioner som GTS-institutterne og universiteterne. Herunder at udbrede kendskabet til og udnyttelsen af innovationsordningerne.²¹⁷ På den måde skal viden og midler gøres let tilgængelige for virksomhederne, når de har brug for den. Derudover opfordres der til i højere grad at samarbejde på tværs i værdikæden om udviklingsprojekter til fælles gavn.

Diverse forslag fra reoveringsforum.dk vedr. produktudvikling og innovation

På siden reoveringsforum.dk har forskellige aktører på reoveringsområdet fremkommet med løsningsforslag, der kan sætte skub i innovationen inden for reovering. Særligt interessante forslag er:

- **Håndværkernes "innovationsstationer".** Udvikling af innovationsstationer, hvor 15-20 små og mellemstore håndværksvirksomheder kan deles om udgifter til udvikling. Modsat større virksomheder kan det for den mindre håndværksvirksomhed være svært at skabe plads til langsigtet udvikling. Virksomhederne mangler indkøbs-, salgs- og udviklingsfunktioner – funktioner der i de fleste andre brancher er helt afgørende for at skabe rentabilitet og vækst. Fælles "innovationsstationer" er en nutidig variant af tidligere tiders maskinstationer. En innovationsstation dækker 15-20 små og mellemstore håndværksvirksomheder – nok til at udgifterne bliver overskuelige og ikke flere end at virksomhederne føler klart ejerskab for deres fælles udviklingskontor og hvor kontorets medarbejdere har et indgående kendskab til den enkelte virksomhed.
- **Måltrettet afprøvning af implementeringsstrategier for viden/ideer, hvis fordele allerede foreligger dokumenterede.** Fastlæggelse af implementeringsstrategi og handlingsplan af tre udvalgte udviklingsresultater med opfølgende måling og vurdering af anvendelse. Der er på reoveringsområdet gennemført mange udviklingsaktiviteter med dokumenterede gode resultater, men som ikke er implementeret i særlig stor målestok. Derfor er der behov for at arbejde med implementering snarere end at udvikle nye ideer.
- **Brugerdreven innovation og reovering.** Anvendelse af brugerdreven innovation ved direkte inddragelse af brugere i reoveringsprojekter. I reoveringsprojekter er der involveret en bred kreds af brugere som de direkte brugere af bygningerne, ejerne, virksomhederne, forvalterne, byggefolkene osv. Imidlertid er det ikke særlig godt belyst, hvordan disse mange brugere kan bidrage aktivt til udvikling af nye produkter og services i byggeriet.

217 GTS – nettet (2011): Innovationspresset på danske virksomheder – GTS nettets anbefalinger; Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan samt Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation.

5.4 CASES: PRODUKTUDVIKLING OG INNOVATION

Altan.dk

I dette projekt udviklede man et systemprodukt for altaner, hvor virksomheden (altan.dk) er med fra første besigtigelse til færdigmonteret altan. Dette fordrede en udvikling af forskellige moduler, der kan konfigureres efter bygningen og kundens valg. Med projektet har det derfor været muligt for altan.dk at lave kundetilpassede produkter, samtidig med at andelen af varianter der håndteres internt i virksomheden er reduceret.

Kilde: Byggeriets Innovation (2007): Ud i det blå. En innovationshistorie om altan.dk. Caserapport fra projektet "Den brugerkonfigurerede altan".

NCC – Præfabrikerede Installationsskakte

Behovet for dette projekt kom på baggrund af, at installationsskakte til etageboliger er forbundet med mange processer og timer til udregning af skakten samt "møbleringen" af selve installationsskakten. Installationen foregår ofte i trange og dårlige arbejdsstillinger. Projektet handlede derfor om at udvikle en modulær skakt, der kunne konfigureres efter bygningens behov. En prototype blev udviklet i projektets regi, inden NCC overtog markedsføringen og leverancen af produktet. Som eksempel har NCC realiseret projektet i bygningen af lejeboliger i Ørestad Syd.

Kilde: Byggeriets Innovation (2008): På vej mod fremtidens skakt – En innovationshistorie om præfabrikerede installationsskakte til etageboliger. Caserapport fra projektet "Installationsskakte til boligetagebyggeri" samt www.ncc.dk/da/Materialer-og-services/Installation/Skakt/Referencer/Plejeboliger-i-Orestad-Syd/

Easyvator

I perioden 2001-2008 gennemførte Grundejernens Investeringsfond et udviklingsprojekt om etablering af minielevatorer i ejendomme, hvor det ikke er muligt at overholde de gældende rammebetingelser for etablering af elevatorer. Målet var at forbedre tilgængeligheden i eksisterende boligetageejendomme.

Dette projekt lever videre i virksomheden RBE Bygningsforbedring, der bl.a. sælger elevatorløsninger til boligetageejendomme, hvor der ikke er plads til at overholde de gældende rammebetingelser.

Kilde: www.ejendomsviden.dk/minielevatorer samt www.easyvator.dk

Solgardiner og automatisk styring til ovenlysvinduer

Forbedring af ovenlysvinduers isoleringsevne ved hjælp af forskellige gardiner samt automatisk styring af op/nedrulning samt udluftning.

Resultater: Forbedring af et ovenlysvindues isoleringsevne med op til 64%.

Kilde: www.velux.dk

LITTERATUR

- Advice AS (2011): Renovering på dagsordenen – Interessentafdækningsanalyse.
- AlmenNet (2009): AlmenVejledning C2: Trinvis fornyelse af almene boliger - en ny renoveringsform mellem Råderet og Totalrenovering.
- AlmenNet og PKEConsult m.fl. (2011): Forundersøgelserapport - Industrialisering og effektivisering af processer og produkter.
- BAT-kartellet (2004): Det syge hus. En analyse af vedligeholdelseefterslæbet i bygge- og anlægsektoren.
- BAT-kartellet (2010): Produktivitet i byggeriet. En analyse af mulighederne for at forbedre produktiviteten i byggebranchen.
- Birch & Krogboe (2004): Potentiale vurdering. Energibesparelser i husholdninger, erhverv og offentlig sektor. Sammenfatning af eksisterende materialer og analyser.
- Boligfonden Kuben (2009): U2 (Urbanplanen) - Demonstrationsprojekt for værdiskabelse og udvikling/afprøvning af evalueringsmetode for procesoptimering og produktevaluering på bygningsdelsniveau. Slutrapport.
- Boligministeriet (1998): Projekt Renovering. Parcelhuse. Markedet for renovering af den nyere del af parcelhussektoren.
- By- og Boligministeriet (2001): Projekt Hus. Dobbelt værdi til halv pris – på vej mod målet.
- Byggepolitisk Taskforce (2000): Byggeriets fremtid – Fra tradition til innovation.
- Byggeriets Innovation (2007): Ud i det blå. En innovationshistorie om Altan.dk.
- Byggeriets Innovation (2008): På vej mod fremtidens skakt. – En innovationshistorie om præfabrikerede installations-skakte til etageboliger.
- Byggeriets Evaluerings Center (2007): Byggeriets produktivitet – en analyse fra Byggeriets Evaluerings Center.
- Byggeriets Evaluerings Center (2008): Byggeriets produktivitet – en tværsnitsanalyse fra 2004-2007.
- Bygherreforeningen (2011): Fra partnering til det gode samarbejde (opsamling på undersøgelse).
- CINARK (2007): Arkitektonisk kvalitet & industrielle byggesystemer – råhuset i det aktuelle danske etageboligbyggeri.
- Clausen, L. (2002): Innovationsprocessen i byggeriet – Fra idé til implementering i praksis. Danmarks Tekniske Universitet, Ph.d.-afhandling, BYG DTU R-031.
- Concito (2011): Grøn byfornyelse. Fra paradoks til potentiale ved energirenovering af private udlejningsejendomme.
- COWI (2009): Analyse af kommunernes vedligeholdelseefterslæb. Analyserapport nr. 1.
- COWI (2009): Nedbringelse af CO₂-udslip fra de kommunale bygninger.
- Dansk Byggeri (2005): Analyse-rapport af vedligeholdelseefterslæbet i Danmark.
- Dansk Byggeri (2008): Analyse af vedligeholdelseefterslæbet i Danmark, analyserapport.
- Dansk Byggeri (2008): Værditabsmodel – Bygningsvedligeholdelse. Case.
- Dansk Byggeri (2010): Konsekvensanalyse af kommunalt bygningsvedligehold.
- Dansk Byggeri (2010): Strategisk samarbejde mellem byggeriets mindre virksomheder.
- Dansk Byggeri (2011): Konjunktur-analyse, februar 2011.
- Danske Regioner (2007): Investeringer i fremtidens sundhedsvæsen.
- Danske Regioner m.fl. (2008): Ejendomsadministration i kommuner og regioner. Bedre rammer for velfærd.
- Det økologiske Råd (2011): Bygningsintegreret energiproduktion. Kortlægning af det danske marked for bygningsintegrerede VE-løsninger til el- og varmeproduktion.
- DI Byggematerialer (Ikke oplyst): Projektbeskrivelse – Brugerdreven Innovation, Indlejret teknologi og Byggeri.
- DTU (2005): Systemleverancer i byggeriet – En udredning til arbejdsbrug.
- DTU Byg (2008): Energibesparelser i bygninger i den offentlige sektor. DTU BYG R-184.
- DTU BYG (2010): Energirenoveringstiltag – katalog. DTU BYG R-223.

- EA Energianalyse (2010): Energi-forbrug og besparelser i bygninger.
- EA, Niras, RUC, 4-fact (2008): En vej til flere og billigere energibesparelser.
- Energistyrelsen (2009): Energi-statistik 2009.
- Erhvervs- og Boligstyrelsen (2003): PPB-evaluering af standard og kvalitet
- Erhvervs- og Boligstyrelsen (2003): Projekt Renovering. Kvalitet i projektstyring - udvikling af roller, samarbejde og produktivitet i renoveringer.
- Erhvervs- og Byggestyrelsen (2009): Produktivitetens niveauet i dansk og europæisk byggeri.
- Erhvervs- og Byggestyrelsen (Ikke Oplyst): Indlejret teknologi i byggeriet – Potentialer og besparelsesmuligheder for offentlige bygherrer.
- Forskning- og Innovationsstyrelsen (2011): Erhvervslivets forskning, udvikling og innovation i Danmark i 2011.
- GTS – Nettet (2011): Innovationspresset på danske virksomheder – GTS nettets anbefalinger.
- Klimakommissionen (2010): Grøn energi – vejen mod et dansk energisystem.
- Københavns Kommune (2011): Befolkningsfremskrivning for København 2012-2026.
- Landsbyggefonden (2006): Almene boliger med fremtid.
- Realea & Strunge Jensen A/S (2009): Eksempelprojekt. Energi-renovering i fredede bygninger.
- Regeringen (2003): Staten som bygherre.
- Regeringens ekspertpanel vedr. sygehusinvesteringer (2008 og 2010): Regionernes investerings- og sygehusplaner - screening og vurdering I og II.
- Rigsrevisionen (2005): Beretning til statsrevisorerne om vedligeholdelse af statens bygninger.
- SBi (1999): Kortlægning af 88 byfornyelsessager – en analyse af slutregnskaber og renoverings-omfang.
- SBi (2001): Metoder til kvalitetsudvikling af alment boligbyggeri. By og Byg Resultater 006.
- SBi (2004): Bedre produktivitet ved renovering. Forsøg med planlægning, styring og opfølgning på sager.
- SBI (2005): Den selvstyrende byggeplads. Visioner for mestres og bygningsarbejderes anvendelse og udvikling af tværfaglighed og selvstyring i dansk byggeri.
- SBi (2006): Byggeriets produktivitet. Samspil mellem industri og byggeri.
- SBI (2006). Byggestyring for fagentreprenører - Erfaringer og ideudvikling med baggrund i murerfaget.
- SBi (2008): Privat boligudlejning. Motiver, strategi og økonomi.
- SBi (2008): Renovering af almene bebyggelser 2004 – 2007.
- SBi (2009): BadButik A/S. Udvikling af et brugerorienteret forretningskoncept.
- SBi (2009): Potentielle energibesparelser i det eksisterende byggeri.
- SBi (2009): Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger.
- SBi (2010): CREDIT Summary and National Recommendations. Indicators and benchmarking framework for transparency in construction and real estate in the Nordic and Baltic countries. CREDIT Report 6.
- SBi (2010): Danske bygningers energibehov i 2050.
- SBI (2011): Artikler til hjemmesiden www.BVUnet.dk
- Slots- og Ejendomsstyrelsen (2009): Energioptimering af fredede kulturejendomme i Slots- og Ejendomsstyrelsen.
- Teknologirådet (2008): Klimarigtigt byggeri – vi kan, hvis vi vil.
- VEB (2009): Sådan fremmes energibesparelser i bygninger.
- Velfærdsministeriet (2009): Barrierer og incitamenter for energibesparelser i lejligheder.
- Widén, K. (2006): Innovation diffusion in the construction sector. Doctoral dissertation, October 2006. Lund University, Division of Construction Management.
- Økonomi- og Erhvervsministeriet (2007): Byggepolitisk handlingsplan – Bedre og billigere byggeri.

BILAG: LISTE MED INTERVIEWEDE PERSONER

Organisation	Interview
Akademisk Arkitektforening	Natalie Mossin, Formand
Arkitema	Thomas Carstens, Partner
BAT kartellet	Gunde Odgaard, Sekr.leder
Boligselskabernes Landsforening	Interviewaftale ikke mulig. Input baseret på desk research.
Bygningsarv	Thomas Martinsen, Direktør
Concito	Martin Lidegaard, Formand
COWI A/S	Stig P. Christensen, Udviklingsdirektør
Dansk Byggeri	Michael H. Nielsen, Direktør
Danske ARK	Christian Lerche, Direktør
DI Byggematerialer	Bjarke Fjelsted, konsulent
EBST	Søren Tegen Pedersen, Vicedirektør
FRI	Henrik Garver, Adm.direktør
Håndværksrådet	Henrik Lilja, Enerkipolitisk konsulent
Konstruktørforeningen	Gert Johansen, Formand
Kunstakademiets Arkitektskole	Anne Beim, Centerleder
Landsbyggefonden	Birger Kristensen, Sekretariatschef
MT Højgaard	John Sommer, Sektionsdirektør
Realdania	Hans Peter Svendler, Direktør
Rockwool	Susanne Kuehn, Chefkonsulent
SBi	Thorkild Ærø, Direktør
Tekniq	Niels Jørgen Hansen, Adm. Dir.
Teknologisk Institut	Peter Bachmann Vestergaard, Centerleder
Velux Group	Torben Thyregod, Arkitekt

