

Energirenovering af enfamiliehuse

Udfordringer og erfaringer

DTU,
20. November 2013

InnoBYG

Esmir Maslesa
Videnskabelig assistent
DTU Management Engineering

Agenda

1. State of the art: Energirenoveringer af enfamiliehuse
2. Udfordringer med energirenoveringer af enfamiliehuse
3. Casestudier
4. Gruppearbejde
5. Opsamling og plenumdiskussion



1. State of the Art



Indledning

- Over 1,2 mio. bygninger i Danmark (> 50 %) er enfamiliehuse.
- Over 40 % af energiforbruget i Danmark går til drift og vedligehold af bygninger.
- Bygget i forskellige perioder og i forskellig stil = forskellig kvalitet og energieffektivitet.
- Forskellige ejerformer: ejerboliger, lejeboliger (privat og alment).
- Forskellige ejendomsværdier – afhængigt af beliggenheden og tilstanden.



Hvad er energirenovering?

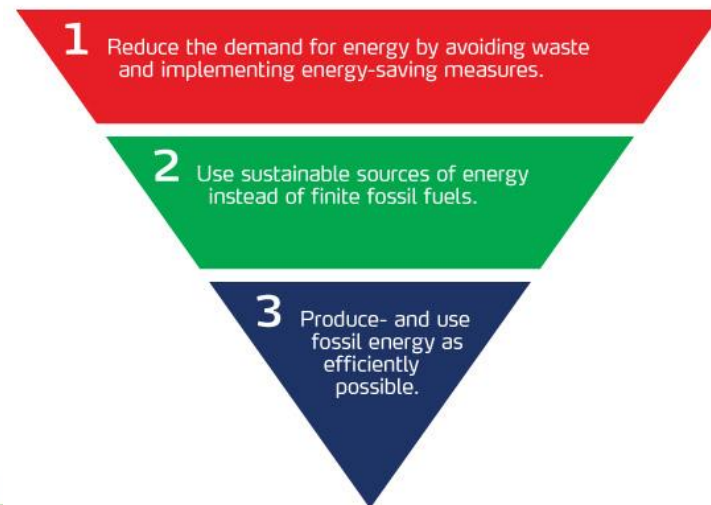
Energirenovering er **en flertrins proces der adresserer energieffektiviteten i bygninger**. Denne proces kan bestå af flere større eller mindre projekter/renoveringsopgaver.

1. Reducér energispild ved at implementere energibesparende tiltag.
2. Brug vedvarende energikilder.
3. Udnyt energien effektivt.

Fokus på:

- Klimaskærm
- Installationer
- Vedvarende energiløsninger
- Adfærd

The Trias Energetica concept:
the most sustainable energy is saved energy.



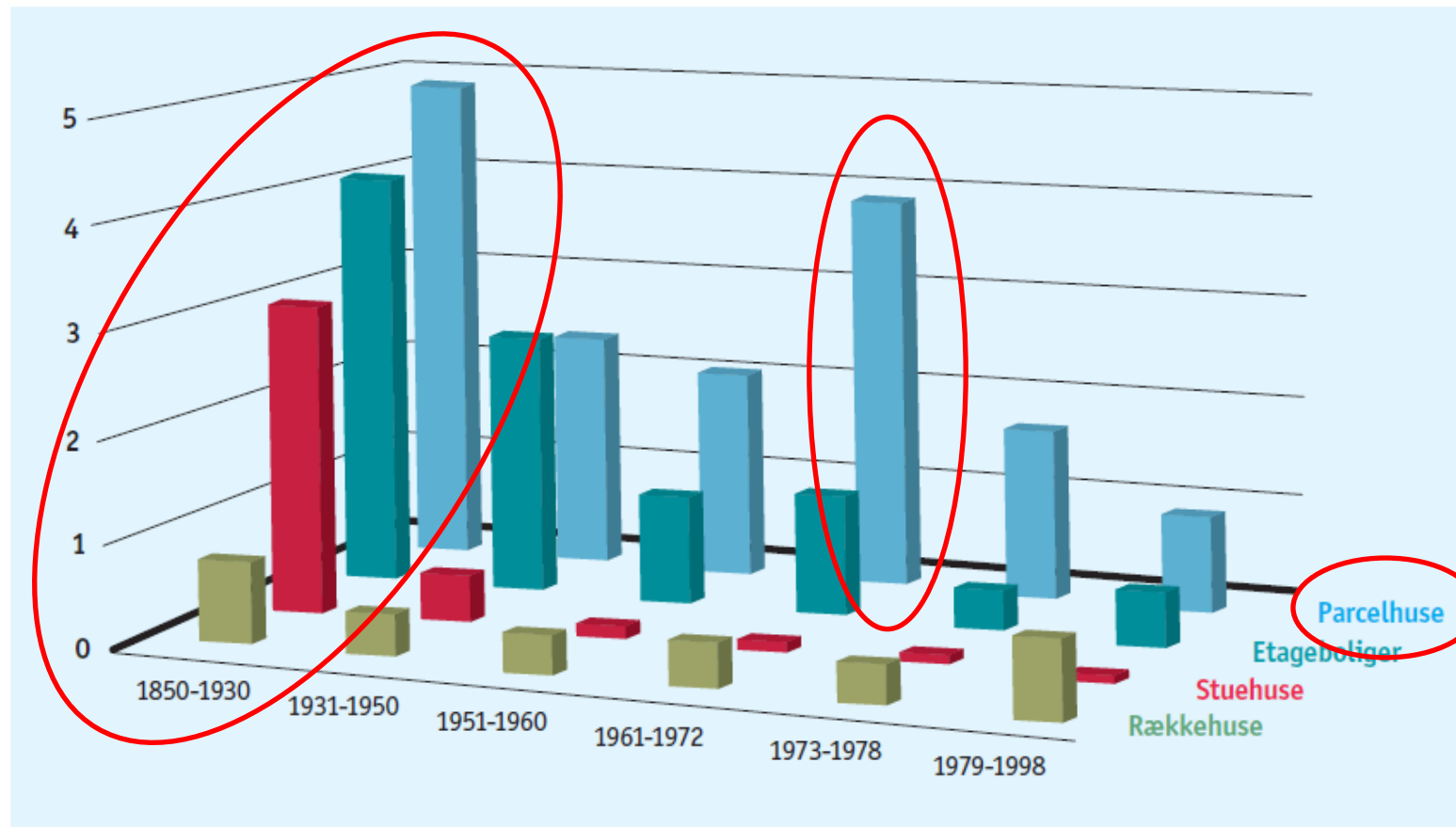
Hvorfor energirenoveringer?

- Vedligeholdelsesefterslæb
- Bedre indeklima og komfort
- Øget ejendomsværdi
- Stigende energipriser
- Energimærkning
- Fokus på miljøet



Varmebesparelspotentiale i boliger

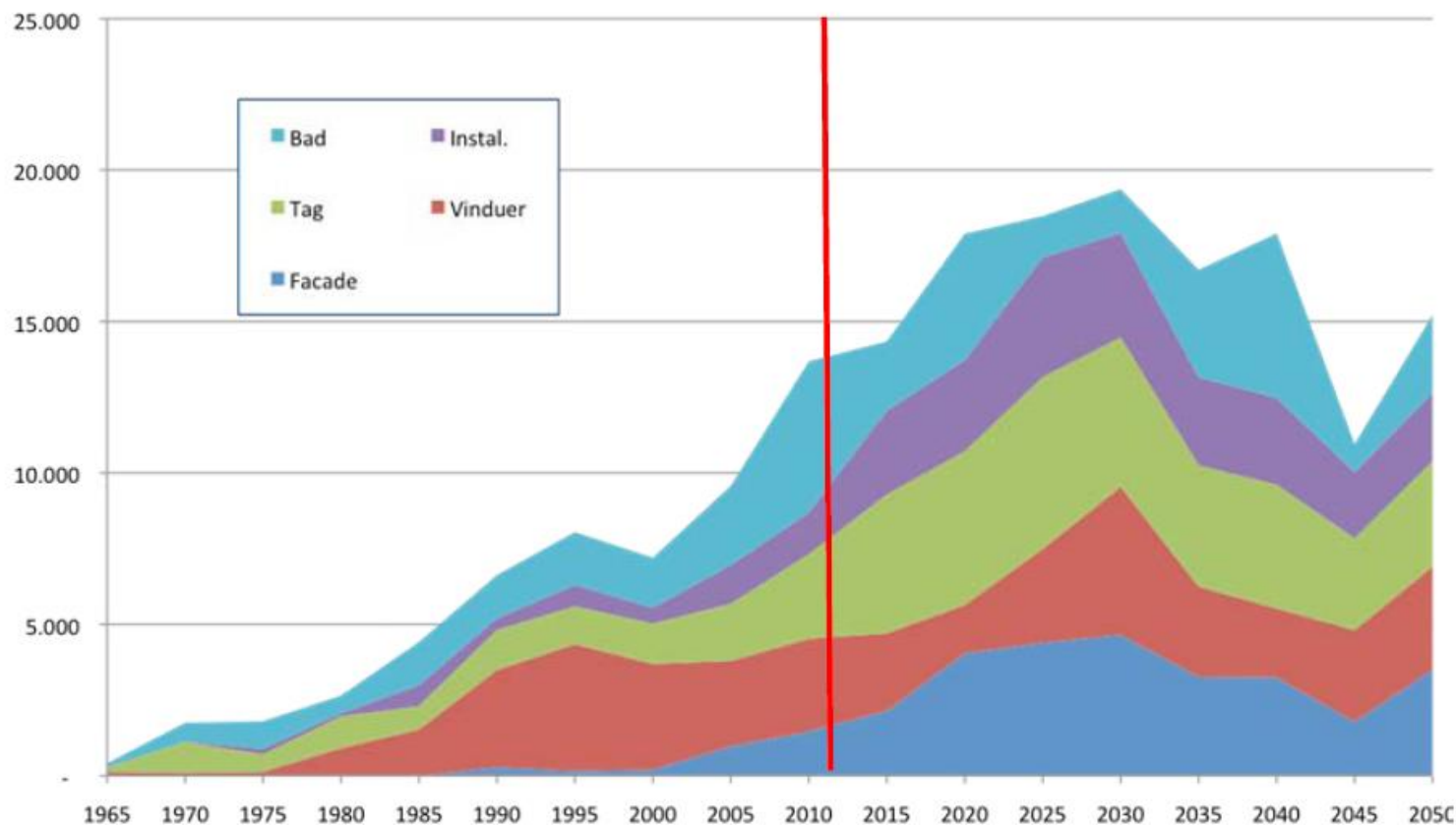
FIGUR 3.9: VARMEBESPARELSPOTENTIALE I BOLIGER FORDELT PÅ OPFØRELSESPERIODER OG TYPER



Kilde: SBi (2009)⁹⁶

Forventet renoveringsbehov for parcelhuse

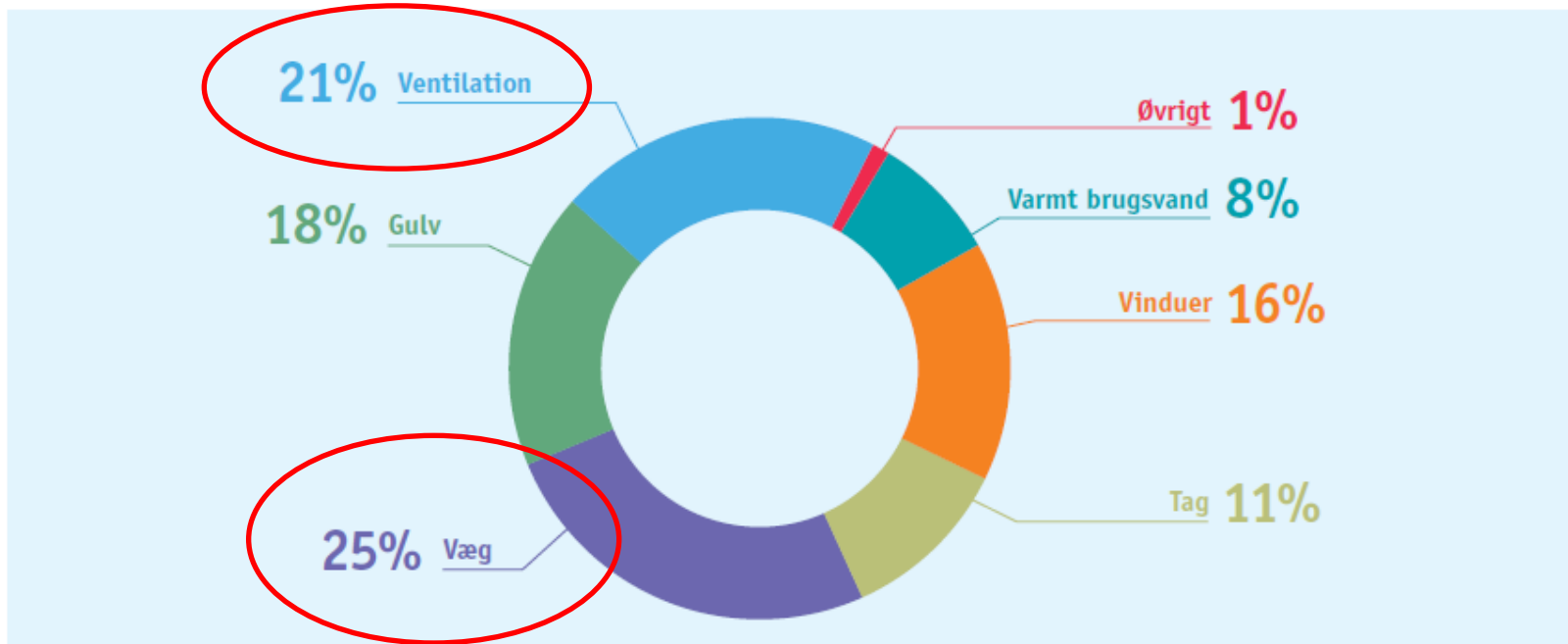
- Renoveringsbehov for **parcelhuse** (~ årlig værdi):



© Bygherreforeningen / COWI A/S

Husholdningernes varmetab

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



Kilde: Birch og Krogboe (2004).

2. Udfordringer med energirenoveringer af enfamiliehuse



Udfordringer

- Politiske
 - Globale udfordringer
 - Nationale udfordringer
 - Lokale udfordringer



Udfordringer

- Producenter
 - Fokus på kerneforretning
 - Risikovillighed og innovation
 - Efterspørgsel
 - Nationale standarder og politiske krav



Udfordringer

- Rådgivere (ingeniører, arkitekter)
 - Beregningsværktøjer
 - Modellering (udgangspunkt i hvad?)
 - Fokus på økonomi (tilbagebetalingstider)
 - Fokus på forretning (faste samarbejdspartnere, produkter, producenter)



Udfordringer

- Udførende
 - Tværfagligt samarbejde
 - Leverancer
 - Montage
 - Brugsvejledning



Udfordringer

- Boligejere
 - Manglende viden og incitamenter
 - Økonomi
 - Overblik



3. Casestudier



Case 1: Murermestervilla

- Energirenovering af en murermestervilla fra 1960.
- Varmeforbrug før/efter:
24.130/14.800 kWh/år.
- Elforbrug før/efter:
3.625/2.844 kWh/år.
- Teoretiske energibesparelser:
11.787 kWh/år.
- Projektsum 115.700 kr.
 - Vinduer m. montage 55.500 kr.
 - Hulmureisolering 13.900 kr.
 - Loftisolering 7.500 kr.
 - Flytning af radiatorer 8.800 kr.
 - Ny varmeinstallation 30.000 kr.



Case 1: Murermestervilla

Hvorfor er det lavet?

- Ville sælge huset – forsøgt i 2 år, men det kunne ikke lade sig gøre.
- Energirenovering igangsat af nødvendighed. Gamle vinduer var nedslidte og i dårlig stand, og varmeregning var høj.
- Fik besøg af en uvildig energivejleder fra ZeroBolig i Sønderborg.
- Skulle indhente 3 tilbud på opgaven, men fik kun henvendelser fra 2 virksomheder. Den tredje virksomhed ringede aldrig.
- Valgte det tilbud hvor prisen var lavest, men også fordi virksomheden havde et udstillingslokale hvor det var muligt at se de nye vinduer.

“Det er vigtigt at kunne se hvad man køber.”



Case 1: Murermestervilla

Hvad er lavet?

- Fjernvarme i stedet for oliefyr.
- Hulmuroisolering (50 mm)
- Loftisolering (300 mm)
- Nye brystninger
- Nye vinduer
- Etageisolering valgt fra pga. uforudsete udgifter.



Case 1: Murermestervilla

Hvordan var processen?

- Uforudset udgift med muren da store vinduespartier blev trukket ud. Overliggieren var rusten og 5 lag mursten faldt ud.
- Uforudset udgift på 27.000 kr. til reparation, hvilket betød at etageisolering blev valgt fra.
- Husejerens opfattelse: *“Der er tale om dårlig rådgivning. Det er ikke en ny ting. Det er set før at overliggere ruster.”*
- Vinduer (træ/alu) bestilt i august og aftalt leveret i løbet af 9 uger. De blev først monteret i december.
- Muren blev lavet efter vinduerne blev monteret. Husejeren sendte en klage til håndværkeren, men fik aldrig noget svar.



Case 1: Murermestervilla

Boligejerens mening om projektet:

- Energivejledning er et stort plus. Uvildig energivejledning med fokus på brugeradfærd er et stort plus for igangsætning af energirenoveringer.
- Håndværkere som energivejledere: risiko for dårlig/subjektiv vejledning med fokus på egne interesser (salg af egne produkter).
- “Tømrerne tog ikke opgaven alvorligt.”
- Familien kan mærke forskellen. Det er muligt at sidde tættere på vinduer og pladsen kan udnyttes bedre.
- Lettere at lufte ud med de nye vinduer. Svært at vedligeholde vinduer på 1. sal – savner rådgivning omkring vedligeholdelse.



Case 1: Murermestervilla

Boligejerens mening om projektet:

- Føler sig bedre klædt på til næste gang og er ikke bange for at energirenovere igen. Fremover vil der være mere fokus på at håndværkere får det hele med.
- EMO fylder mere i dag. *“EMO hænger sammen med salgsværdi.”*
- Familien vil i dag kigge på beliggenhed + EMO + energiforbruget ved evt. bolighandel. (Har ikke kigget på EMO i 2006, kun huspriser.)



Case 1: Murermestervilla

- Boligejerens prioriteringsliste:
 - Ejendomsværdistigning (salgsværdi og bedre EMO)
 - Energibesparelser (i %)
 - Bedre indeklima.
 - Tilbagebetalingstider.
 - Materialernes levetider
 - Mindre vedligehold

“TBT ikke vigtigt - udskiftning af vinduer var en nødvendighed.”



Case 2: 60'er parcelhus

- Energirenovering af Flintager 55, Albertslund.
- Præsenteres af husets ejere Søren Gang og Ximena Caro.



4. Gruppearbejde



Grupper

Gruppe 1 (boligejere)

Marlene Stenberg Hagen Eriksen

Søren Gang

Louise Aggebo

Avine Hassouri

Jakob Lerche Lauridsen

Kristian Kristiansen

Gruppe 2 (rådgivere)

Esmir Maslesa

Maria Pedersen

Per Anker Jensen

Jørn Borg Nicolaisen

Esther Bernhard Clemmensen

Gruppe 3 (udførende)

Christian Thusen

Ximena Caro

Ebbe Kvorning Andersen

Trine-Cecilia Jensen

Thomas Søggaard Jørgensen



- Opgave 1:
Hvordan fremmes energirenoveringer af enfamiliehuse?
 - G1: Hvilke tiltag kan få boligejere til at gennemføre energirenoveringer?
 - G2+G3: Hvad kan de forskellige aktører (rådgivere og de udførende) gøre for at fremme energirenoveringer?
 - 15 min.



- Opgave 2:
Udvikling af ny forretningsmodel for energirenoveringer

Hvordan kunne en forretningsmodel for energirenoveringer se ud:

- » G1: Fra kundens (boligejerens) perspektiv?
- » G2: Fra rådgiverens side?
- » G3: Fra udførendes side?

- » 15 min.





5. Opsamling og plenumdiskussion



Opgave 1: Af rådgivere...

- Promovér energirenoveringer
 - Fortæl om de nyeste produkter og teknologier på hjemmesider, i aviser, reklamer m.m.
- Vejledning i brugeradfærd
 - Forklar at boligejere selv kan gøre noget for at reducere deres energiforbrug.
- Beregningsmetoder
 - Introducere simple værktøjer ifm. energirenoveringer (indeklima, dagslys, CO₂, fugt, temp.)
 - Glem “tilbagebetalingstider” - introducerer ESTIMATER (Cost Estimate).
- Argumentér for energirenoveringer:
 - Fokuser ikke nødvendigvis på tilbagebetalingstider, men også på de ikke-energimæssige fordele ved energirenoveringer.
 1. Bedre indeklima, herunder mindre træk og mere komfort.
 2. Mindre løbende udgifter – større rådighedsbeløb.
 3. Bedre energimærke ved evt. salg/ større ejendomsværdi.



Opgave 1: Af udførende...

Hvordan opkvalificeres virksomheder til at adressere energirenoveringer?

- **Kompetenceudvikling**
 - Pålidelighed og ærlighed.
 - Kvalitetssikring og opfølgning.
 - Efteruddannelse – TI og andre
- **Nye forretningsmodeller**
 - Tværfaglige samarbejder.
 - Grøn Erhvervsvækst: Erfaringer med energirenoveringer i Kolding og Middelfart.
 - Project Zero (ZeroBolig): Fokus på gratis, uvildig energivejledning.
 - OneStop Shop (samler hele pakken et sted).
- **Fælles udviklingsprojekter**
 - Pilotprojekter/demonstrationsprojekter.



Opgave 1: For boligejere...

- Visualisering af energiforbruget, omkostninger og besparelspotentialer.
- Introducere “husets logbog” (bilens servicebog).
- Positivlister for produkter og teknologier.
- Eksisterende ordninger for boligejere:
 - Håndværkerfradrag - ?
 - Salg af energibesparelser - ?
 - Flere?



Opgave 1: For boligejere...

Hvad virksomheder også kan tilbyde boligejere:

- Gratis energivejledning?
- Gratis energimærke?
- Gratis termografering?
- Visualisering af energiforbrug?
- Alternative finansieringsmuligheder? (0 % rente m.m.)
- Bedre tilbud hvis flere boligejere går sammen? (fx 10 % billigere hvis 3 eller flere husejere får skiftet vinduer ud samtidig)



Konklusioner

- Teknologien til stede.
 - Tekniske løsninger forefindes, men nogle er fortsat relativt dyre at implementere.
- Gennemgribende energirenoveringer komplekse og dyre at gennemføre – kan ikke anbefales.
 - Lav hellere en langsigtet (5-10 årig) vedligeholdelsesplan.
 - Svært for boligejere at forholde sig til mange ting på én gang. Overblik mangler.
- Det faktiske vs. det beregnede energiforbrug
 - Usikkerhed omkring de forventede energibesparelser. Uvist om det skyldes beregningsprogrammer, brugernes adfærd, kvaliteten af det udførte arbejde eller andet.
- Opfølgning og kvalitetssikring ved energirenoveringer (garanti for det udførte arbejde) er ofte mangelfuldt eller ikke eksisterende.

