

Analyse af efterlevelse af bygningsreglementets energikrav ved renovering af eksisterende bygninger samt omfanget af renovering



Udgiver og dato

Energistyrelsen
Carsten Niebuhrs Gade 43, 1577 København V
Telefon: 33 92 67 00
e-mail: ens@ens.dk

Januar 2021

Udarbejdet af

Viegand Maagøe A/S i samarbejde med Wilke A/S for
Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

Rapport: Analyse af overholdelse af energikravene i bygningsreglementet ved renovering samt omfanget af renoveringer

Dato: Januar 2021

Projekt nr: 2052

Udarbejdet af: Viegand Maagøe A/S og Wilke A/S

Udarbejdet for: Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

VIEGAND MAAGØE A/S

SJÆLLAND
Hovedkontor
Nr. Farimagsgade 37
1364 København K
Danmark

T 33 34 90 00
info@viegandmaagoe.dk
www.viegandmaagoe.dk

CVR: 29688834

JYLLAND
Samsøvej 31
8382 Hinnerup

Resumé

Bygninger står for en væsentlig del af energiforbruget, og det er derfor afgørende for at nå regeringens mål om 70% CO₂-reduktion i 2030, at bygningsmassen er så energieffektiv som mulig. Der sker kun en meget langsom udskiftning af bygningsmassen, hvor nybyggeri årligt udgør mindre end 1% af den samlede bygningsmasse¹. Ambitiøse energikrav til renovering af eksisterende bygninger, og at disse faktisk overholdes, når der renoveres, er derfor essentielt.

Nærværende analyse er en undersøgelse af, om Bygningsreglementets (BR18 inkl. gældende ændringsbekendtgørelser)² energikrav efterleves ved renoveringer samt omfanget af renoveringer. Analysen er udarbejdet for Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen af Viegand Maagøe A/S i samarbejde med Wilke A/S.

Analysen bygger på en metode, som er udarbejdet af SBI³ i 2014. Analysen har tre ben: En omfattende survey-undersøgelse blandt byggeriets aktører, herunder parcelhusejere, håndværkere/entreprenører, rådgivere/projekterende, kommuner og professionelle samt private ejendomsadministratorer. Det andet ben har været afholdelsen af to paneldebatter med deltagere fra en række organisationer. Formålet med panelerne var at verificere survey-undersøgelsens konklusioner, samt bidrage til analysens resultater med væsentlige problemstillinger om overholdelse af energikravene og anbefalinger til at fremme disse. Det tredje ben har været at afdække omfanget af renoveringer.

SBI-metoden er udarbejdet under daværende bygningsreglement (BR10), hvorfor den i forbindelse med analysen er blevet opdateret, så de stillede spørgsmål er tilpasset det gældende bygningsreglement (BR18). Metoden til analysering af spørgsmål er ligeledes tilpasset en smule for bedre at afdække nuancerne i bygningsreglementets energikrav. Især i forhold til **ombygninger og andre forandringer**, hvor det ofte er en helhedsbetragtning af de konstruktionsmæssige forhold, som afgør, om energikravene efterleves. Det har ikke været en del af opgaven at evaluere eller forholde sig til metoden som sådan, men for nogle områder af analysen har der dog været visse nuancer og grænsetilfælde, som kan være vanskelige at beskrive, og som metoden ikke nødvendigvis tager hensyn til. Enkelte resultater vurderes derfor at være behæftet med en mindre usikkerhed. Alle justeringer og resultater har løbende været drøftet i en følgegruppe med Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.

Survey-undersøgelsen blev foretaget som en kombination af web-spørgeskemaer og telefoninterviews, mens paneldebatterne blev afholdt online. Surveys er besvaret af private husejere, håndværkere/entreprenører, rådgivere/projekterende, kommuner og ejendomsadministratorer. Surveys og paneler er gennemført i perioden december 2019 til juni 2020 samt oktober 2020 til december 2020. Det ene panel bestod af repræsentanter fra de udførende aktører, mens det andet panel bestod af repræsentanter for bygningsejere. Ved begge paneler blev hovedresultaterne fra surveys fremlagt for paneldeltagerne som oplæg til den efterfølgende debat.

Analysen viser, at ca. en tredjedel af alle parcelhusejere i Danmark har renoveret deres bolig inden for de sidste to år. 25% af parcelhusejerne har energirenoveret, det vil sige, at de har renoveret klimaskærmen og/eller varmeinstallationer. Ved renovering af klimaskærmen er bygningsreglementets energikrav til efterisolering gældende. De resterende renoveringer har omhandlet renovering af køkken/bad eller andet.

På tværs af alle de renoveringer, der er foretaget inden for de sidste to år, viser analysen, at bygningsreglementets energikrav oftest efterleves ved renovering af kommunale, regionale og statslige bygninger, mens parcelhusejersegmentet efterlever energikravene i lidt mindre grad.

Analysen viser, at energikravene i gennemsnit overholdes i ca. tre fjerdedele af renoveringerne udført af parcelhusejere. For renoveringer i de kommunale bygninger og renoveringer udført af håndværkere og rådgivere kan der ikke opgøres et eksakt tal for efterlevelsen af energikravene. Vurderingen er, at kommunerne efterlever energikravene i

¹ Hvidbog om bygningsrenovering – et overblik over den eksisterende viden og de væsentlige studier af renoveringseffekter, Byggherreforeningen og Grundejernes Investeringsfond, 2012.

² <https://www.retsinformation.dk/eli/ltta/2017/1615>

³ Overholdelse af bygningsreglementets krav ved renovering, 2014

75-85% af alle renoveringer, rådgivernes efterlevelse vurderes overordnet at ligge på et niveau mellem parcelhusejernes og kommunernes, mens håndværkerne overordnet vurderes at efterleve kravene i mindre grad end parcelhusejerne. Derfor er den samlede vurdering, at bygningsreglementets energikrav, på tværs af alle aktører, efterleves i tre fjerdedele af alle renoveringer.

Energikravene i bygningsreglementet er forskellige, afhængigt af typen af renovering, idet der skelnes mellem '**ombygninger og andre forandringer**' (herefter ombygning) og '**udskiftning af hele bygningsdele**' (herefter udskiftning). I forhold til *typen* af renovering viser analysen en tendens til, at bygningsreglementets energikrav efterleves i samme grad, uanset om der er tale om **udskiftning** eller **ombygning**. Dette gælder på tværs af alle bygningstyper (offentlige/private) og bygningsdele (facade, tag og terrændæk). Eneste undtagelse er hos parcelhusejerne, som viser en lidt højere efterlevelse ved **ombygninger** end ved **udskiftning**. Især facaderenoveringer har en høj efterlevelse ved ombygning, da en forholdsvis stor andel af facaderenoveringerne er hulmursisolering, som i sig selv vurderes at efterleve energikravene.

Analysen undersøger også, om der er forskel på efterlevelse af energikravene, afhængig af hvilken del af bygningerne, der renoveres – tag, facade eller terrændæk. I de renoveringer, som rådgivere og håndværkere er involveret i, viser analysen, at der ikke er nogen signifikant forskel på efterlevelsen af energikravene *på tværs af* bygningsdele. Hos parcelhusejere efterleves energikravene samlet set (**udskiftning og ombygninger**) i højere grad ved renovering af tag og facader end ved renovering af gulv/terrændæk. Specifikt ved **udskiftning** af tagkonstruktionen er parcelhusejerne dog udfordret af en forholdsvis lav efterlevelse

Spørgerammen i SBI's metode er bygget til at afdække årsagen til, at bygningsreglementets energikrav evt. ikke overholdes. Både gennem de fem surveys og de to paneler er det derfor blevet undersøgt, hvad årsagen er til, at bygningsreglementets krav evt. ikke bliver efterlevet. Analysen viser, at den væsentligste årsag til manglende efterlevelse af energikravene i høj grad er økonomiske forhold. Ofte vurderer bygningsejeren ikke, at indsatsen er rentabel, eller bygningsejeren giver udtryk for, at de ikke har råd til at gennemføre tilstrækkelig efterisolering. Bedre økonomiske incitamenter vurderes af flere til at kunne have en positiv indflydelse på efterlevelse af energikravene.

En anden væsentlig årsag til manglende efterlevelse af energikravene er, at energikravene er vanskelige at forstå for mange aktører i byggebranchen. Mange af de adspurgte håndværkere og rådgivere angiver, at bygningsreglementet er skrevet i et svært tilgængeligt sprog og generelt ikke er nemt at arbejde med. Flere angiver desuden, at der med fordel kunne være mere fokus på uddannelse i energikravene på alle håndværksmæssige erhvervsuddannelser, så kommende håndværkere bliver klædt bedre på til at arbejde med reglerne. Dertil, at der også bør tilbydes efteruddannelse i energikravene.

Analysen viser også, at der er en tydelig sammenhæng mellem bygningsejernes opmærksomhed og viden om energikravene, og i hvor høj grad energikravene efterleves i forbindelse med renovering – jo større kendskab og opmærksomhed, jo højere grad af efterlevelse. Det vurderes derfor at være hensigtsmæssigt at målrette informationsmateriale om energikravene til bygningsejere, for dermed at øge efterlevelsen af kravene. Derudover bør vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner' have en større udbredelse og kendskab hos aktørerne, da den er et godt værktøj til at afdække rentabiliteten i forskellige typer af renoveringer.

For at øge omfanget af renoveringer og efterlevelse af bygningsreglementets energikrav ved renovering giver analysen anledning til følgende tiltag:

- Tilskudsordning til energirenoveringer.
- Sikre større bevågenhed om energikravene og målrettet information – det bør undersøges yderligere, hvorvidt omfanget af eksisterende informationsmateriale, vejledninger (som fx "Vejledningen om ofte rentable konstruktioner") m.v. anvendes og er tilstrækkelige til at imødekomme behov hos de forskellige aktører og målgrupper.
- Fokus på undervisning i energikravene på erhvervsuddannelserne, samt efteruddannelse.
- Krav til knyttet tredjepartsrådgiver/kontrol (auditor) på store renoveringsprojekter, evt. i kombination med commissioningproces af tekniske installationer

Indhold

1	Forord	7
2	Baggrund og formål	7
2.1	Bygningsreglementet.....	8
3	Metode	10
4	Omfang af renoveringer der foretages	13
4.1	Parcelhuse	13
4.1.1	Udgifter til renoveringer.....	15
4.1.2	Årsager til at der renoveres.....	15
4.1.3	Årsager til at der <i>ikke</i> er renoveret	17
4.1.4	Involvering af fagprofessionelle	18
4.1.5	Parcelhusejernes involvering i renoveringsprojektet	19
4.1.6	Hvilke typer energirenoveringer udføres oftest i parcelhuse?.....	20
4.2	Håndværkerne/entreprenører og rådgivere/projekterende.....	22
4.3	Kommuner	23
4.4	Ejendomsadministratorer	24
4.4.1	Typer af renoveringer der foretages.....	26
4.5	Konklusion om omfang af renovering.....	27
5	Efterlevelse af Bygningsreglementets energikrav	28
5.1	Parcelhusejere.....	28
5.2	Håndværkere/entreprenører	30
5.3	Rådgivere/projekterende	34
5.4	Ejendomsadministratorer.....	37
5.5	Kommuner	37
6	Årsager til manglende efterlevelse af energikrav – barrierer og udfordringer ...	38
6.1	Parcelhusejere.....	38
6.1.1	De væsentligste årsager til, at der ikke er isoleret op til U-værdikravene.....	38
6.1.2	Viden og rådgivning om bygningsreglementets energikrav blandt parcelhusejere	40
6.1.3	Var bygningsreglementet begrundelsen for at der blev isoleret på denne måde?	41
6.1.4	Opfordring til efterisolering.....	42
6.2	Håndværkere/entreprenører	43
6.2.1	Årsager til manglende isolering til U-værdikrav.....	43
6.2.2	Branchen generelt.....	45
6.2.3	Forståelsen af bygningsreglementets energikrav	45
6.2.4	Særligt uklare områder i bygningsreglementet	47
6.2.5	Håndværkernes anbefalinger til større efterlevelse af energikravene.....	48
6.3	Rådgivere/projekterende	48

6.3.1	Årsager til manglende isolering til U-værdikrav.....	48
6.3.2	Branchen generelt.....	49
6.3.3	Forståelse af bygningsreglementets krav.....	50
6.3.4	Særligt uklare områder i bygningsreglementet.....	51
6.3.5	Rådgivernes anbefalinger til større efterlevelse af energikravene	51
6.4	Kommuner	52
6.4.1	Væsentligste årsager til manglende isolering til U-værdikrav	52
6.4.2	Væsentlige forhindringer for at isolere yderligere, når der renoveres	53
6.4.3	Forståelsen af reglementets krav	53
6.4.4	Kommunernes anbefalinger til forandringer, der kan højne efterlevelsen af energikravene	55
6.5	Ejendomsadministratorer	55
6.5.1	Årsager til manglende isolering op til U-værdikrav ved udskiftning	55
6.5.2	Viden og opmærksomhed om reglementets krav blandt ejendomsansvarlige	56
7	Analyse på tværs af survey og paneler	57
7.1	Andel af renoveringer hvor energikravene overholdes	57
7.1.1	Forskel på renoveringskategori	59
7.2	Særlige årsager til problemer med at efterleve energikravene	59
7.2.1	Økonomiske forhold, omkostningseffektivitet og rentabilitet.....	59
7.2.2	Forståelsen af bygningsreglementets energikrav	60
7.2.3	U-værdier	61
7.2.4	Kompleksiteten i byggeriet i almindelighed.....	61
7.3	Anbefalinger til bedre efterlevelse af bygningsreglementets energikrav fra surveys og paneldebat	62
8	Diskussion / perspektivering.....	62
8.1	Omfanget af efterlevelse af energikravene	63
8.2	Aktørernes viden om bygningsreglementet.....	64
8.3	Mere undervisning og vejledning	65
8.4	Rentabilitetsberegninger	66
8.5	Incitamenter til efterlevelse af energikravene i bygningsreglementet.....	68
8.6	Opmærksomhed og kendskab til bygningsreglementets energikrav blandt bygningsejere.....	68
8.7	Opfølgende kontrol af om energikrav efterleves	69
8.8	Motivationsfaktorer til at energirenovere og efterleve energikravene.....	70
8.9	Energimærke	71
8.10	Dampspærre/fugtspærre problematik	72
9	Anbefalinger af tiltag	73
9.1	Tilskudsordning til renovering.....	73
9.2	Sikre større bevågenhed om energikravene og målrettet information	73
9.3	Fokus på undervisning i erhvervsuddannelserne.....	74

9.4	Krav om tilknyttet tredjepartsrådgiver (auditor) på store renoveringsprojekter	74
10	Konklusion	74
11	Referencer	77

1 Forord

Denne rapport indeholder en kvantitativ undersøgelse af, hvorvidt bygningsreglementets energikrav bliver overholdt ved renovering af bygninger, samt omfanget af renovering.

Analysen består af en række spørgeskemaundersøgelser hos byggeriets aktører samt afholdelse af to paneldebatter med repræsentanter for disse aktører. Analysen er gennemført for Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen af Viegand Maagøe i samarbejde med Wilke A/S og baserer sig på en metode udarbejdet af SBI i 2014 suppleret med en mere detaljeret analyse af parcelhusejersegmentet.

Resultater har været forelagt og er blevet drøftet løbende i arbejdet med en følgegruppe fra Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.

Analysens resultater er beskrevet i denne hovedrapport, mens der i den tilhørende bilagsrapport er en detaljeret gennemgang af metoden, herunder spørgsmålsformuleringerne i surveys samt baggrundsresultater.

2 Baggrund og formål

Formålet med denne opgave er at undersøge efterlevelse af bygningsreglementets energikrav, når der foretages renoveringer samt omfanget af renovering.

Efterlevelse af bygningsreglementets energikrav er central for at indfri det samfundsøkonomisk optimale varmebesparelsesniveau i bygninger frem mod 2050⁴.

Bygninger står for en stor andel af Danmarks samlede energiforbrug, samtidig med at bygningsmassen udskiftes i meget begrænset omfang. 90% af den bygningsmasse, der eksisterer i dag, vil fortsat eksistere i 2050, hvor Danmark har som mål at være CO₂-neutral⁵. Det betyder, at en stor del af bygningsmassens bidrag til et reduceret energiforbrug skal ske ved renoveringer af den eksisterende bygningsmasse. Implementeringer af varmebesparelser ved renoveringer er ofte ikke i sig selv rentable i et privat- og samfundsøkonomisk perspektiv, da de isoleret set er meget omkostningstunge. Varmebesparelser bør derfor implementeres samtidig med, at der foretages andre almindeligt forekommende renoveringer, fx på grund af slid og ælde eller ønskede ombygninger. Da generelle renoveringer af klimaskærmen typisk foregår med 20-50 års mellemrum, er det essentielt, at der implementeres varmebesparende tiltag hver gang der renoveres. Dette er baggrunden for, at bygningsreglementet er udformet med specifikke energikrav, som skal overholdes ved ombygninger, vedligeholdelser og udskiftning af bygningsdele i eksisterende bygninger. Disse regler spiller en stor rolle i indsatsen til fremme af energibesparelser i eksisterende bygninger. Det er derfor vigtigt at følge op på, hvorvidt bygningsreglementets energikrav efterleveres i praksis.

Rapporterne *"Overholdelse af kravene i Bygningsreglementet"* (SBI 2013:02) samt *"Overholdelse af energikrav ved renovering"* (SBI 2017:02) peger på, at der kan være udfordringer i forhold til efterlevelsen af reglementet i eksisterende bygninger. Årsagerne er ifølge rapporterne bl.a. manglende kendskab til bygningsreglementet blandt håndværkere og boligejere, manglende interesse fra boligejernes side samt manglende økonomi. Begge rapporter er baseret på et begrænset datagrundlag.

⁴ Samfundsøkonomisk værdi af varmebesparelser, optimum mellem forsyningsomkostninger og varmebesparelser i eksisterende bygninger, Ea Energianalyse, 2018 og IDAs Energivision 2050, Ålborg Universitet, 2015.

⁵ Aalborg Universitet - Future Green Buildings, 2016

På denne baggrund har Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen ønsket, at der blev udført en analyse af efterlevelsen af bygningsreglementets energikrav, som er baseret på et større datagrundlag for herved at sikre et mere solidt grundlag for at vurdere, hvorvidt energikravene bliver overholdt ved renovering og desuden for at afklare årsagen til evt. manglende overholdelse. Derudover har ønsket været, at der skabes et overblik over omfanget af renoveringer, samt hvilke renoveringstiltag der reelt bliver udført.

2.1 Bygningsreglementet

Grundlag

Bygningsreglementets, BR18, kapitel 11 forpligter bygningssejere, som bygger om, renoverer eller udskifter komponenter eller installationer, til at vælge rentable, energirigtige løsninger. Der er tale om enkeltforanstaltninger, hvilket vil sige, at kravet til opgradering af isoleringen/energieffektivitet kun vedrører den bygningsdel eller komponent, der berøres ved renoveringen.

Der kan skelnes mellem tre typer af krav:

1. Udskiftning af installationer, komponenter og bygningsdele:
 - a. Udskiftning af komponenter og installationer som vinduer, kedler, pumper m.m., hvor der er faste krav til komponentens energieffektivitet.
 - b. Udskiftning af bygningsdele, hvor isoleringskravene altid skal efterleves, uanset rentabilitet
2. Ombygninger, hvor der i bygningsreglementet gives eksempler på, hvad der er rentabelt, samt hvordan dette skal beregnes, f.eks. ved udskiftning af tagdækningen eller yderbeklædningen af en let facade, hvor isoleringskravene skal opfyldes, hvis det er rentabelt.
3. Mindre reparationer og vedligehold af bygningsdele som maling, pudsning og reparation af huller udløser ikke krav om efterisolering.

Det er bygningssejers ansvar, at bygningsreglementet overholdes. Kommunen er bygningsmyndighed og har kompetencen til at stille påbud om lovliggørelse, men har dog ikke længere en aktiv tilsynsforpligtigelse. Indgår en bygningssejer en kontrakt med en håndværker om at foretage et konkret renoveringsarbejde, er det typisk håndværkeren, der sikrer, at arbejdet er i overensstemmelse med bygningsreglementet.

Det er ikke alle renoveringer, der kan foretages hos parcelhusejerne, som kræver byggetilladelse fra kommunen, hvorfor en del af disse projekter ikke skal godkendes hos nogen myndighed. F.eks. kræver en udskiftning af tag ikke godkendelse hos kommunen, mens en tilbygning gør. Selvom en given renovering evt. ikke skal godkendes af kommunen, er boligejeren stadig forpligtiget til at sikre, at kravene i bygningsreglementet efterleves.

Type af renoveringer

Energikravene i bygningsreglementet er defineret ud fra seks kategorier, som et byggeprojekt skal placeres i, for at finde ud af, hvordan bygningsreglementet overholdes. De seks kategorier er:

- Nybyggeri
- Ændret anvendelse
- Tilbygning
- Ombygning og andre forandringer (herefter ombygning)
- Udskiftning af bygningsdele og installationer (herefter udskiftning)
- Reparationer

De fleste renoveringsprojekter vil typisk være i kategorierne "udskiftning af bygningsdele og installationer" eller "ombygninger og andre forandringer". En mindre del af renoveringerne vil dog falde ind under

kategorien "ændret anvendelse". Det gælder f.eks. tagrenoveringer, hvor tagetagen inddrages til beboelse.

Renoveringsprojekter, med udskiftning af vinduer og andre enkeltkomponenter, antages i vidt omfang at leve op til energikravene, da der stort set kun findes komponenter på markedet, som lever op til de gældende krav. Hvad angår facader forventes problemstillingen at variere med bygningstypen. For mange typer af enfamiliehuse ses egentlige facadeudskiftninger sjældent, men for enfamiliehuse med lette facadekonstruktioner bygget i 1950'erne og 60'erne, samt på større industrielt producerede bygningskomplekser, særligt fra 1960'erne og 1970'erne, ses egentlige facadeudskiftninger, hvorfor problemstillingen kan være relevant her.

Ved **udskiftning** skal "mindstekrav til klimaskærm ved ombygning og andre forandringer i bygningen" altid overholdes, uanset rentabilitet. Der kan dog være tilfælde, f.eks. ved understøbning af fundamenter, hvor udskiftning medfører så store merudgifter på tilgrænsende bygningsdele, at det ikke er et krav, at det udføres. Bygningsreglementet stiller derfor meget specifikke krav til U-værdien, når hele bygningsdelen udskiftes. Her skal håndværkerne ikke forholde sig til eksisterende konstruktioner i bygningsdelen, men kan bygge bygningsdelen korrekt op fra bunden.

Det betyder også, at når der isoleres op til bygningsreglementets U-værdikrav ved udskiftning af en hel bygningsdel, er bygningsreglementets energikrav de facto overholdt.

Ombygning er, når noget bygges om, renoveres eller forandres, men ikke falder ind under kategorierne ændret anvendelse eller tilbygning. F.eks. ny tagbelægning, ny regnskærm på en let ydervæg eller pudsnings af facade, som ikke tidligere har været pudset.

Reparationer dækker over mindre ændringer, der ikke udløser krav om gennemførelse af rentable energibesparelser. Det er typisk mindre arbejde, som f.eks. pudsreparation af en facade, udskiftning af enkelte brædder på en facade eller malerbehandling. Ved skader efter f.eks. en storm, et rørbrud eller en mindre rådskaade, hvor størstedelen af bygningsdelen ikke er omfattet, vil der i de fleste tilfælde være tale om mindre reparationer.

Rentabilitetsbegreb

Bygningsreglementet stiller krav om at gennemføre energibesparende tiltag i forbindelse med ombygning og forandring af eksisterende bygninger til det niveau, hvor investeringen er rentabel. Såfremt mindstekravene til U-værdi ikke kan overholdes, skal der udføres rentable energiforbedringer til et mindre isoleringsniveau.

Rentabiliteten dokumenteres ved hjælp af beregningen

$$\frac{\text{Årlig besparelse} \cdot \text{levetid}}{\text{investering}} > 1,33$$

Hvis den årlige besparelse i kroner gange levetiden divideret med investeringen er større end 1,33, er tiltaget rentabelt og skal gennemføres. Det svarer til, at tiltaget har en tilbagebetalingstid på 75% af bygningsdelens levetid. Hvis tiltaget ikke er rentabelt, fungerer beregningen som dokumentation for, at kravene i bygningsreglementet er overholdt, selvom der ikke er efterisoleret op til U-værdikravene.

Der er til Bygningsreglementet udarbejdet en vejledning 'Ofte rentable konstruktioner'⁶, som viser en række eksempler på renoveringer, hvor det typisk vil være rentabelt at efterisolere, samt hvornår det typisk ikke er rentabelt at efterisolere. Hvis konstruktionsopbygningen og isoleringstykkelsen på et konkret projekt svarer til eksemplerne i 'Ofte rentable konstruktioner', er det ikke nødvendigt at udføre en rentabilitetsberegning for at eftervise dette forhold. For at sikre fleksibilitet ved renoveringer, giver Byg-

⁶ Vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner' version 3, 1. Januar 2019, <https://bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/11/BRV/Ofte-rentable-konstruktioner>

ningsreglementet også mulighed for at gøre brug af renoveringsklasser, hvor renoveringen af en bygningsdel ikke behøver overholde energikravene, hvis hele bygningen samlet overholder kravene til renoveringsklasser.

3 Metode

Surveys er gennemført efter en analysemetode udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut (SBI). I dette afsnit er selve SBI-metoden samt de afvigelser fra metoden, som er blevet foretaget i nærværende analyse, beskrevet.

Der er gennemført fem surveys om renovering og efterlevelse af bygningsreglementets energikrav i forskellige målgrupper, nemlig:

- Parcelhusejere (villaer, parcelhuse og rækkehuse)
- Håndværkere og entreprenører
- Rådgivere og projekterende
- Kommuner
- Ejendomsansvarlige for etagebebyggelser og tæt-lav (andelsboliger, almennyttige boliger, ejerforeninger og private udlejere)

For at lette læsningen er der i rapporten benyttet følgende omtale af de forskellige aktører:

Privatejede enfamiliehuse samt række-, kæde- og dobbelthuse: **Parcelhusejere**

Håndværkere og entreprenører: **Håndværkere**

Rådgivere og projekterende: **Rådgivere**

Kommuner: **Kommuner**

Ejendomsansvarlige for etagebebyggelser og tæt-lav: **Ejendomsadministratorer**

I surveys målrettet parcelhusejerne og ejendomsadministratorerne bruges betegnelsen 'renovering af gulvkonstruktioner mod jord' for at lette forståelsen hos respondenterne, mens der til håndværkere, rådgivere og kommuner er benyttet termen 'renoveringer af terrændæk'. Begge formuleringer behandles på lige fod i SBI-metoden og vil i nærværende rapport blot blive omtalt som terrændæksrenoveringer.

Afslutningsvis er der gennemført to paneldiskussioner med repræsentanter for byggeriets og ejernes organisationer med henblik på dels at få organisationernes vurdering af hovedresultaterne fra surveys, dels at få deres forslag til fremtidigt arbejde med sikring af overholdelse af energikravene i bygningsreglementet.

Surveys og paneldiskussioner er principielt gennemført med brug af undersøgelsesmetoder, -designs og spørgeskemaer som anbefalet af Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) i 2014. Dog er disse anbefalinger blevet suppleret med andre dataindsamlingsformer for at sikre den ønskede opnåelse af antal interviews. Tilsvarende er målgruppedefinitioner i enkelte tilfælde ændret for at sikre datakvalitet. Ligeledes er spørgeskemaerne blevet opdateret, så de stemmer overens med det gældende bygningsreglement, BR18. Surveys og paneldiskussioner er gennemført i perioden december 2019 til juni 2020. I efteråret 2020 blev der gennemført en udvidet undersøgelse af parcelhussegmentet for at afdække forhold, som den oprindelige SBI-metode blev vurderet til ikke at have taget højde for i tilstrækkeligt omfang. SBI-metoden har ikke været anvendt tidligere, og den udvidede undersøgelse for parcelhussegmentet har derfor været med til at eliminere usikkerheder i metoden. Konkret blev der gennemført kvalitative interviews med respondenter fra den oprindelige undersøgelse for at afklare, hvordan de havde forstået spørgsmålene. På baggrund af disse interviews blev det oprindelige skema til parcelhusejere revideret i november 2020 og udsendt til parcelhusejerne. Paneldebatterne er gennemført på baggrund af de tidlige survey-resultater fra parcelhusejerne, men det vurderes, at resultaterne fra den supplerende

analyse af dette segment ikke ville ændre på paneldeltagernes holdninger, da hovedkonklusionerne er uændret.

Nedenfor er vist en oversigt for hver af målgrupperne. Oversigten indeholder såvel SBI's metodeanbefalinger med ønsket antal besvarelser, og tilsvarende Viegand Maagøes/Wilkes konkrete anvendte metoder og opnåede besvarelser. I bilagsrapporten til denne rapport er givet en udførlig beskrivelse af anvendte metoder, dataindsamlingsperioder, opnåede antal interviews, materialesammensætning og efterbehandling af data.

Tabel 1. Oversigt over SBI's anbefalede metoder og Viegand Maagøes/Wilkes anvendte metoder

Målgruppe	SBI metode	Viegand Maagøe/Wilke metode
Parcelhusejere	Websurvey udsendt af Danmarks Statistik til 15.000 husejere på basis af udtræk fra BBR. Mål: Besvarelser fra 5.000 ejere for at opnå 500 interviews med ejere, som har energirenoveret ⁷ deres ejendom.	Websurvey udsendt til 15.757 husejere i Wilkes onlinepanel. 2.827 husejere har besvaret skemaet og der er opnået 720 besvarelser fra husejere, der har energirenoveret deres ejendom. Yderligere er opnået 239 interviews med husejere, der har renoveret andet.
Håndværkere	Websurvey udsendt til 1.500 medlemmer af Dansk Håndværk og Dansk Byggeri, med opnåelse af 500 besvarelser fra håndværkere/entreprenører, som har energirenoveret en eller flere ejendomme.	Websurvey udsendt af Wilke til medlemmer af Dansk Byggeri og tilsvarende survey udsendt af Dansk Håndværk selv til sine medlemmer. Websurveyen er suppleret med telefoninterviews med håndværks- og entreprenørvirksomheder for at få svarprocenten op. I alt er opnået 498 besvarelser.
Rådgivere	Websurvey udsendt til 600 medlemmer af hhv. Foreningen af Rådgivende Ingeniører og medlemmer af Danske Arkitekter med mål om opnåelse af 210 besvarelser fra rådgivere, der har ydet rådgivning i forbindelse med energirenoveringer.	Websurvey udsendt af Wilke suppleret med telefoniske interviews for at bringe svarprocenten op. I alt er opnået 210 besvarelser.
Kommuner	Websurvey udsendt til 98 kommuner med mål om opnåelse af besvarelser fra mindst 64 kommuner, der har energirenoveret ejendomme.	Telefonisk survey blandt 98 kommuner med opnåelse af besvarelser fra 63 kommuner, der har energirenoveret ejendomme.
Ejendomsadministratorer	Websurvey udsendt til Landsbyggefondens (almene boliger) 700 medlemmer og Andelsboligforeningernes Fællesrepræsentations 5.000 medlemmer, med mål om opnåelse af i alt 420 besvarelser fra boligselskaber/andelsboligforeninger, der har energirenoveret deres ejendom. For ejerforeninger (ejerlejligheder) angives ikke nogen specifik metode. For privat udlejning udsendes websurvey til Ejendom Danmarks medlemmer uden krav til antal besvarelser, som skal opnås.	Websurvey og telefoniske interviews med primært andelsboligforeningsformænds professionelle ejendomsadministrator-virksomheder. I alt er opnået 281 besvarelser. Almene boligforeninger: 32 besvarelser Andelsboligforeninger: 196 besvarelser Private udlejningsejendomme: 17 besvarelser Ejerforeninger: 36 besvarelser Differensen i antal opnåede interviews i forhold til antal målsatte interviews skyldes, at de af SBI forudsatte responsprocenter ikke er realistiske med

⁷ Med energirenovering menes renovering af tag, ydervægge/facader, gulvkonstruktioner mod jord, vinduer samt varmeinstallationer. Med renoveret andet menes fx renoveret, køkken/bad eller andet.

		websurvey som dataindsamlingsmetode.
Byggeriets og ejernes organisationer	Paneldiskussion med repræsentanter for organisationer repræsenterende bygningsejere, rådgivere og udførende. Der skal afholdes mindst ét panel omfattende mindst 8 organisationer.	To paneldiskussioner med repræsentanter for organisationerne gennemført som digitale paneldiskussioner med 8 deltagere pr. diskussion.

Om metodevalgene i forhold til SBI's anbefalinger gælder:

- For husejere er selve dataindsamlingsformen (websurvey) bibeholdt fra SBi's anbefaling, men udsendelse er foretaget af Wilke og ikke af Danmarks Statistik (DST), og samplekilden har været Wilkes online-panel frem for BBR. Årsagen var, at DST ved forespørgsel oplyste, at de ikke kunne påtage sig en sådan opgave inden for de præmisser, der var givet for opgavens løsning.
- For håndværkere, rådgivere og kommuner er websurvey blevet suppleret med telefoniske interviews for at sikre det nødvendige antal besvarelser. For kommunerne gælder, at disse interviews udelukkende er gennemført telefonisk.
- For ejendomsadministratorer er undersøgelsen primært gennemført som websurvey, men for at fange professionelle ejendomsadministratorer frem for foreningsformænd eller tilsvarende, er der blevet gennemført telefoniske interview.
- De afsluttende paneldiskussioner er gennemført digitalt i stedet for fysisk grundet restriktioner ifm. coronapandemien.

I bilagsrapporten er der redegjort nærmere for baggrunden for disse valg i forhold til SBI's anbefaling.

Formulering af spørgsmål i surveys

Spørgsmålene til respondenterne er tilpasset den pågældende målgruppe og følger spørgeskemaerne udarbejdet af SBI. F.eks. forventes det, at parcelhusejerne har meget begrænset viden om bygningsreglementet, hvilket er afspejlet i formuleringen af spørgsmålene. Parcelhusejerne er f.eks. ikke blevet spurgt om en renovering er en udskiftning eller en ombygning, men om f.eks. hele tagkonstruktionen inkl. spær (udskiftning) eller kun tagfladen (ombygning) er blevet renoveret. Den efterfølgende supplerende undersøgelse af parcelhussegmentet har udvidet spørgerækken med en række mere detaljerede spørgsmål for at afklare den præcise konstruktionsopbygning samt isoleringstykkelse før og efter renovering for derved bedre at kunne vurdere efterlevelse af energikravene.

Håndværkere, rådgivere og kommuner forventes at have en grundlæggende viden om energikravene i bygningsreglementet, så her er spørgsmålene formuleret omkring **udskiftning** og **ombygning**, hvor det forudsættes, at deltagerne kender forskellen.

Hvorvidt bygningsreglementet er blevet efterlevet, er baseret på en række indirekte spørgsmål, hvor respondenterne er blevet spurgt, hvad de har gjort. F.eks. er håndværkerne og rådgiverne blevet spurgt om, hvor mange af deres renoveringer ved **ombygning**, der ikke efterlever energikravene. Derefter er omfanget af efterlevelse blevet beregnet.

Hver målgruppe har derved besvaret forskellige typer spørgsmål af varierende detaljeringsgrad, grundet det varierende vidensniveau og byggetekniske forudsætninger hos de enkelte segmenter. Overordnet set er detaljeringsgraden i spørgsmålene størst for parcelhusejersegmentet.

Alle resultaterne i nærværende rapport baserer sig på svar fra respondenter, som har gennemført eller været involveret i renoveringsopgaver inden for de sidste to år, og det er disse konkrete renoveringsprojekter, som svarene beskriver. Analysen omhandler altså ikke renoveringer foretaget længere tilbage i tiden eller eventuelle intentioner om fremtidige projekter.

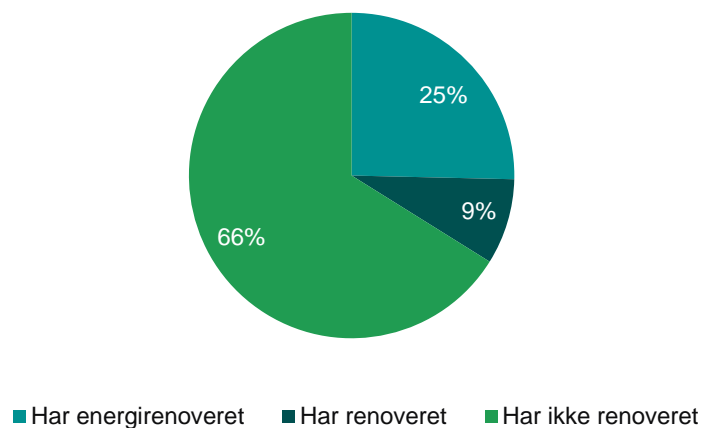
Alle spørgsmålene i surveys samt en uddybning af spørgsmålsformuleringerne kan ses i bilagsrapporten.

4 Omfang af renoveringer der foretages

Flere typer renoveringer kræver ikke byggetilladelse, hvorfor der ikke herigennem indsamles data om renoveringerne. Der findes derfor generelt ikke en systematisk, stor viden om omfanget af renoveringer i Danmark. Nærværende afsnit vil, på baggrund af survey-resultaterne, give et indblik i omfanget af renoveringer fordelt på de enkelte aktører. Ved alle resultater fremgår mængden af respondenter, det pågældende resultat bygger på, angivet med 'n'.

4.1 Parcelhuse

De aktuelle surveys viser, at en tredjedel af parcelhusejerne har foretaget en renovering indenfor de sidste to år.



Figur 1. Omfanget af renoveringer hos parcelhusejerne. Spørgsmål: Type af renovering;
Anm.: "Har energirenoveret" omfatter renovering af klimaskærm, vinduer og varmeinstallationer. n = 2827

De renoveringer, der er foretaget (vist i Figur 2 nedenfor), viser, at 25% af de adspurgte parcelhusejere har udført en energirenovering, mens 9% har udført andre former for renoveringer. Energirenoveringer defineres her som renoveringer af klimaskærm, varmeinstallationer og vinduer.

Blandt alle gennemførte renoveringer er renovering af bad eller køkken den mest populære renovering hos parcelhusejerne, hvor mere end fire ud af ti har foretaget denne type renovering inden for de sidste to år. 37% har renoveret/udskiftet vinduer, mens renoveringer af klimaskærm (facader, tag og gulv/terændæk) er udført af 19-23% af parcelhusejerne inden for de seneste to år. Næsten hver fjerde parcelhusejer har renoveret varmeinstallationerne i boligen.



Figur 2. Renoveringer i danske parcelhuse. Det har været muligt at vælge flere svarmuligheder, hvorfor det ikke vil summere til 100%
Spg. "Hvilke dele af huset er blevet renoveret?". n = 959

Yderligere analyser af data viser, at der er en tendens til, at omfanget af energirenoveringer er større, jo ældre boligerne er. Således er 27% af husene opført før 1930 blevet energirenoveret inden for de seneste to år, mens det kun gælder 13% af husene opført efter 1990. Der ses en mindre tendens til, at jo større huset er, jo flere har energirenoveret deres hus. 42% af husene med et areal på mere end 300 m² har energirenoveret deres hus inden for de seneste to år, mens det er 26% af husene med et areal på mindre end 100 m².

I forhold til socioøkonomiske variabler, er det tydeligt, at de 50-59-årige står for den største del af energirenoveringerne, som er foretaget indenfor de sidste 2 år. Det gælder både, når man ser på alle energirenoveringer og på renoveringer af klimaskærmen.

De yngste og ældste parcelhusejere er de segmenter, som sjældnest energirenoverer, og udgør kun hhv. 5% og 10% af de samlede renoveringer. Når det kommer til de ofte tunge energirenoveringer af klimaskærmen, udgør de 70+ årige kun 6% af de udførte renoveringer. Det tyder på at de aldersgrupper, som oftest energirenoverer, er midt i livet, hvor de har en fornuftig økonomi, samtidig med at de i princippet har mange år tilbage i deres bolig, og dermed kan nå at få glæde af de udførte renoveringer.

Alders-gruppe	Procentandel, der har energirenoveret (n = 720)	Renovering af klimaskærm (tag, facade, gulvdæk) (n = 483)
18-29 år	5%	4%
30-39 år	17%	19%
40-49 år	17%	18%
50-59 år	26%	28%
60-69 år	25%	25%
70+ år	10%	6%

Tabel 2. Antal der har udført energirenovering og energirenovering af klimaskærm i forhold til alder. n = 483 / 720

Når det kommer til uddannelse, er der en tendens til, at jo længere en uddannelse husejerne har, desto flere har energirenoveret deres hus inden for de seneste to år. Der er også signifikant flere husejere

med en husstandsindkomst på mere end 500.000 kr.⁸ end husejere med en husstandsindkomst på mindre end 500.000 kr., der har energirenoveret inden for de seneste to år.

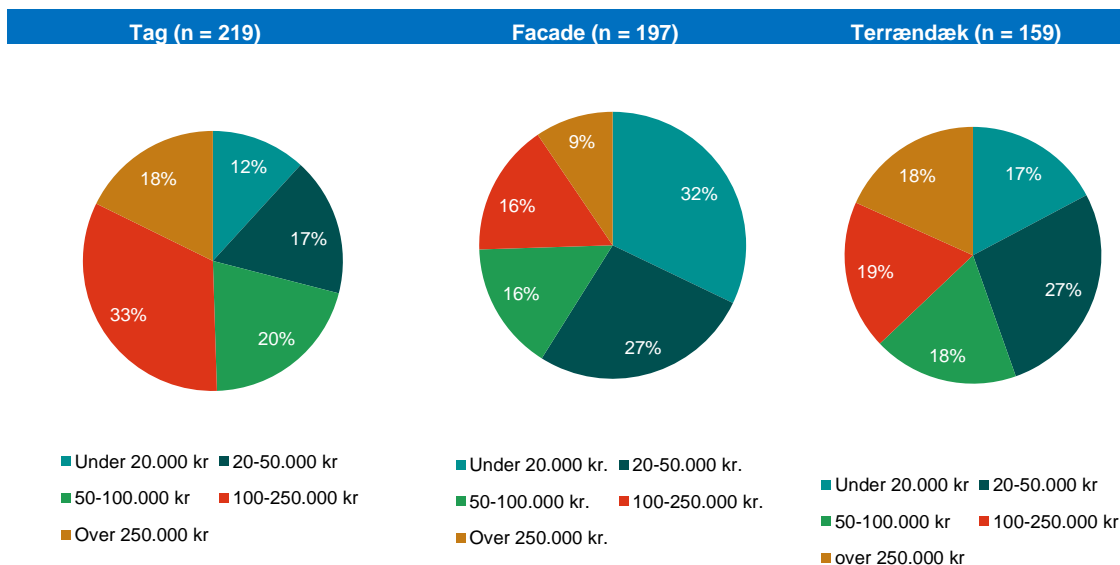
Den gennemsnitlige renovering af klimaskærmen, udført indenfor de sidste to år hos parcelhusejerne, har kostet 100.000 kr. Der er brugt flest penge på tagrenoveringer, der i gennemsnit har kostet 146.000 kr., og færrest penge på gulv/terrændæk, der i gennemsnit har kostet ca. 75.000 kr. Dette er vurderet ud fra de parcelhusejere, som har svaret, at de kun har udført én renovering.

Som tidligere angivet har en tredjedel af alle parcelhusejerne foretaget en renovering indenfor de sidste to år. Ved at opskalere med de ca. 1,2 mio. parcel- og rækkehuse⁹, der findes i Danmark, kan det skønnes, at der er foretaget renoveringer i ca. 400.000 boliger på landsplan de sidste to år og energirenoveret i ca. 300.000 boliger. Opskaleringen har en statistisk usikkerhed på 5%.

4.1.1 Udgifter til renoveringer

Nedenfor er udspecificeret udgifterne til renoveringer af de forskellige bygningsdele.

Halvdelen af parcelhusejerne bruger over 100.000 kr. på tagrenoveringer, og det er dermed den bygningsdel, hvor der bruges flest penge på at renovere. Omvendt bruges der langt færre midler på facade- og terrændæksrenoveringer. En tredjedel af alle facaderenoveringer har kostet under 20.000 kr., og to tredjedele har kostet under 50.000 kr. Ved terrændæksrenoveringer har halvdelen haft mindre end 50.000 kr. i udgifter.



Figur 3. Parcelhusejernes forbrug til renoveringer foretaget inden for de sidste 2 år. Anm. Grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%.

Spg.: Kan du angive en ca. pris for hvad renoveringen kostede, inkl. betaling af arbejds løn, materialer og andet? n = 159 til 219

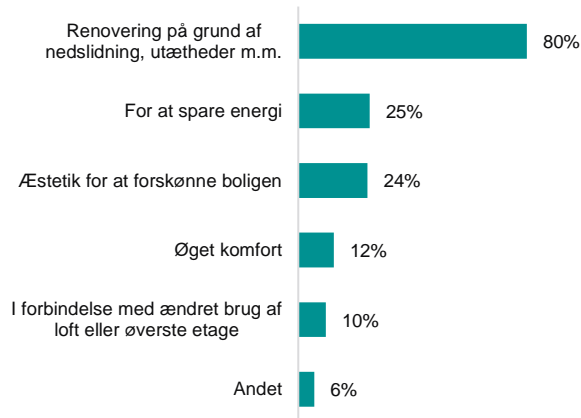
4.1.2 Årsager til at der renoveres

Respondenterne er blevet spurgt om årsagen til, at de har foretaget renovering inden for de sidste to år. Nedenfor er vist en række figurer om årsagen til, at der renoveres hos parcelhusejerne for alle renoveringer af tag, facader, gulv/terrændæk, vinduer og varmeinstallationer.

⁸ Den gennemsnitlige samlede husstandsindkomst i 2018 er ifølge Danmarks Statistiks formuestatistik (www.statistikbanken.dk/FORMUE2) 521.282 kr. – hvorfor dette skel er valgt.

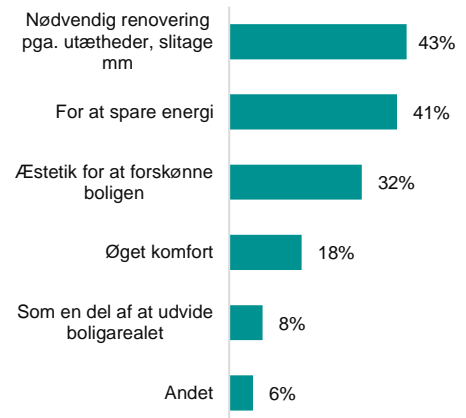
⁹ Danmarks Statistik, <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/levetilkaar/boligforhold/boliger>, tal fra 2020.

Tag



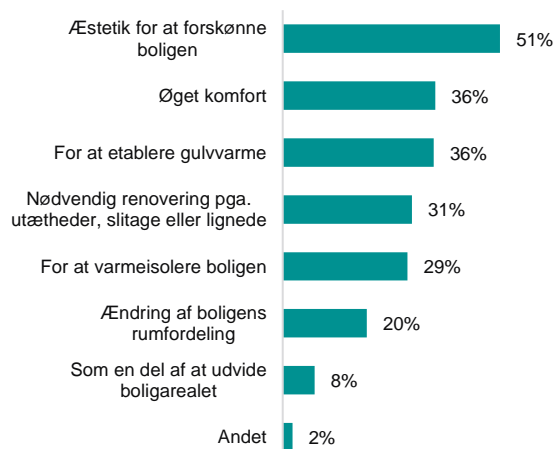
Figur 4. Årsager til at taget blev renoveret. Der har været mulighed for flere svar.
Spg.: "Hvorfor blev taget renoveret?"
n = 219

Facade



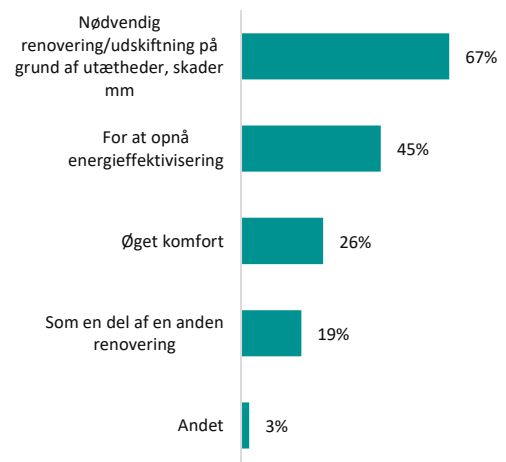
Figur 5. Årsager til at facader/ydervægge blev renoveret.
Spg.: "Hvorfor blev ydervæggene renoveret?" n = 185

Gulv/terrændæk

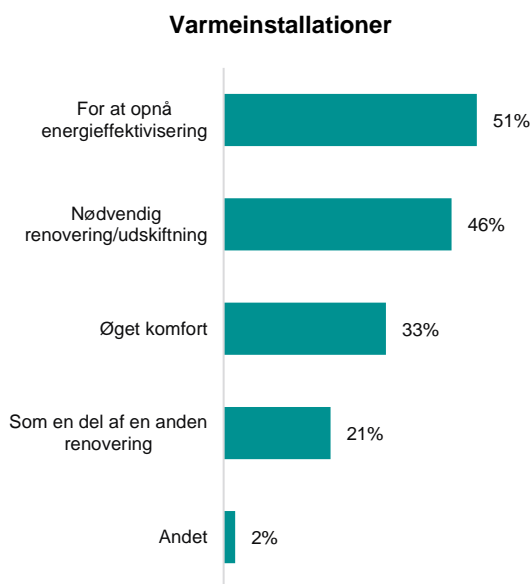


Figur 6. Årsager til at gulv/terrændæk blev renoveret
Spg.: "Hvorfor blev gulvene renoveret?"
n = 189

Vinduer



Figur 7. Årsager til at vinduerne blev renoveret.
Spg.: "Hvorfor blev vinduerne renoveret/skiftet?"
n = 331



*Figur 8. Årsager til at varmeinstallationerne blev renoveret
Spg: "Hvorfor blev varmeinstallationerne renoveret/skiftet?"
n = 190*

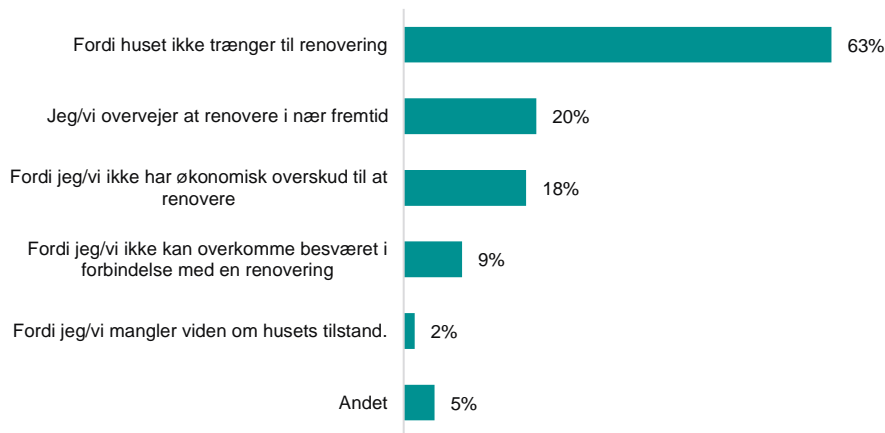
Som det fremgår af figurene ovenfor, er der forskellige årsager til, at der foretages renoveringer, afhængig af den bygningsdel som renoveringen omfatter. Renovering/udskiftning af varmeinstallationer udføres af godt halvdelen (51%) for at opnå energieffektiviseringer, mens under halvdelen (46%) renoverer varmeinstallationer, fordi det er nødvendigt. Lige omvendt er det for renoveringer af tag, facader og vinduer, hvor den altovervejende årsag er, at renoveringerne opfattes som nødvendige på grund af nedslidning, utætheder etc. 80% af respondenterne angiver denne årsag ved tagrenoveringer, 43% ved facaderenoveringer, 67% ved vinduesrenoveringer.

Den væsentligste årsag til, at gulve/terrændækket blev renoveret er af æstetiske årsager for at forskønne boligen (51%), mens 36% har angivet øget komfort og etablering af gulvvarme. Energirenovering er den femte vigtigste årsag (29%) og endelig er utætheder, slitage etc. årsagen til 31% af gulvrenoveringerne. Renoveringer for at spare energi er den anden vigtigste årsag til, at tag og facader bliver renoveret. Den overvejende årsag til, at der foretages gulv/terrændæksrenoveringer er æstetik for at forskønne boligen (51%).

Selvom opnåelse af energibesparelser sjældent er den drivende faktor til at renovere for parcelhusejerne, ligger den dog højt på listen. Dette er især tydeligt ved renoveringer af klimaskærmen. På den baggrund er bygningsreglementets præmis om, at der skal isoleres, når man alligevel renoverer, en fornuftig tilgang for at sikre, at bygningsmassen løbende energioptimeres.

4.1.3 Årsager til at der *ikke* er renoveret

De parcelhusejere, der ikke har fået foretaget renoveringer de sidste to år er blevet spurgt om årsagen til, at de ikke har renoveret. Næsten to tredjedele angiver, at huset ikke trænger til at blive renoveret. Dog svarer 20%, at de overvejer at renovere i den nærmeste fremtid. 18% svarer, at de ikke har økonomisk overskud til at renovere.



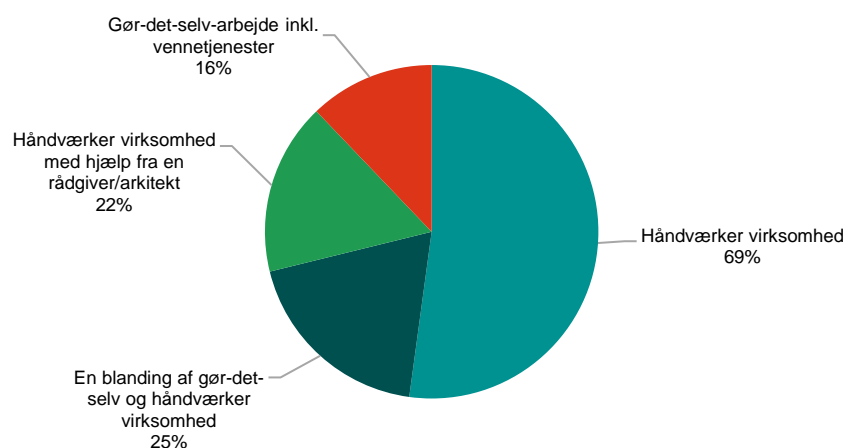
Figur 9. Årsager til at der **ikke** er renoveret hos parcelhusejerne. Det har været muligt at vælge flere svarmuligheder, hvorfor det ikke vil summere til 100%. Spg.: "Hvorfor har du ikke renoveret?". n = 1868

Data viser en signifikant tendens på tværs af aldersgrupper, idet langt flere i aldersgruppen 70+ end de 40-49-årige ikke har renoveret inden for de seneste to år, fordi huset ikke trænger til renovering. På tværs af de andre socioøkonomiske variable, så som husstandsindkomst og længde af uddannelse, er der ikke nogen signifikant forskel mellem de forskellige grupper.

Langt størstedelen (næsten ni ud af ti) af boligerne opført efter 1990 er ikke renoveret, da boligejerne har vurderet, at huset ikke trænger til renovering

4.1.4 Involvering af fagprofessionelle

I langt de fleste energirenoveringer er en håndværkervirksomhed involveret i opgaven. Kun 16% af renoveringer udføres som gør-det-selv-arbejde, mens en håndværker er involveret i de resterende 84% af renoveringerne: Enten i samarbejde med parcelhusejeren i et gør-det-selv-projekt, en konstellation med en rådgiver/arkitekt eller alene.



Figur 10. Hvem foretog energirenoveringen?
anm.: Baseret på svar for renovering af tag, facade, gulv, vinduer og varmeinstallationer. n = 720

22% af energirenoveringer hos parcelhusejerne involverer en rådgiver. En årsag til den lave involvering af rådgivere hos parcelhusejerne kan være, at renoveringsarbejderne ofte kun involverer en enkelt byg-

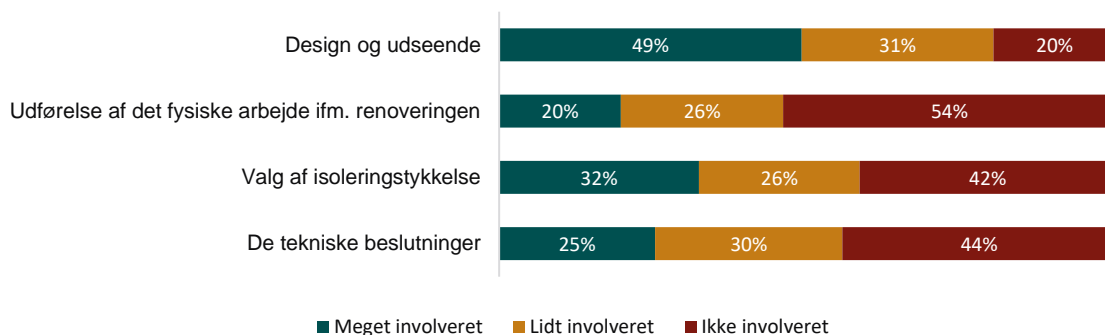
ningsdel, hvor parcelhusejeren ikke vurderer, at behovet for ekstern rådgivning er nødvendigt. En ekstern rådgiver vil også betyde en meromkostning i omegnen af 10-15%, hvilket kan få mange bygnings- ejere til at fravælge det.

4.1.5 Parcelhusejernes involvering i renoveringsprojektet

Parcelhusejerne er blevet spurgt om deres involvering i renoveringsprojektet for at få et indblik i bygher- res involvering i forskellige aspekter af projektet.

Tag

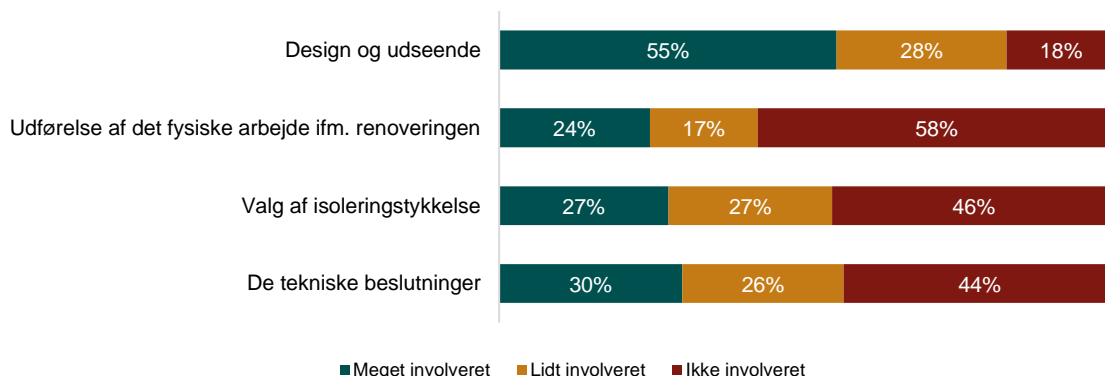
For tagrenoveringer er halvdelen af respondenterne meget involveret i design og udseende, mens kun en femtedel er involveret i den fysiske del af arbejdet. 32% har været meget involveret i valg af isole- ringstykkelse. Samlet set er over halvdelen af respondenterne meget eller lidt involveret i valg af isole- ringstykkelse. Kun 25% har været meget involveret i de tekniske beslutninger i tagprojekterne.



Figur 11. T4 Hvordan vil du betegne din involvering i renoveringsprojektet? Involveret i...
n = 159

Facade

Ved facaderenoveringer er over halvdelen af parcelhusejerne meget involveret i selve design og ud- seende, mens kun 24-30% svarer, at de er meget involveret i det fysiske arbejde med renoveringen, valg af isoleringstykkelse eller tekniske beslutninger. De resterende ca. 70-76% har svaret, at de enten kun er lidt involveret eller slet ikke involveret i det fysiske arbejde, valg af isoleringstykkelse eller de tek- niske beslutninger.

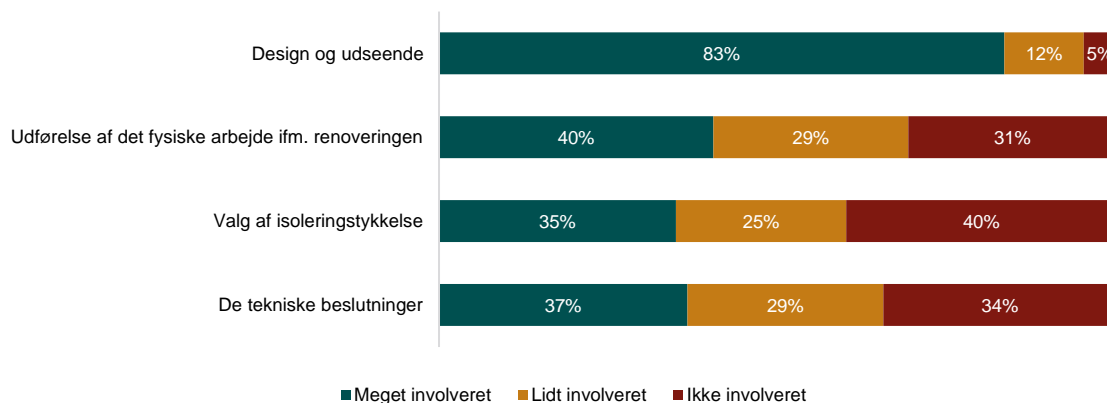


Figur 12. F4 Hvordan vil du betegne din involvering i renoveringsprojektet? Involveret i...
n = 108

Gulv/terrændæk

Ved renovering af gulv/terrændæk har en større andel af parcelhusejerne generelt været meget involve- ret i de forskellige dele af projektet. Således er 83% af parcelhusejerne meget involveret i design og ud- seende af løsningerne, 40% har været meget involveret i udførelse af det fysiske arbejde i forbindelse

med renoveringen, og 35% har været meget involveret i valg af isoleringstykkelser, og omtrent samme antal har været meget involveret i de tekniske beslutninger i forbindelse med renoveringen.



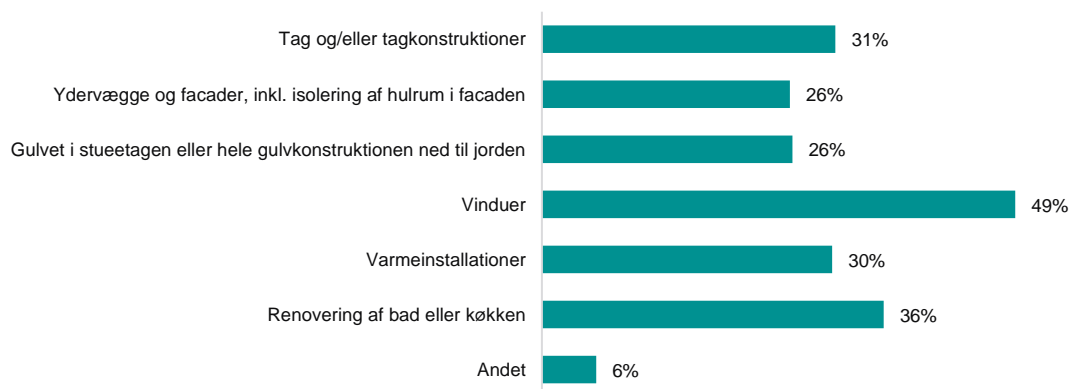
Figur 13. G8 Hvordan vil du betegne din involvering i renoveringsprojektet? Involveret i...
n = 148

Især isoleringstykkelser er væsentlig ift. overholdelse af bygningsreglementets energikrav. Her viser undersøgelsen overordnet for alle tre bygningsdele, at et flertal 54-60% af respondenterne har været "meget involveret" eller "lidt involveret" i valg af isoleringstykkelser. Den største involvering i isoleringstykkelser er ved gulvrenoveringer og den mindste ved facaderenoveringer.

4.1.6 Hvilke typer energirenoveringer udføres oftest i parcelhuse?

Parcelhusejerne er, som en del af undersøgelsen, blevet spurgt om en række detaljer omkring deres renoveringsprojekter, for at få en indsigt i omfanget af renoveringerne, samt hvilke typer renoveringer der er blevet foretaget de sidste to år. Resultaterne i dette afsnit omhandler kun de parcelhusejere, som har foretaget en energirenovering - disse kan dog også have foretaget andre renoveringer.

Når parcelhusejerne energirenoverer, renoverer de ofte mere end blot tag, gulv/terrændæk, facader eller varmeinstallationer. Når taget eller facaden renoveres, bliver vinduerne ofte renoveret samtidigt. I gennemsnit har parcelhusejere, der har *energirenoveret*, gennemført 1,7 typer af renoveringer inden for de seneste to år. For husstande, der ikke har energirenoveret, er der i gennemsnit foretaget én type renovering.



Figur 14. Spg: "Hvilke dele af huset er blevet renoveret?"
Figuren viser kun de respondenter der har energirenoveret, men som også kan have foretaget andre renoveringer.
n = 720

Tag

31% af de parcelhusejere, der har energirenoveret inden for de seneste to år, har renoveret deres tag. Halvdelen (50%) af disse tagrenoveringer indebærer udskiftning af tagfladen, hvor den bærende tagkonstruktion bibeholdes. Renoveringer, hvor hele tagdækning og tagkonstruktion udskiftes, udgør en sjettedel af tagrenoveringerne. En femtedel har foretaget reparationer af tagfladen eller tagkonstruktionen, mens kun 2% har foretaget renovering af loftbeklædningen i hele boligens i øverste etage. Andre typer renoveringer udgør 10%. Der henvises i øvrigt til bilagsrapporten for yderligere data.

Analysen viser yderligere, at det især er huse opført i perioden 1950-1969, der har udskiftet hele tagdækningen uden at udskifte de bærende tagkonstruktioner. Det er især boliger opført før 1930, hvor både tagflade og bærende tagkonstruktion udskiftes (22%) i forbindelse med renovering. Dette kan skyldes, at hele tagkonstruktionen ofte er ved at være udtjent i disse boliger. Et velholdt tegltag kan opnå en holdbarhed på 100 år¹⁰, så de oprindelige tage på boliger fra 1930'erne må forventes at være udtjente eller blive det inden for en overskuelig årrække.

Når taget renoveres, er en håndværkervirksomhed stort set altid involveret (89%) i renoveringerne, enten alene, i samarbejde med en rådgiver eller som bistand til et gør-det-selv projekt. I to ud af tre tagrenoveringer er det dog alene en håndværker, der står for udførelsen, mens der i kun 6% er en ekstern rådgiver involveret.

Renovering af taget er typisk en større omkostning for parcelhusejerne, og halvdelen af tagrenoveringerne har kostet fra 100.000 kr. og opefter. Godt en tredjedel har kostet 100-250.000 kr., mens 18% af tagrenoveringerne har kostet mere end 250.000 kr. Næsten hver fjerde tagrenovering er en del af en større entreprise (23%).

Facade

Facaderenoveringer udgør en fjerdedel af energirenoveringer foretaget i parcelhuse inden for de sidste to år, hvor hulmursisolering og pudsning/fugning af ydermur udgør hhv. 27% og 33% af facaderenoveringerne. Det er især huse opført før 1950, der får pudset eller fuget ydervægge (41%), mens huse opført i perioden 1950-1969 især er blevet hulmursisoleret (36%). Pudsning af facade udløser ikke energikrav, og denne type renoveringer er ikke medtaget i vurderingen af efterlevelse af energikravene, som er behandlet i næste kapitel.

8% af respondenterne, har foretaget en udskiftning af et helt facadeparti, mens næsten det samme antal (9%) har påsat ny facadebeklædning uden på den eksisterende beklædning. 8% angiver, at de har foretaget en anden type renovering af en hel facade end de ovenstående. 11% har udskiftet den indvendige vægbeklædning. Der henvises i øvrigt til bilagsrapporten for yderligere data.

I lidt mere end tre ud af fire facaderenoveringer er en håndværkervirksomhed involveret i opgaven, mens en femtedel udføres alene som gør-det-selv-arbejde. I kun 3% af facaderenoveringerne er en rådgiver involveret.

Godt en tredjedel af facaderenoveringer, der er foretaget indenfor de seneste to år, har kostet mindre end 20.000 kr., mens 27% af facaderenoveringerne har kostet 20-50.000 kr. Det svarer til, at godt 60% af facaderenoveringer har kostet under 50.000 kr. at udføre. Tre ud af ti facaderenoveringer har været en del af en større entreprise.

Gulv/terrændæksrenoveringer

Lidt over hver fjerde energirenovering indenfor de sidste to år har været en renovering af gulv/terrændæk. Hver anden gulv/terrændæksrenovering involverede udskiftning af hele gulvbelægningen i mindst

¹⁰ <https://www.bolius.dk/tag-med-teglsten-18995#:~:text=Et%20tegltag%20holder%20et%20sted,p%C3%A5%20et%20tag%20med%20teglsten>

et rum, mens hver tredje renovering indebar fjernelse af gulvet i mindst et rum og fjernelse af eksisterende betondæk/klaplag. Lidt under hver tiende har foretaget en reparation af gulvet, hvor beskadigede dele af en gulvbelægning er blevet udskiftet. Gulvrenoveringer foretages i et lidt større omfang som gør-det-selv-arbejde end facaderenoveringer, men i langt større omfang end tagrenoveringer. Der er en håndværkervirksomhed involveret i 66% af gulvrenoveringerne, mens der er tilknyttet en rådgiver i 8%.

Lidt mere end hver fjerde husejer angiver, at gulvrenoveringen har kostet 20.000-50.000 kr., mens lidt mere end en sjettedel angiver, at gulvrenoveringen har kostet over 250.000 kr.

Vinduer

Ved renovering/udskiftning af vinduer er det oftest alle vinduerne, eller kun meget få vinduer, der udskiftes. Der er altså ikke mange, som skifter f.eks. halvdelen af vinduerne. Samlet udgør disse to typer vinduesrenoveringer (alle eller meget få vinduer) næsten to ud af tre vinduesrenoveringer.

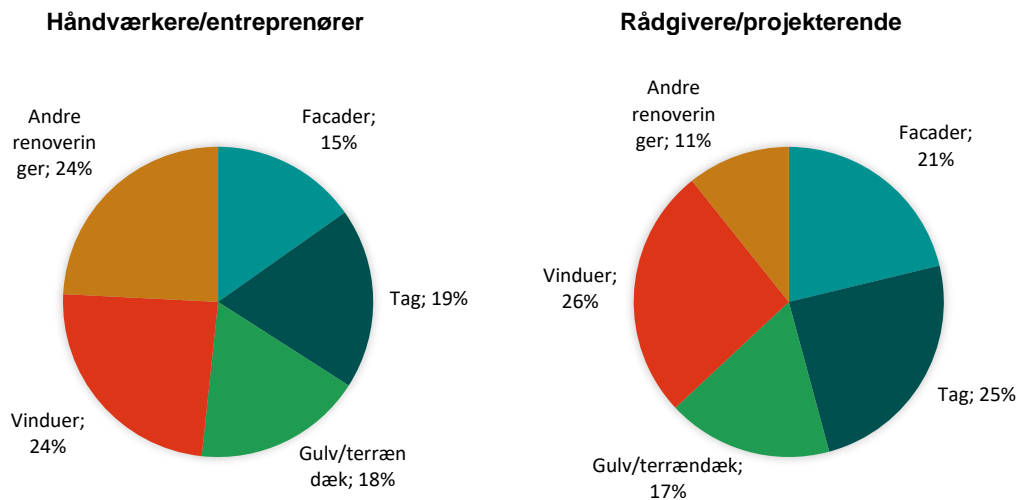
Knap 90% af vinduesrenoveringerne er udskiftning af hele vinduet/vinduerne inklusive rammerne. 1% er påsætning af forsatsruder, mens de resterende 10% er renoveringer, hvor rammen bibeholdes og kun glasset udskiftes. De to sidstnævnte kategoriseres som reparationer, og udløser derfor ikke energikrav.

4.2 Håndværkerne/entreprenører og rådgivere/projekterende

De adspurgte håndværkere har samlet udført godt 25.000 renoveringer indenfor de sidste to år, og hver af de adspurgte håndværkervirksomheder har i gennemsnit foretaget 51 renoveringer. De adspurgte rådgivere har i gennemsnit været involveret i 57 renoveringsprojekter de sidste to år.

Vinduesrenoveringer er blandt den mest udførte renoveringstype, og udgør næsten en fjerdedel af alle renoveringer, der foretages af håndværkerne. Samlet set udgør renoveringer af klimaskærmen (tag, facade, gulv/terrændæk og vinduer) lidt over tre fjerdedele af alle renoveringer. Den sidste fjerdedel af renoveringerne er andre renoveringer, som dækker over andre typer af renoveringer, herunder renovering af varmesystemer og køkken/bad

Der er et nogenlunde tilsvarende billede hos rådgiverne. Her er vinduesrenoveringer også den mest udførte renoveringstype med 26%. Renoveringer af klimaskærmen udgør samlet 63% af de renoveringer, som rådgiverne har været involveret i. Tagrenoveringer er den mest udførte renovering inden for klimaskærmen og udgør en fjerdedel af de samlede renoveringer hos rådgiverne.

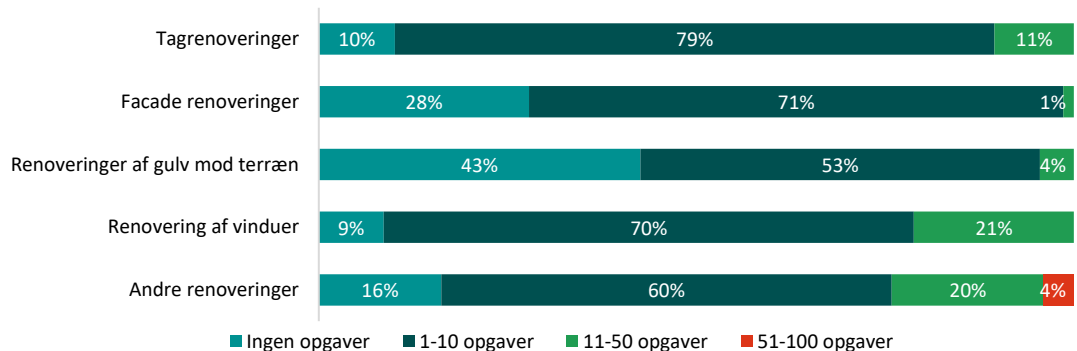


Figur 15. Renoveringer håndværkerne og rådgivere har været involveret i. "Andre renoveringer" er renoveringer, som ikke er en del af klimaskærmen herunder køkkenrenoveringer, renovering af varmeinstallationer etc.
Spg.: "Af de renoveringsprojekter du har været involveret i de seneste to år, hvor mange har skønsmæssigt været?" Der har været mulighed for at svare flere typer renoveringer. n = 210 / 498

4.3 Kommuner

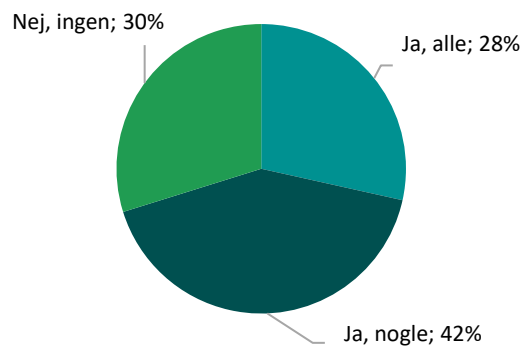
Blandt kommunerne har fire ud af ti kommuner udført op til ti renoveringer de sidste to år. Et tilsvarende antal har udført mellem 11-50 renoveringer, og kun to ud af ti kommuner har foretaget mere end 50 renoveringer de sidste to år.

Fordelingen af renoveringer fordeler sig som vist i Figur 16.



Figur 16. Renoveringstyper i kommunerne
Spørgsmål: Spg.: "Hvor mange renoveringssager har du skønsmæssigt været involveret i de seneste 2 år indenfor nedenstående fem kategorier". n = 63

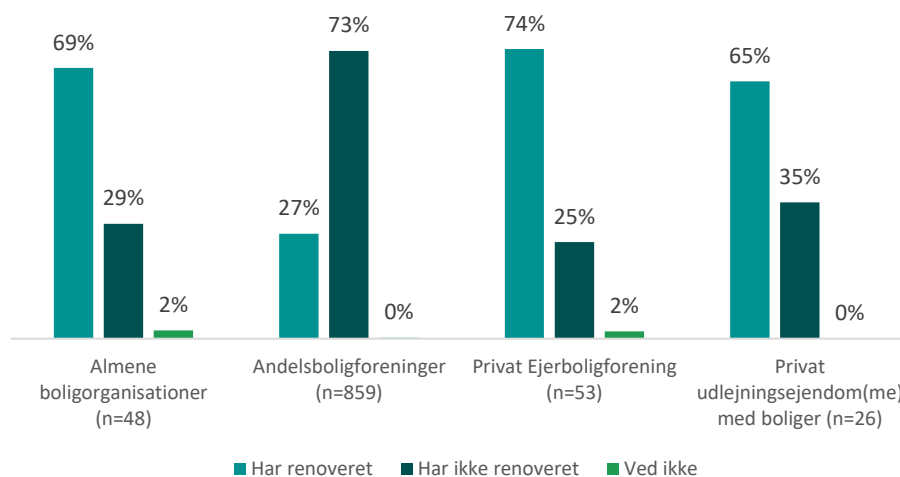
Der er blevet udført en forholdsvis stor andel tag- og vinduesrenoveringer i kommunerne, mens gulv/terrændæksrenoveringer foretages i mindre omfang. 43% af kommunerne har slet ikke foretaget renoveringer af gulv/terrændækket inden for de sidste to år. Kommunerne er også blevet spurgt ind til, om renoveringerne er led i en planlagt energioptimering i kommunens bygninger. 28% svarer, at alle renoveringer har været led i en planlagt energioptimering, mens 30% angiver, at ingen af renoveringerne er led i en planlagt energioptimering. Samlet angiver 70% af kommunerne, at renoveringerne helt eller delvist er led i en energioptimering, hvilket viser et stort fokus på energiområdet i kommunerne.



Figur 17. Spg.: "Er renoveringerne led i en planlagt energioptimering i kommunerne?". n = 63

4.4 Ejendomsadministratorer

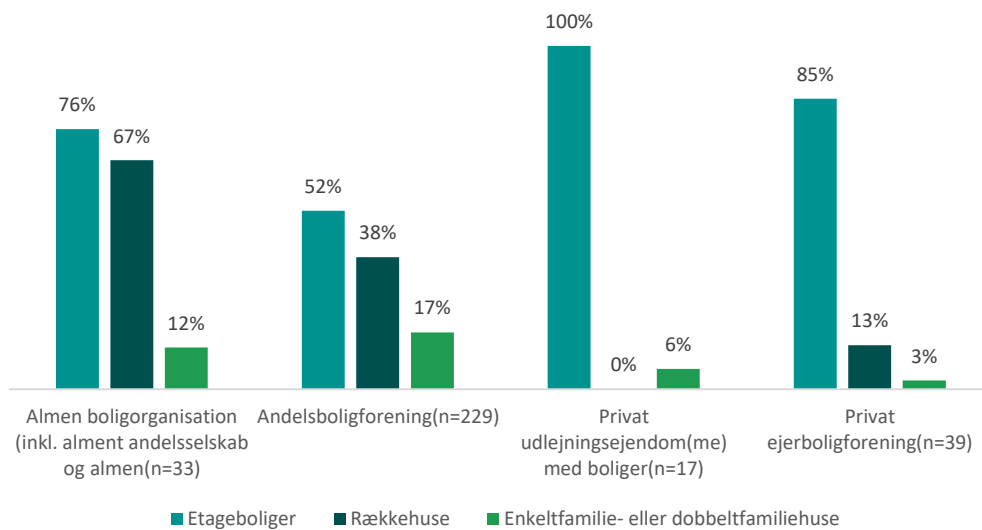
Af de adspurgte ejendomsadministratorer har i gennemsnit 60% foretaget renoveringer i en eller flere af deres ejendomme inden for de sidste to år. Fordelingen mellem de forskellige ejerformer er vist i Figur 18.



Figur 18. Omfanget af renoveringer i de forskellige typer ejendomme. n = 26 til 859.

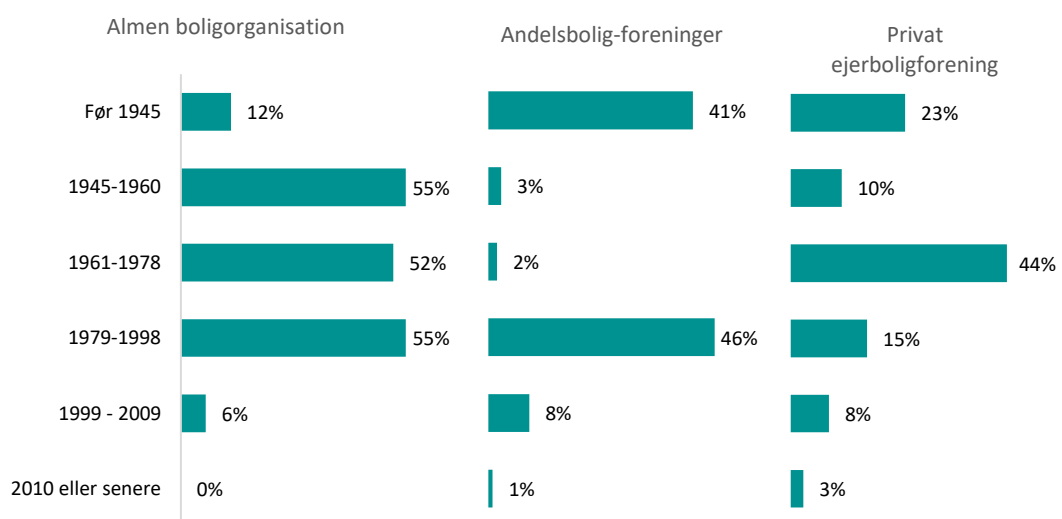
Hos de almene boligorganisationer har 69% af respondenterne angivet, at der er foretaget renoveringer inden for de sidste to år. Hos de private ejerboligforeninger ligger andelen på 74%, mens 65% af de private udlejningsejendomme med boliger er blevet renoveret.

Situationen er helt omvendt hos andelsboligforeningerne, idet 73% angiver, at de *ikke* har renoveret, mens kun lidt over en fjerdedel har foretaget renoveringer inden for de sidste to år. Antallet af respondenter fra andelsboligforeninger er dog markant højere end for de andre typer af foreninger.



Figur 19. Typen af bolig, der er renoveret inden for de sidste to år blandt de ejendomsadministratorer, der har renoveret. Anm.: Det har været muligt at vælge flere svarmuligheder, hvorfor det ikke vil summere til 100%. Spg. "Hvilken type af bygninger er renoveret inden for de sidste to år i boligorganisationen? / Hvilken type af bygning/bygningerne der er blevet renoveret inden for de sidste to år? / Hvilken type af bygning/-er er blevet renoveret? / Hvilken type af bygning/-er er blevet renoveret? n = 17 til 229

Overordnet set udføres størstedelen af renoveringer hos ejendomsadministratorerne af etageboliger på tværs af ejerformer. Hos de almene boligorganisationer er der en næsten en ligelig fordeling af renoveringer i etageboliger og rækkehuse, med hhv. 76% og 67%. Hos private ejerboligforeninger har alle for- eninger udført renoveringer i etageboliger.

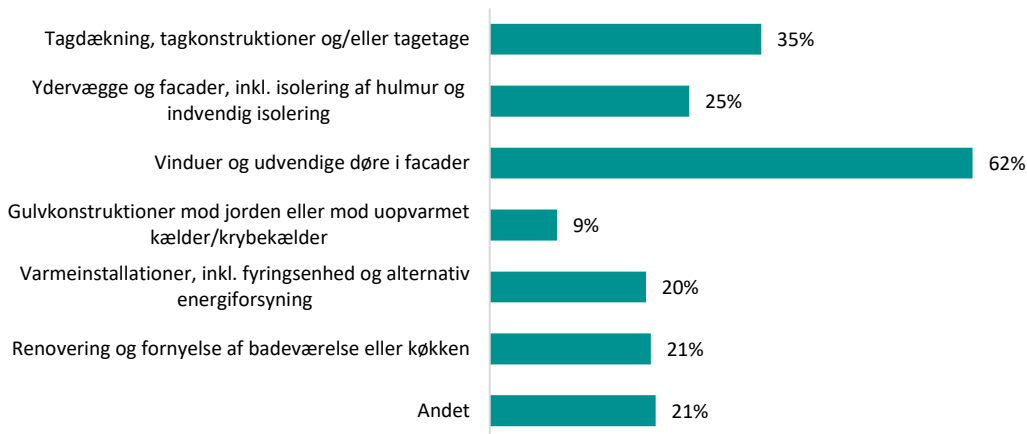


Figur 20. Opførelsesår for de boliger, der er blevet renoveret. Spg. "Hvornår er bygningerne, som der er gennemført renoveringer af, opført?" n = 33 (Almene boligorganisationer) / 229 (andelsboligforeninger) / 39 (privat ejerforeninger). Der har været mulighed for flere svar. Private udlejningsejendomme er ikke medtaget grundet for få besvarelser.

Renoveringer udført hos de almene boligorganisationer er primært udført på bygninger fra 1945-1998. Der ses en ensartet fordeling på tværs af intervallerne. Hos andelsboligforeningerne er renoveringerne primært sket i bygninger opført før år 1945 og mellem 1975-1998. I de private ejerboligforeninger har flest angivet, at de renoverede bygninger er opført i 1961-1978. Et fåtal af renoveringer er foretaget i bygninger opført efter 1999.

4.4.1 Typer af renoveringer der foretages

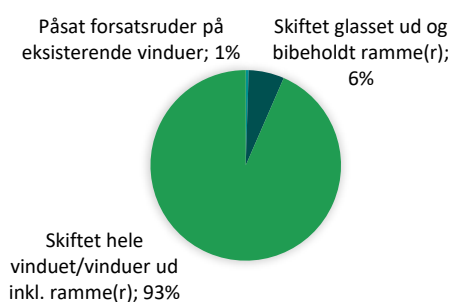
Af de ejendomsadministratorer, der har renoveret, har 62% renoveret vinduer og udvendige døre, mens tagrenoveringer, som udgør 35%, er den næstmest udførte renovering. Renovering og fornyelse af bad/køkken og varmeinstallationer udgør ca. 20% af renoveringerne. Renoveringer af gulv/terrændæk har kun 9% af ejendomsadministratorerne foretaget.



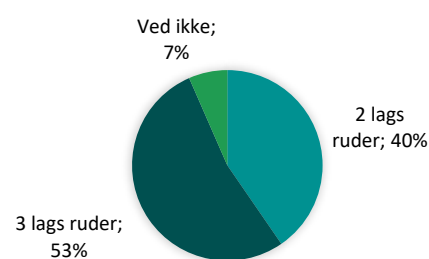
Figur 21. Renoveringstyper blandt ejendomsadministratorerne. Det har været muligt at vælge flere svarmuligheder, hvorfor det ikke vil summere til 100%. Spg.: "Hvilke dele af bygningen/-erne er blevet renoveret eller ombygget?". n = 326

En yderligere analyse af besvarelsene fra ejendomsadministratorerne viser at:

- 10 % af ejendomsadministratorerne har udført hulmursisolering (8 ud af 82 respondenter)
- 11% af ejendomsadministratorerne har foretaget pudsning eller fugning af ydermure (9 ud af 82 respondenter)
- 62% af respondenterne har udskiftet vinduer eller yderdøre (201 ud af 326 respondenter). Typen af vinduesrenoveringer ses nedenfor.



Figur 22. Typen af vinduesrenovering. n = 199



Figur 23. Typen af vindue. n = 198

93% af ejendomsadministratorerne angiver, at hele vinduer er blevet udskiftet i forbindelse med vinduesrenovering. Mens kun 6,5% har skiftet glasset i de eksisterende vinduer eller påsat forsatsruder.

En overvægt af ejendomsadministratorerne har skiftet til 3 lags-vinduer, mens 4 ud af 10 har isat 2-lags-vinduer.

De tilfælde hvor ejendomsadministratorerne har svaret, at der ikke er blevet renoveret, er den overvejende årsag, at bygningerne ikke trænger til renovering. 17-31% af ejendomsadministratorerne angiver

dog, at de overvejer at renovere i nær fremtid. I de private ejerboligforeninger angiver 15%, at manglende enighed i bestyrelsen eller blandt beboerne er en årsag til, at der ikke er renoveret. Dette er ikke en årsag i de andre ejerformer. I de almene boliger er økonomi en årsag til manglende renovering i hver femte almene boligorganisation, mens det samme kun gælder i 4-11% af de andre ejerformer.

	Almen boligorganisation (inkl. alment andelsselskab og almen) (n=14)	Andelsboligforening (n=628)	Privat udlejnings-ejendom(me) med boliger (n=9)	Privat ejerboligforening (n=13)
Fordi bygningen/-erne ikke trænger til renovering	79%	80%	67%	69%
Fordi der ikke er økonomisk overskud til at renovere	21%	4%	11%	8%
Fordi det ikke kan betale sig at renovere	0%	2%	22%	8%
Fordi renoveringen ville indelbære betydelige gener	0%	0%	0%	8%
Vi overvejer at renovere i nær fremtid	21%	17%	22%	31%
Fordi vi mangler viden om bygningens/-ernes tilstand	0%	2%	11%	8%
Manglende enighed i bestyrelsen eller blandt beboerne	-	1%	-	15%
Andet	7%	7%	11%	15%

Tabel 3. Årsager til der ikke er renoveret hos ejendomsadministratorerne, fordelt på ejerform. Der er mulighed for flere svar. Anm. Få besvarelser. n = 9 til 628

4.5 Konklusion om omfang af renovering

Analysen tyder på der har været et forholdsvist højt aktivitetsniveau på renoveringsområdet inden for de sidste to år. Undersøgelsen viser, at en tredjedel af de danske parcel- og rækkehusejere har renoveret deres hus indenfor de sidste to år, hvoraf 25% har udført en decideret energirenovering - det vil sige renovering af tag, facade, gulv/terrændæk, vinduer eller varmeinstallationer.

Der findes i Danmark ca. 1,2 mio. parcel- og rækkehuse¹¹, så overført til landsplan skønnes det, at der i 300.000 parcel- og rækkehuse er foretaget en energirenovering inden for de sidste to år, dvs. 150.000 årligt, såfremt det antages, at renoveringerne er ligeligt fordelt over de to år. Opskaleringen til landsplan har en statistisk usikkerhed på 5%. Dansk Byggeris energianalyse¹² kommer frem til en lignende konklusion i deres energianalyse fra 2019, hvor de regner med, at ca. 170.000 boliger blev energirenoveret alene i 2018.

De fleste *energirenoveringer* hos parcelhusejerne er foretaget af husejere i aldersgruppen 50-59 år. Herefter kommer aldersgrupperne 30-39 år, 40-49 år og 60-69 år, som ligger på ca. samme niveau af de udførte energirenoveringer. Renoveringer udført af husejere i aldersgrupperne 18-29 år og 70+ udgør en lille del af de samlede renoveringer.

Renovering af bad/køkken er den mest populære renovering hos parcelhusejerne, hvor mere end fire ud af ti af de parcelhusejere, der har renoveret, har foretaget renovering af bad eller køkken. Hos ejendomsadministratorer er det kun hver femte, som har renoveret bad eller køkken. Det har ikke været muligt at udspecificere antallet af renoveringer af køkken/bad hos håndværkere og rådgivere.

Vinduesrenoveringer udgør en forholdsmæssig stor andel renoveringer på tværs af aktørerne. Blandt parcelhusejerne er det den næstmest udførte renovering, mens det hos ejendomsadministratorerne er den mest udførte type renovering. Hos både håndværkere og rådgivere udgør vinduesrenoveringer omkring en fjerdedel af alle de renoveringer, de har været involveret i.

¹¹ www.statistikbanken.dk/BOL101 (17-03-2020 16:05)

¹² Byggeriets Energianalyse 2019, s. 21, Dansk byggeri 2019

Hos parcelhusejerne er fordelingen af andelen af renoveringer, hvor efterisoleringskrav er gældende (tag, facade og gulv/terrændæk), nogenlunde ensartet. Hos ejendomsadministrationerne udføres tagrenoveringer oftere end facade- og gulv/terrændæksrenoveringer. Kun en tiendedel af ejendomsadministratorerne har udført gulv/terrændæksrenoveringer.

5 Efterlevelse af Bygningsreglementets energikrav

I dette afsnit beskrives omfanget af efterlevelse af bygningsreglementets energikrav ved renovering. For at opnå et så validt datagrundlag som muligt hos aktører med et meget varierende vidensniveau om energikravene i bygningsreglementet, er spørgsmålene i surveys tilpasset målgruppen. Parcelhusejerne og ejendomsadministratorerne blevet f.eks. spurgt til, hvor meget isolering der er efter renoveringen, og om der er udført en beregning af, om det har kunne betale sig at isolere yderligere. Ved at kombinere svarene på disse spørgsmål er det muligt at konkludere, i hvor høj grad energikravene i bygningsreglementet bliver efterlevet.

Undersøgelsen af, hvorvidt energikravene i bygningsreglementet bliver efterlevet, baserer sig på anvisningen til databehandling, som beskrevet i SBI-metoden. Metoden betyder bl.a., at ved renoveringer med udskiftning af bygningsdele bliver energikravene vurderet som efterlevet, hvis hele bygningsdelen er udskiftet, og der er isoleret op til U-værdikravene. Ved ombygning og forandringer defineres energikravene som værende efterlevet, hvis bygningsdelen er ombygget, og der er isoleret op til U-værdikravene. Hvis der ikke er isoleret op til U-værdikravene, defineres energikravene som værende efterlevet, hvis det er angivet, at der enten er fugttekniske årsager til ikke at isolere mere, der er udført en rentabilitetsberegning (og denne viser mere end 30 års tilbagebetalingstid), hvis der er andre gyldige grunde til ikke at isolere op til U-værdikravet, herunder brug af renoveringsklasser, eller der er tale om fredede ejendomme. Den supplerende undersøgelse hos parcelhusejerne har desuden givet mulighed for at evaluere efterlevelse af energikravene i henhold til vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner', hvor parcelhusejerne kan have efterlevet kravene bevidst eller ubevidst.

5.1 Parcelhusejere

Tabel 4 viser andelen af renoveringsprojekter, hvor bygningsreglementets energikrav træder i kraft, og omfanget af efterlevelsen. Resultatet dækker både **udskiftning** og **ombygning**, men inkluderer ikke hulmursisoleringer og reparationer. Reparationer giver ikke anledning til energikrav, og hulmursisoleringer overholder altid kravene, og er derfor ikke medtaget i tabellen.

Samlet overholder 50-60% af alle renoveringer entydigt bygningsreglementets energikrav, mens 13-20% entydigt ikke efterlever kravene. For 20-35% af renoveringerne er det ikke entydigt, om energikravene efterleves. Tagrenoveringer og facaderenoveringer efterlever entydigt energikravene i samlet 60% af renoveringerne, mens det entydigt kan siges, at 20% af tagrenoveringerne og 13% af facaderenoveringerne ikke efterlever energikravene. Tilsvarende efterleves energikravene entydigt i halvdelen af gulvrenoveringerne, mens 14% entydigt ikke overholder. For den resterende andel renoveringer kan det ikke på baggrund af undersøgelsens data konkluderes, om energikravene er efterlevet.

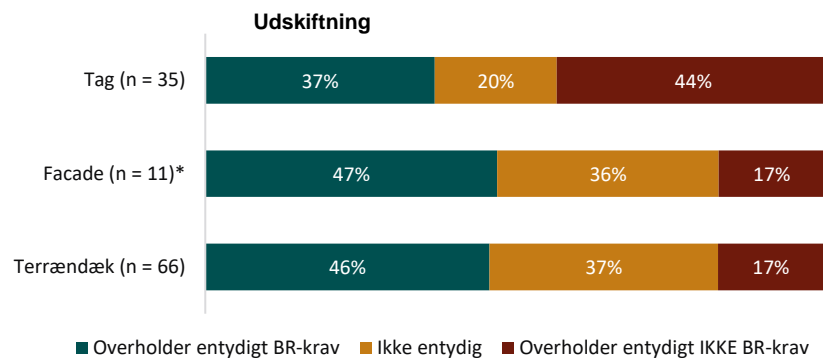
Hvis de ikke-entydige besvarelser tages ud af betragtning, vil en forsigtig vurdering være, at 70-80% af renoveringerne hos parcelhusejerne efterlever bygningsreglementets energikrav.

	Overholder BR-krav	Overholder IKKE BR-krav	Ikke entydig
Tag (n = 152)	60%	20%	20%
Facade (n = 69)	59%	13%	28%
Gulv/terrændæk (n = 119)	50%	14%	35%

Tabel 4. Efterlevelse af bygningsreglement (både udskiftning og ombygning). Hulfursisolering og reparationer er ikke medtaget
n = 69 til 152

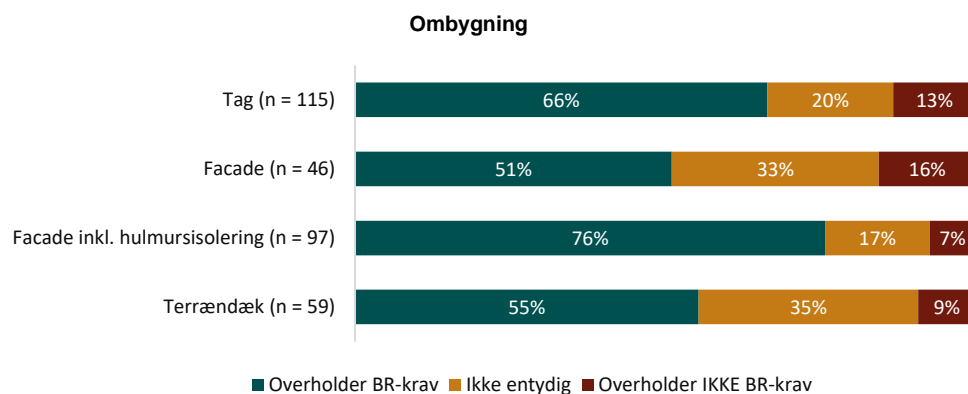
I Figur 24 og 25 er resultaterne for udskiftning og ombygninger vist hver for sig.

Der ses en rimelig grad af efterlevelse af bygningsreglementets energikrav ved facade- og gulv/terrændæksrenoveringer, hvor mindst 46% overholder kravene ved **udskiftning** af bygningsdelen. Ved tagrenoveringer er det dog kun godt en tredjedel, der entydigt efterlever kravene, når hele tagkonstruktionen udskiftes.



Figur 24. Efterlevelsen af bygningsreglementet for udskiftning af bygningsdel

Anm.: * få respondenter, hvilket betyder, at der er stor usikkerhed omkring resultaterne. Resultaterne skal derfor fortolkes med forsigtighed.
n = 11 til 66



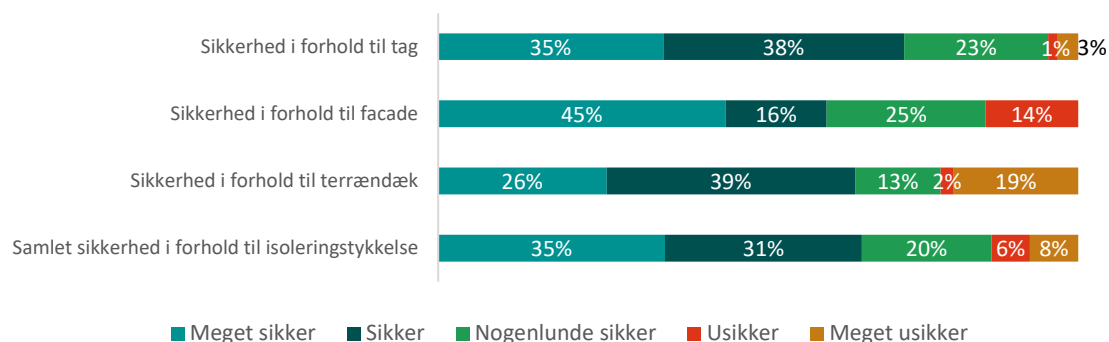
Figur 25. Efterlevelsen af bygningsreglementet for ombygning. Ved ombygning er facaderenoveringer vist både med og uden hulfursisoleringer. Hulfursisolering efterlever som udgangspunkt altid energikravene og udgjorde samlet 47% af alle facaderenoveringerne.
n = 46 til 115

Ved **ombygning** efterlever energikravene i højere grad ved alle typer renovering i forhold til **udskiftning**. Ved tagrenoveringer efterlever energikravene entydigt i 66% af renoveringerne, 55% for gulv/terrændæksrenoveringer og 51% af facaderenoveringer. Her er dog ikke medregnet hulfursisoleringer, som udgør næsten halvdelen af alle facaderenoveringerne, og som i sig selv vurderes at efterleve energikravene. Hvis hulfursisoleringer medregnes, efterlever energikravene i 74% af facaderenoveringerne, hvor der er foretaget en ombygning eller hulfursisolering.

Ved både udskiftning og ombygning er der samlet mellem 20-35% af renoveringerne, hvor det ikke entydigt kan konkluderes, om energikravene er efterlevet. Dette skyldes, at respondenterne har svaret "ved ikke" til mængden af isolering efter renovering, til om der er udført en rentabilitetsberegning og/eller at de ikke ved, om der har været fugttekniske årsager. Det skal her bemærkes, at vurderingen af efterlevelse af energikravene først er foretaget på baggrund af den angivne isoleringstykkelser, og herefter på andre faktorer som rentabilitetsberegning eller fugttekniske årsager. Der kan derfor godt konkluderes på efterlevelse af energikravene alene ud fra isoleringstykkelser før og efter renoveringen, uagtet besvarelserne vedrørende rentabilitet og fugttekniske årsager, såfremt isoleringstykkelserne er i overensstemmelse med niveauerne i 'Ofte rentable konstruktioner'. Blandt de respondenter, som har svaret at de "ikke ved", om kravene er efterlevet, kan det ikke konkluderes, at kravene dermed *ikke* er efterlevet. Andelen er medtaget for at give en indikation af surveyens robusthed, og hvor stor en procentdel af respondenterne man kan udlede en konklusion af.

Renoveringer, hvor der foretages ombygninger, vurderes i høj grad ud fra isoleringsniveauet før og efter renovering. Parcelhusejerne er blevet spurgt om, i hvor høj grad de er sikre på deres svar i forhold til isoleringstykkelser efter renoveringen. Resultatet ses i Figur 26.

Der ses en forholdsvis stor andel, som er 'meget sikker' eller 'sikker' på den angivne isoleringstykkelser, hvorfor validiteten af data vurderes til at være høj.

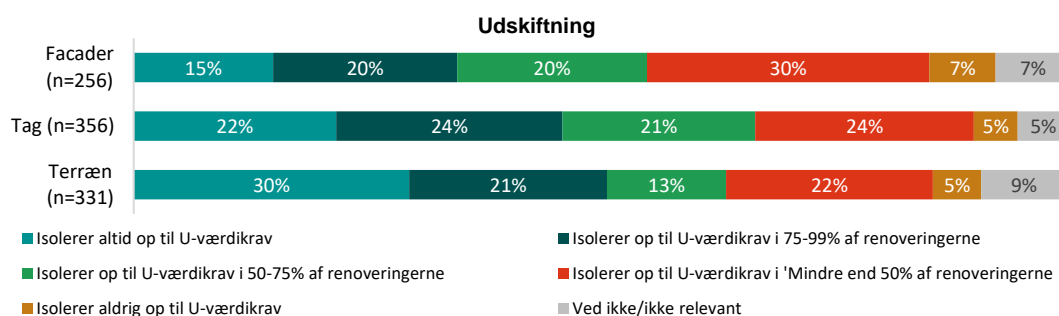


Figur 26. I hvilken grad er du sikker på dit svar om isoleringstykkelser EFTER renovering?
n = 77

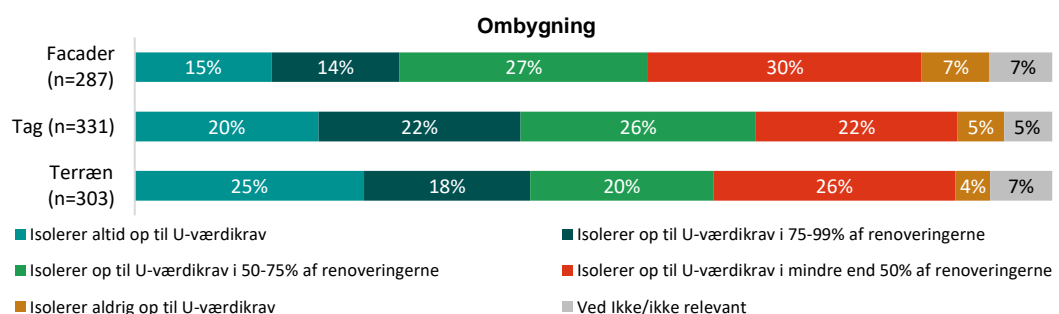
Selvom kun ca. 5% af parcelhusejerne har angivet kendskab til vejledningen om "Ofte rentable konstruktioner" i undersøgelsen, viser analysen af parcelhusejernes besvarelser, at i en del af renoveringerne, hvor der er foretaget ombygninger som gør-det-selv projekter, bliver energikravene efterlevet, idet isoleringstykkelser før og efter renoveringen er som angivet i vejledningen. Omtalte parcelhusejere har derfor overholdt energikravene 'ubevidst' - uden selv at være klar over det. En nærmere analyse af kendskabet til en række begreber i bygningsreglementet er omtalt i et senere afsnit.

5.2 Håndværkere/entreprenører

Surveys viser, at håndværkerne i 15-30% af renoveringerne *altid* isolerer op til bygningsreglementets krav til U-værdier ved **udskiftning** af en hel bygningsdel. Ved **udskiftning** skal der isoleres op til U-værdikravene for at efterleve energikravene. Største efterlevelse, 30%, ses ved terrændæksrenoveringerne, mens facaderenoveringer kun *altid* overholder energikravene i 15% af renoveringerne. Tagrenoveringer ligger i midten af intervallet med 22% af håndværkere, der har angivet, at energikravene *altid* overholdes.



Figur 27. Isoleringsmængde i de projekter håndværkerne har været involveret i. Spg. 1: "Når der ved disse renoveringer foretages udskiftning af en hel bygningsdel, i hvor mange af disse tilfælde gennemføres der fuld isolering af bygningsdelen, dvs. isolering i henhold til BR18's krav om U-værdier?" n = 256 til 356



Figur 28. Spg. 2: Når der ved renoveringerne foretages ombygning eller andre forandringer, i hvor mange af disse tilfælde gennemføres der da fuld efterisolering af bygningsdelen, dvs. efterisolering i henhold til BR18's mindstekrav om U-værdier?" Anm.: Grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%. n = 287 til 331

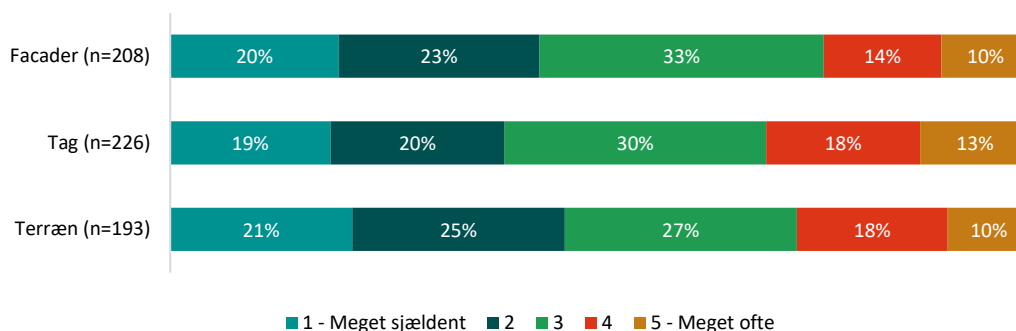
Ved **ombygning** kan manglende isolering op til U-værdikravene *ikke* sidestilles med manglende efterlevelse af energikravene, da der kan være flere årsager til, at der ikke skal isoleres helt op til U-værdikravet. Manglende rentabilitet, i form af en rentabilitetsberegning, vejledning om 'Ofte rentable konstruktioner', fugttechniske årsager, fredningsmæssige årsager eller lignende er lovlige undtagelser for ikke at isolere op til U-værdikravet ved **ombygning**. Derudover kan der gøres brug af renoveringsklasser. Figur 28 giver dog en indikation af det generelle isoleringsniveau ved ombygninger, hvor håndværkerne *altid* isolerer op til U-værdikravene i 15-25% af renoveringerne, mens 26-30% isolerer op til U-værdikravene i mindre end halvdelen af de udførte renoveringer.

Det er et absolut fåtal af håndværkere, som aldrig efterlever energikravene ved udskiftning og aldrig isolerer op til U-værdikravene ved ombygninger.

Ligheden mellem de to figurer er slående. Isolering op til U-værdikravet er en forudsætning for at efterleve energikravene ved **udskiftning**, men kan omvendt give fugtudfordringer, hvis der foretages en **ombygning**. Derfor kunne det forventes, at andelen af håndværkere, som isolerer op til U-værdikravet, ville være markant højere ved udskiftning end ved ombygning. Årsagen til den lille forskel i besvarelsenerne kan være uklarheder i survey-spørgsmålene eller problemer med forståelsen af forskellen på de to typer projekter i bygningsreglementet.

Håndværkerne har dog også angivet et gennemsnit for, i hvor mange **ombygninger** der ikke isoleres op til U-værdikravet, samtidig med der hverken udføres rentabilitetsberegning, er fugttechniske årsager eller blev gjort brug af renoveringsklasser. Her angiver håndværkerne i over en tredjedel (35%) af renoveringerne, hvor der foretages ombygning, at energikravene ikke efterleves.

Samtidig udføres der i gennemsnit en nødvendig rentabilitetsberegning i 29% af ombygningsprojekterne, hvilket tyder på, at i en stor andel af de projekter, hvor der ikke isoleres op til U-værdikravet, foretages der heller ikke en rentabilitetsberegning. Flere håndværkere har kommenteret i surveyen, og det fremgik ligeledes af paneldebatterne, at rentabilitetsberegningen for mange håndværkere er svær at forstå og arbejde med. Dette kan være en del af årsagen til det lave antal beregninger. Rentabilitetsberegningerne vil blive yderligere behandlet senere i rapporten. Manglende rentabilitetsberegning kan dog også skyldes, at konstruktionen er beskrevet i vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner'. Hermed efterleves energikravene uden, at der skal foretages en egentlig rentabilitetsberegning. Håndværkere er ikke blevet spurgt direkte ind til dette.

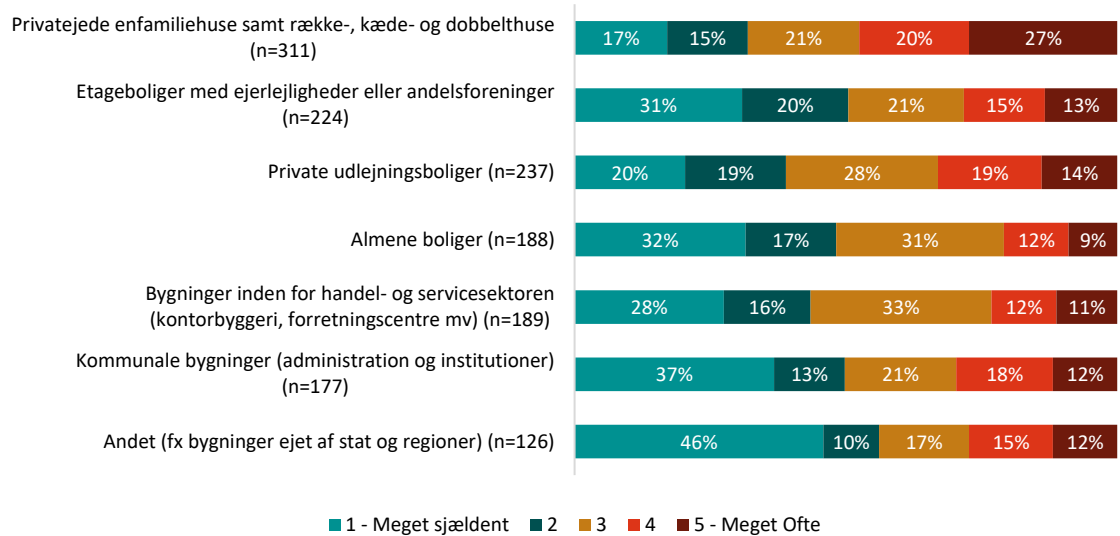


Figur 29. I hvor høj grad håndværkerne vurderer energikravene **ikke** efterleves ved renoveringer fordelt på de enkelte bygningsdele.

Spg.: "Tænk på de renoveringer du har foretaget hvor der **ikke** blev isoleret op til BR18's krav om U-værdier og hvor hverken brug af renoveringsklasser, fugttekniske årsager eller rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav gjorde, at det ikke var nødvendigt. Hvilke typer af renoveringer forekommer de oftest indenfor?" n = 193 til 226

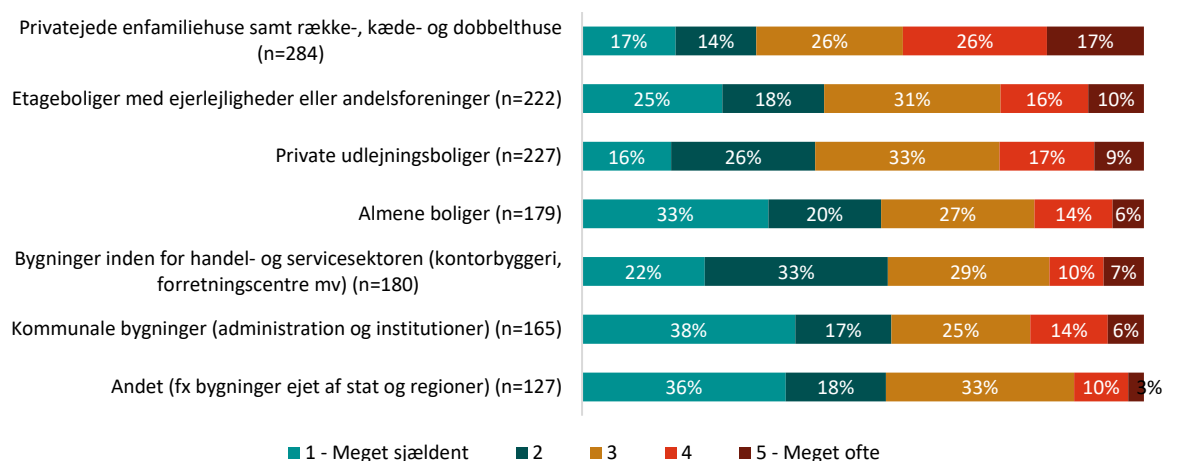
Ifølge håndværkerne er tagrenoveringer den bygningsdel, hvor energikravene oftest *ikke* efterleves, mens renovering af facade og terrændæk generelt *ikke* efterleves i lidt mindre grad. Se Figur 29. Spredningen i efterlevelsen for de forskellige bygningsdele er dog ikke så stor, idet 31% har angivet, at det er *sjældent*, at energikravene efterleves ved tagrenoveringer, mens det kun gælder 24 og 28% for hhv. facade og terrændæksrenoveringer. Dette er vurderet på baggrund af den andel af håndværkere, der har svaret at energikravene ofte eller meget ofte *ikke* efterleves.

Blandt håndværkernes renoveringer er der, på tværs af bygningstyper, en klar tendens til, at parcelhuse er det segment, hvor energikravene oftest *ikke* efterleves. Halvdelen af de håndværkere, som har kendskab til forholdene ved renoveringer af parcelhuse, angiver at reglementets energikrav oftest ikke efterleves ved **udskiftning**.



Figur 30. Håndværkerne vurdering af hvilken type af bygninger det oftest forekommer at energikravene **ikke** efterleves ved **udskiftning**. Når der isoleres op til U-værdikrav ved udskiftning efterleves energikravene. Spg.: "De tilfælde hvor der **ikke** isoleres til BR18's krav om U-værdier ved udskiftning, hvilke typer af bygninger drejer det sig da oftest om?". n = 126 til 311

I den anden ende af spektret findes kommunale, regionale og statslige bygninger, hvor lige over halvdelen af håndværkerne angiver, at energikravene *ofte* efterleves (sjældent *ikke* efterleves). I almene boliger og etageboliger med ejer- og andelsforeninger vurderer halvdelen af håndværkerne, at energikravene ofte overholdes.

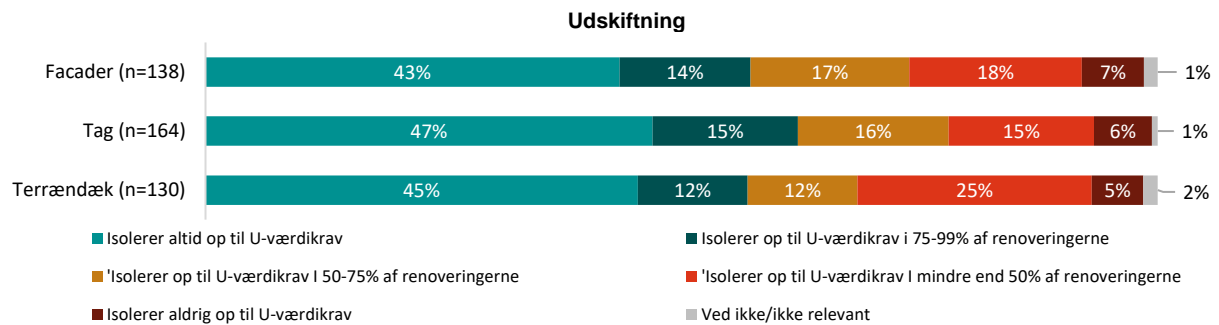


Figur 31. Håndværkerne vurdering af hvilken type af bygninger det oftest forekommer at energikravene **ikke** efterleves ved **ombygning**. Spg.: "Tænk på de renoveringer du har foretaget hvor der **ikke** blev isoleret op til BR18's krav om U-værdier og hvor hverken brug af renoveringsklasser, fugttekniske årsager eller rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav gjorde, at det ikke var nødvendigt - hvilke typer af bygninger drejer det sig da oftest om?". n = 127 til 284

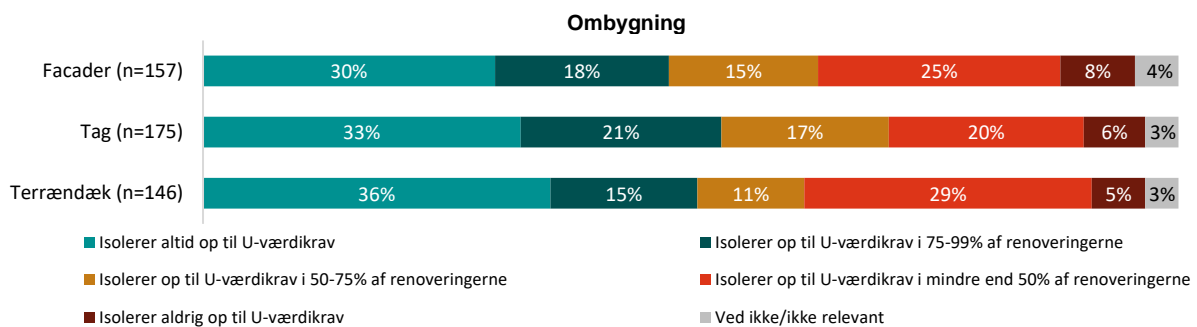
Der tegner sig et tilsvarende billede ved **ombygninger**. Også her vurderer håndværkerne, at det er blandt parcelhusejerne, at energikravene sjældnest efterleves, mens de oftest efterleves i kommunale, statslige og regionale bygninger.

5.3 Rådgivere/projekterende

Blandt rådgivere/projekterende angiver mellem 43% og 50%, at de altid efterlever bygningsreglementets energikrav i de renoveringer, de har været involveret i i de sidste to år, hvor **hele bygningsdelen** udskiftes. Samlet set er det næsten seks ud af ti rådgivere, som efterlever kravene i mindst 75% af deres renoveringsopgaver. Dette gælder på tværs af de forskellige bygningsdele, hvor der ses en generelt ensartet fordeling. Dog med en mindre tendens til, at rådgivere/projekterende ved tag- og terrændæksrenoveringer efterlever kravene oftere end ved facaderenoveringer.



Figur 32. Isoleringsmængde i de projekter rådgiverne har været involveret i, hvor der er foretaget **udskiftninger**. Spg. 1: "Når der ved disse renoveringer foretages udskiftning af en hel bygningsdel, i hvor mange af disse tilfælde gennemføres der fuld isolering af bygningsdelen, dvs. isolering i henhold til BR18's krav om U-værdier?" n = 130 til 164



Figur 33. Isoleringsmængde i de projekter rådgiverne har været involveret i, hvor der er foretaget **ombygninger**. Spg. 2: "Når der ved renoveringerne foretages ombygning eller andre forandringer, i hvor mange af disse tilfælde gennemføres der da fuld efterisolering af bygningsdelen, dvs. efterisolering til BR18's mindstekrav om U-værdier?" Anm.: Grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%. n = 146 til 175

Ved tagrenoveringer, hvor hele tagkonstruktionen **udskiftes**, angiver 47% af rådgiverne, at de altid isolerer op til U-værdikravet og dermed efterlever energikravene, mens 21% efterlever det i mindre end 50% af deres sager. Samlet set overholder 62% af rådgiverne energikravene i mindst 75% af deres renoveringsopgaver, hvor der foretages **udskiftning** af hele bygningsdelen.

Ved terrændæksrenoveringer er det 45% af rådgiverne, som angiver, at de altid isolerer op til U-værdikravene og dermed efterlever reglementet, mens 30% efterlever kravene i mindre end halvdelen af de terrændæksrenoveringer, de har været involveret i.

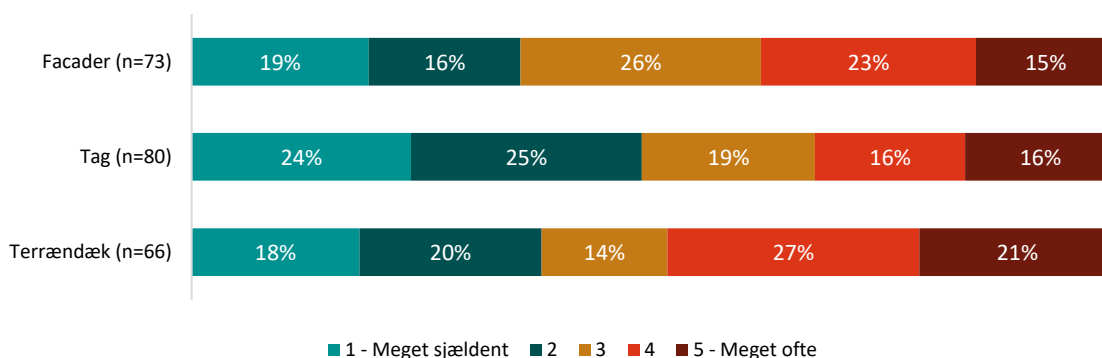
Seks ud af ti rådgivere efterlever kravene i mindst 75% af deres renoveringer. Samme andel som ved facaderenoveringer, men en smule lavere end ved tagrenoveringer.

Ved **ombygning** er det mellem 30-36% der angiver, at de altid isolerer op til bygningsreglementets U-værdikrav, når der foretages ombygning, fordelt på 30% for facade-, 33% for tag og 36% for terrændæksrenoveringer. At der ikke isoleres op til U-værdikravene ved **ombygning**, er dog ikke ensbetydende med, at energikravene *ikke* efterleves, da der kan være 'lovlige' undtagelser, som beskrevet tidligere.

Andelen der isolerer op til U-værdikravet ved **ombygninger**, er dermed noget lavere end ved renoveringer, hvor hele bygningsdelen blev **udskiftet**. Dette er i overensstemmelse med det forventede, da der ved ombygninger kan være mange årsager til ikke at isolere op til mindstekravene. Det kan i flere tilfælde være uhensigtsmæssigt at isolere op til U-værdikravene ved ombygninger, da det kan øge risikoen for fugtudfordringer.

Samtidig viser analysen, at energikravene ikke efterleves i gennemsnit 29% af de renoveringer, hvor der foretages **ombygning**. Der foretages dog en nødvendig rentabilitetsberegning i næsten halvdelen (47%) af de tilfælde, hvor den ifølge reglementet har skullet udføres. Dette vil blive behandlet yderligere i kapitel 7, Tabel 13.

Rådgiverne vurderer, at energikravene oftest efterleves ved tagrenoveringer, hvor næsten halvdelen angiver at energikravene ofte efterleves. Den samme andel vurderer, at terrændæksrenoveringer sjældent efterlever energikravene. Ved facaderenoveringerne er det næsten samme andel, som vurderer, at energikravene ofte og sjældent efterleves.

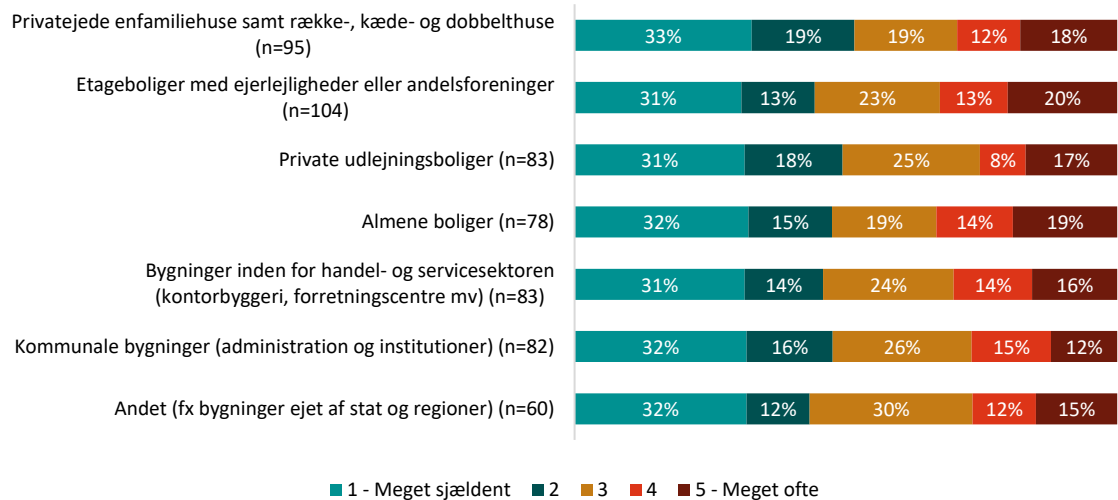


Figur 34. I hvor høj grad rådgiverne vurderer energikravene **ikke** efterleves ved renoveringer fordelt på de enkelte bygningsdele.

Spg.: "Tænk på de renoveringer du har været involveret i, hvor der **ikke** blev isoleret op til BR18's krav om U-værdier og hvor hverken brug af renoveringsklasser, fugttekniske årsager eller en rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav gjorde, at det **ikke** var nødvendigt. Hvilke typer af renoveringer forekommer de oftest indenfor?"

Anm. grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%. n = 66 til 80

Blandt rådgiverne er der stort set ingen variation i typer af bygninger, hvor reglementet efterleves. Det tyder på, at manglende efterlevelse af energikravene i de renoveringsprojekter, hvor rådgivere er involveret, ikke bundes så meget i bygningstypen, men mere afspejler den generelle efterlevelse af reglerne. I gennemsnit angiver 44-52% af rådgiverne, at energikravene ofte efterleves på tværs af alle bygningstyper, se Figur 35.

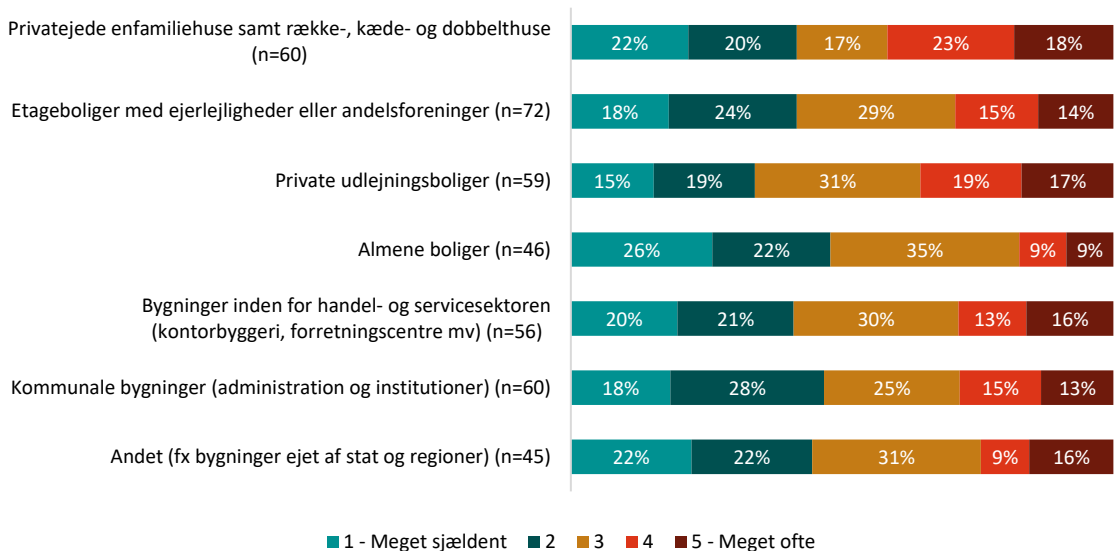


Figur 35. Rådgivernes vurdering af hvilken type af bygninger det oftest forekommer, at energikravene **ikke** efterleves ved **udskiftning**.

Spg.: "De tilfælde hvor der **ikke** isoleres til BR18's krav om U-værdier ved udskiftning, hvilke typer af bygninger drejer det sig da oftest om?" n = 60 til 104

Når der foretages **ombygninger**, stikker parcelhuse og de private udlejningsboliger en smule ud fra de andre boligtyper, idet ca. fire ud af ti rådgivere angiver, at energikravene *sjældent* efterleves i disse bygnings-/ejerformer. For de resterende bygningstyper ligger niveauet på 25-30%.

Generelt vurderer mellem en tredjedel og halvdelen af rådgiverne, at energikravene ofte efterleves på tværs af bygningstyperne.



Figur 36. Rådgivernes vurdering af hvilken type af bygninger det oftest forekommer at energikravene **ikke** efterleves ved **ombygning**.

Spg.: "De renoveringer hvor der **ikke** gøres brug af renoveringsklasser og der hverken er rentabilitetsmæssige eller fugttekniske årsager til ikke at isolere i henhold til BR18's krav om U-værdier og det alligevel ikke gøres, hvilke typer af bygninger drejer det sig oftest om?" n = 45 til 72

5.4 Ejendomsadministratorer

De ejendomsadministratorer, som har deltaget i undersøgelsen, administrerer typisk flere ejendomme. De kan derfor have været involveret i mange renoveringer gennem de sidste to år. Har dette været tilfældet, er de blevet bedt om kun at forholde sig til den seneste udførte renovering, de har været involveret i.

Grundet få valide besvarelser fra denne survey, er det vurderet uhensigtsmæssigt at benytte SBI-metoden til at vurdere, i hvor høj grad bygningsreglementets energikrav bliver efterlevet ved renovering af de typer ejendomme og ejerformer, som ejendomsadministratorerne repræsenterer, da dette resultat ville være behæftet med stor usikkerhed. Data for ejendomsadministratorerne kan dog findes i bilagsrapporten.

Det er dog muligt at trække nogle enkelte data ud fra undersøgelsen. 112 respondenterne har angivet udførelse af tagrenoveringer. Heraf har 27 angivet et isoleringsniveau på 300 mm eller mere, hvilket svarer til 24%. Dette dækker over alle typer tagrenoveringer, både **udskiftning** og **ombygninger**. At der ikke er isoleret op til 300 mm, er ikke nødvendigvis ensbetydende med manglende efterlevelse af energikravene, hvis det kun er selve tagfladen som udskiftes, og ikke de bærende konstruktioner (**ombygning**).

5.5 Kommuner

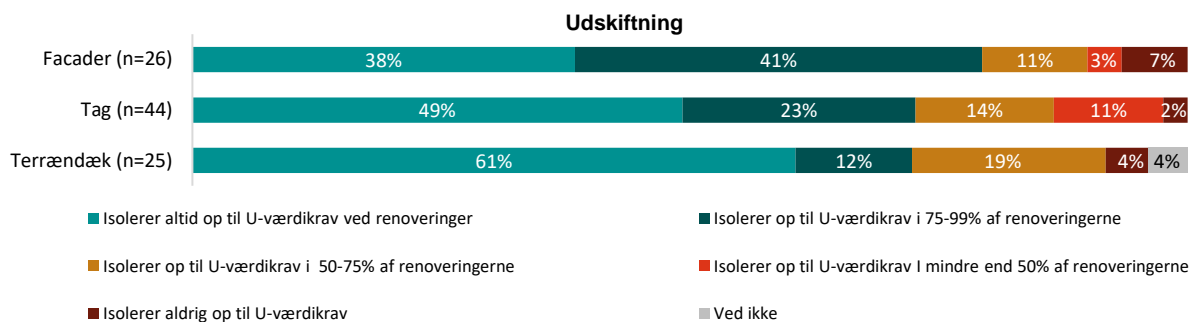
Undersøgelsen viser at kommunerne generelt er bedre til at efterleve reglementets krav end de andre grupper af aktører. Både på de enkelte projekter, hvor der oftest isoleres op til bygningsreglementets U-værdikrav samt på baggrund af håndværkernes og rådgivernes besvarelser, der viser, at kommunerne er den bygningssejer, hvor energikravene oftest efterleves.

Ved **udskiftning** af hele bygningsdele angiver mellem 38-61% af kommunerne, at der altid isoleres op til U-værdikravene, og dermed at energikravene overholdes.

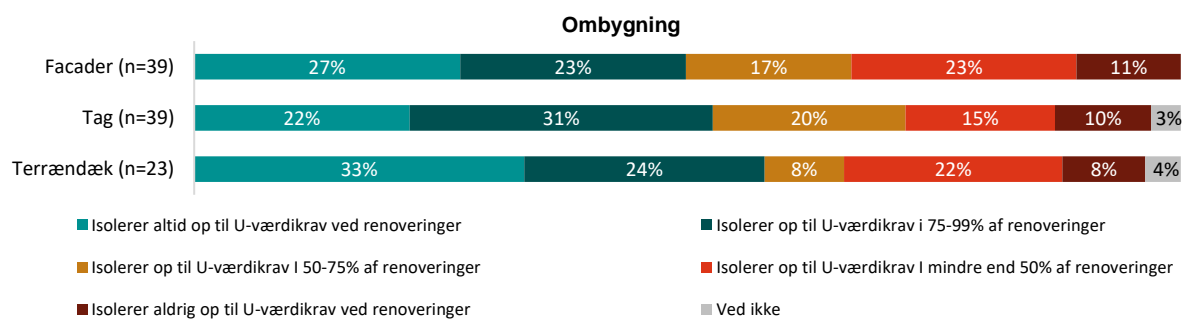
Ved **ombygning** er det 22-33% af renoveringer, hvor der altid isoleres op til U-værdikravene. At der ikke bliver isoleret op til U-værdikravene ved ombygning, er dog *ikke* ensbetydende med manglende efterlevelse, idet en rentabilitetsberegning kan vise, at det ikke er rentabelt, eller der kan være fugttechniske udfordringer.

Analysen viser, at kun i 10% af renoveringerne i kommunerne, hvor der foretages ombygning, bliver energikravene *ikke* efterlevet, til trods for at der kun er et mindretal af renoveringerne, hvor der altid isoleres helt op til U-værdikravene.

Dette stemmer godt overens med, at kommunerne udfører rentabilitetsberegninger i halvdelen af de renoveringer, hvor der ikke isoleres op til U-værdikravet, hvilket er en indikation af, at reglementet efterleves.



Figur 37. Isoleringsmængde i de projekter kommunerne har været involveret i, hvor der er foretaget **udskiftninger**. Spg. 1: "Når der ved renoveringerne foretages **udskiftning** af en hel bygningsdel, i hvor mange af disse tilfælde gennemføres der fuld isolering af bygningsdelen, dvs. isolering i henhold til BR18's krav om U-værdier?" n = 25 til 44



Figur 38. Isoleringsmængde i de projekter kommunerne har været involveret i, hvor der er foretaget **ombygninger**. Spg. 2: "Når der ved renoveringerne foretages **ombygning** eller andre forandringer, i hvor mange af disse tilfælde gennemføres der da fuld efterisolering af bygningsdelen, dvs. efterisolering til BR18's krav om U-værdier?" Anm.: Grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%. n = 23 til 39

6 Årsager til manglende efterlevelse af energikrav – barrierer og udfordringer

I dette afsnit analyseres resultaterne af de enkelte surveys mere dybdegående. Både mellem de forskellige målgrupper for survey og i forhold til svarene i de enkelte surveys. Derudover inddrages drøftelser og synspunkter, der er fremkommet ved paneldebatterne. Analysen baserer sig på metodebeskrivelsen fra SBI.

6.1 Parcelhusejere

6.1.1 De væsentligste årsager til, at der ikke er isoleret op til U-værdikravene

De tilfælde, hvor der ikke er isoleret op til bygningsreglementets U-værdikrav, er parcelhusejerne blevet spurgt om, hvad årsagen hertil er.

Parcelhusejerne har haft følgende svarmuligheder til spørgsmålet om, hvorfor de ikke har isoleret op til U-værdikravene.

- Manglende økonomisk overskud
- Vi mente ikke det kunne betale sig
- Vi ville hellere bruge pengene på noget andet
- Det ville være meget besværligt pga. byggetekniske forhold
- Det ville ødelægge husets udseende
- Vi ville have mindst muligt besvær

- Yderligere isoleringen ville begrænse rummenes anvendelighed
- Tænkte bare ikke på det
- En rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav viste at det ikke var nødvendigt
- Bygningen overholdt kravene til renoveringsklasser
- Andet
- Ved ikke

Begrundelserne varierer lidt i forhold til hvilken bygningsdel, der er tale om (facade-, tag-, gulv/terrændæk). I Tabel 5 nedenfor er de fire væsentligste årsager listet med den væsentligste årsag først og derefter i faldende væsentlighed. Årsagerne er listet efter hvor mange parcelhusejere, der har angivet de forskellige årsager som væsentlig årsag. Tallene i parentes angiver antallet af respondenter.

Tag (n=112)	Facade (n=48)	Gulv/terrændæk (n=55)
<i>Bygningen overholdt kravene til renoveringsklasser eller energiramme som nybyggeri (20%)</i>	<i>Vi mente ikke det kunne betale sig (25%)</i>	<i>Det ville være meget besværligt pga. byggetekniske forhold (51%)</i>
<i>Vi mente ikke det kunne betale sig (17%)</i>	<i>Det ville være meget besværligt pga. byggetekniske forhold (18%)</i>	<i>Vi mente ikke det kunne betale sig (21%)</i>
<i>Manglende økonomisk overskud (14%)</i>	<i>En rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav viste at det ikke var påkrævet (10%)</i>	<i>Vi ville hellere bruge pengene på noget andet (16%)</i>
<i>Det ville være meget besværligt pga. byggetekniske forhold (12%)</i>	<i>Bygningen overholdt kravene til renoveringsklasser eller energiramme som nybyggeri (8%)</i>	<i>Hele bygningen overholdt kravene til renoveringsklasser eller energiramme som nybyggeri (12%)</i>

*Tabel 5. De fire væsentligste årsager til at der ikke er isoleret op til BR's U-værdikrav. Årsagerne er listet efter rang, og hver respondent har kunnet vælge flere svarmuligheder.
Spg.: (hvis respondenterne har svaret at der ikke er isoleret op til U-værdikravene/300 mm): For alle tre områder er spørgsmålsformuleringen: Hvorfor blev der ikke isoleret mere end [angivet isoleringstykkelse efter renovering] i forbindelse med renoveringen? n = 48 til 112*

For de tagrenoveringer, hvor der ikke isoleres op til U-værdikravene, er den væsentligste årsag, at bygningen overholdt kravene til renoveringsklasser. Denne mulighed blev introduceret i BR15 for at skabe større fleksibilitet hos bygningsejerne i forhold til at efterleve kravene. At så forholdsvis mange parcelhusejere har angivet denne årsag som den væsentligste, er lidt bemærkelsesværdigt, idet kun en tredjedel af de renoveringer, hvor parcelhusejerne har svaret, at bygningen overholdt kravene til renoveringsklasser, har haft en rådgiver involveret, og beregningen, der skal gennemføres for at vurdere om renoveringsklasserkravene er overholdt, er relativ teknisk og udføres oftest af en rådgiver. Resten af disse renoveringer er gennemført som gør-det-selv eller med af en håndværker, men survey viste, at kun 11% af parcelhusejerne har kendskab til begrebet 'renoveringsklasser'

Økonomiske forhold spiller også en væsentlig rolle ved efterlevelse af energikravene ved facaderenoveringer, idet bygningsejerens egen vurdering af omkostningseffektiviteten spiller en betydelig rolle. 25% har angivet, at de ikke mente, at det kunne betale sig at isolere op til U-værdikravet. 18% angiver, at det ville være besværligt pga. byggetekniske forhold. Dette indikerer en efterlevelse af energikravene, da det typisk vil være urentabelt, jf. kriterierne i bygningsreglementet, at isolere ud over det, der er plads til i konstruktionen. 10% har angivet, at en rentabilitetsberegning viste, at yderligere isolering ikke var påkrævet, hvilket også er ensbetydende med efterlevelse af energikravene.

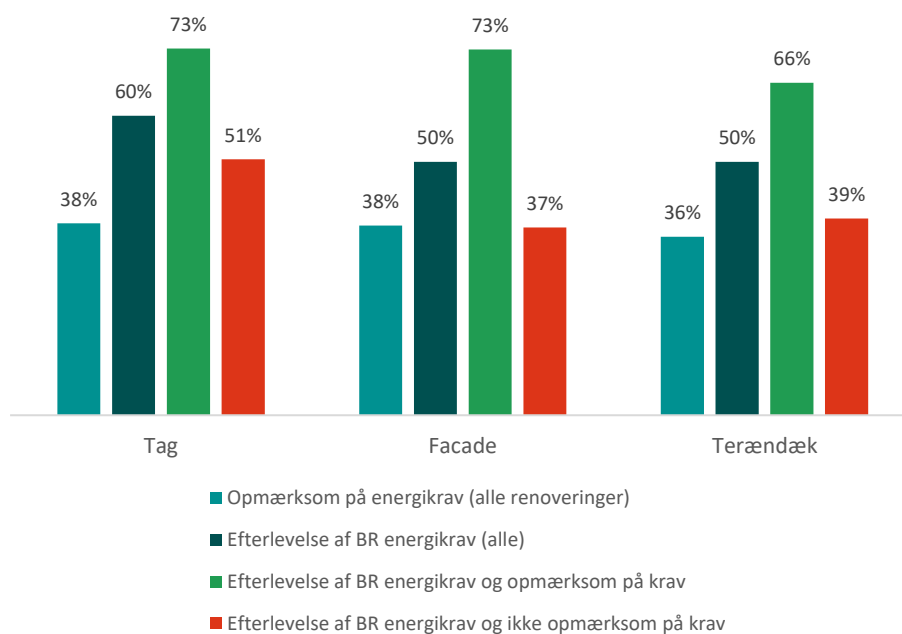
Ved gulv/terrændæksrenoveringer angiver godt halvdelen af deltagerne, at byggetekniske forhold besværliggjorde mere isolering, hvilket som nævnt tidligere indikerer en efterlevelse efter en rentabilitetsbetragtning. Henholdsvis 21% og 16% angiver økonomiske faktorer som årsag til manglende yderligere isolering. Begrundelserne er angivet som bygningsejerens egen subjektive vurdering af rentabiliteten eller ønsket om at benytte midlerne andetsteds.

Byggetekniske forhold spiller en helt central rolle ved gulv/terrændæksrenoveringer og ses ikke i samme omfang ved facade og tagrenoveringer. Igen er bygningsejerens egen vurdering af rentabiliteten en væsentlig faktor, mens brug af renoveringsklasser også er en årsag i flere tilfælde.

6.1.2 Viden og rådgivning om bygningsreglementets energikrav blandt parcelhusejere

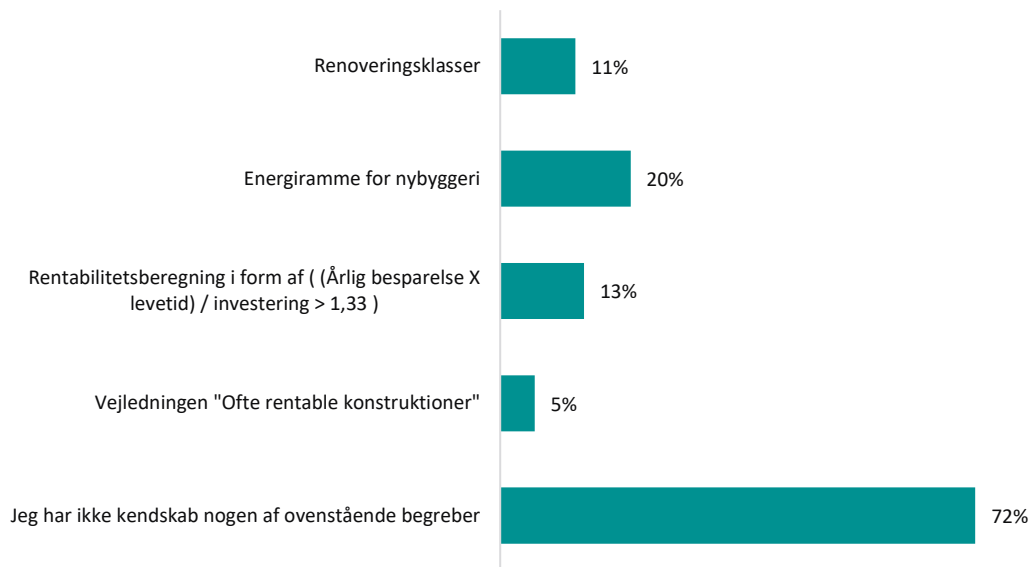
Kun godt en tredjedel af parcelhusejerne har været opmærksomme på energikravene i bygningsreglementet i forbindelse med deres facade- og tagrenoveringer, mens det gælder næsten 6 ud af 10 parcelhusejere, som har foretaget gulv/terrændæksrenoveringer. Årsagen til det høje fokus på energikravene i bygningsreglementet ved gulv/terrændæksrenoveringer kan skyldes, at etablering af gulvvarme hos en tredjedel af parcelhusejerne er en primær årsag til at foretage renoveringen, hvorfor det kan være naturligt at have et større fokus på isoleringsniveau og energikrav. Det kan dog ikke bekræftes ud af survey, om årsagen til den større opmærksomhed på energikravene skyldes det højere varmetab, der vil ske ud gennem gulv/terrændæk ved etablering af gulvvarme.

Sammenholdes ovenstående med de parcelhusrenoveringer (hvor energikrav er gældende), der entydigt overholder energikravene, ses en tydelig korrelation mellem bygningsejerens opmærksomhed om energikravene og efterlevelse af kravene. Sammenhængen fremstår tydeligst ved facaderenoveringer, hvor over dobbelt så mange efterlever energikravene, når de er opmærksomme på dem, end hvis de ikke er opmærksomme på kravene. Den mindste forskel ses ved gulv/terrændæksrenoveringer.



Figur 39. Opmærksomhed på energikrav og efterlevelse af energikrav (renoveringer, der er underlagt energikrav) spg.: Har du selv været opmærksom på energikrav i bygningsreglementet i forbindelse med renovering?
n = facade 57 / tag 156 / terrændæk 121

De boligejere, som selv har været opmærksomme på energikravene i forbindelse med deres renoveringer, har i overvejende grad fået deres viden fra flere kilder – egen uddannelsesbaggrund, familie, venner og bekendte samt søgninger på internettet. Omkring 10% har angivet, at de specifikt har været inde og læse bygningsreglementet, mens ca. 30% angiver, at de har deres viden fra internettet. En femtedel har fået deres viden om energikravene gennem venner og bekendte.

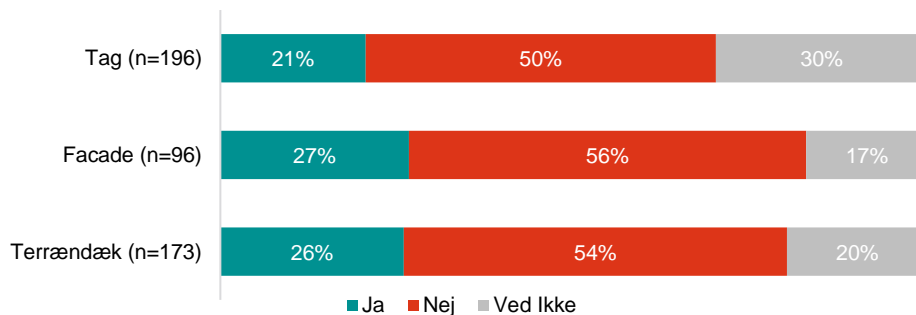


Figur 40. Kendskab til bygningstekniske begreber
Spg: "Har du kendskab til nedenstående begreber?" Dette er et multipelt spørgsmål, hvorfor det ikke vil summere op til 100%.
n = 326

Syv ud af ti parcelhusejere har ikke kendskab til de nævnte bygningstekniske begreber. Det begreb, som flest parcelhusejere kender til, er begrebet "Energiramme for nybyggeri", hvilket hver femte parcelhusejer kender til. Yderligere analyser viser, at der er en tendens til, at de parcelhusejere, som har været opmærksom på energikravene i bygningsreglementet i forbindelse med renoveringerne, i højere grad har kendskab til et af de ovenstående begreber. Desuden er der en signifikant tendens til, at jo længere uddannelse parcelhusejerne har, desto flere har kendskab til mindst et af de ovenstående begreber. Det samme gælder for de parcelhusejere, hvor deres renovering overholder energikravene i bygningsreglementet.

6.1.3 Var bygningsreglementet begrundelsen for at der blev isoleret på denne måde?

Samlet en fjerdedel af parcelhusejerne angiver, at bygningsreglementet var en årsag til, at der blev isoleret, som der gjorde, i forbindelse med renoveringen. Størst indflydelse har bygningsreglementet på facaderenoveringer, hvor 27% angiver, at bygningsreglementet var en del af begrundelsen for den udførte isolering. For tagrenoveringer er tallet 21%.



Figur 41. Spg.: "Var bygningsreglementet en del af begrundelsen for at der blev isoleret på denne måde?"
n = 96 til 196

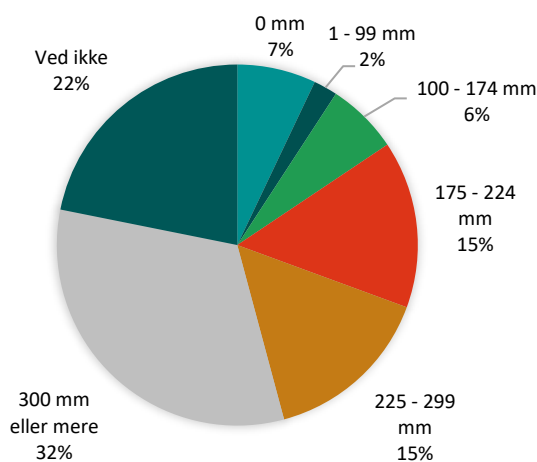
Resultaterne viser, at bygningsreglementet umiddelbart ikke, ifølge parcelhusejerne selv, spiller en stor direkte rolle i forhold til, hvordan der efterisoleres i parcelhusene. Det vurderes typisk at være praktiske og økonomiske forhold, der er styrende i forhold til mængden af isolering i forbindelse med renoveringen hos

parcelhusejerne. Der er dog ikke blevet spurgt yderligere til bygningsreglementets rolle i forhold til mængden af isolering hos parcelhusejerne. At bygningsreglementet ikke vurderes at have en stor betydning hos parcelhusejerne, er dog kun en udfordring ved gør-det-selv-projekter, hvor der ikke er anden ekspertise ind over renoveringen, som kan vejlede omkring energikravene.

I de projekter, hvor der har været en håndværker involveret, enten som en del af et gør-det-selv-projekt eller som den udførende part, er det et fåtal af projekterne, hvor håndværkerne har gjort bygningsejeren opmærksom på energikravene i bygningsreglementet. Det gælder kun for 27%, 23% og 35% af hhv. facade-, terrændæks- og tagrenoveringer.

Resultaterne viser, at der er en særlig udfordring i forhold til efterlevelse af energikravene ved tagrenoveringer. Tagrenoveringer er den bygningsdel, hvor kravene i mindst omfang overholdes entydigt, samtidig med at det er den bygningsdel, hvor færrest har angivet, at bygningsreglementet var en del af begrundelsen for at isolere, som der blev gjort. Tag er dog samtidig den bygningsdel, hvor der i størst omfang gøres opmærksom på kravene fra de udførende, og hvor de væsentligste årsager til, at der ikke isoleres op til kravene er, at bygningsejeren ikke mener, at det kan betale sig samt manglende økonomisk overskud.

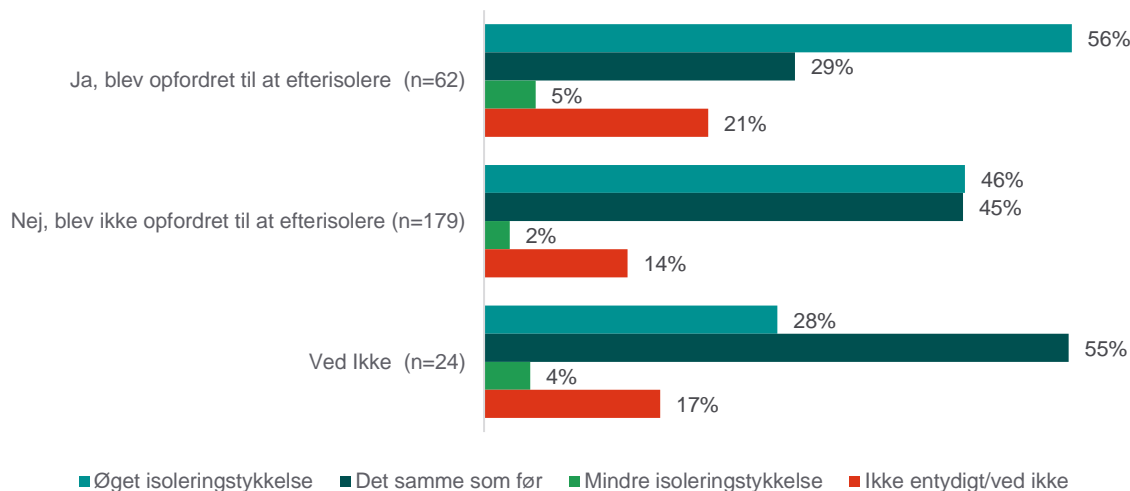
Det tyder på, at isoleringskravene ved tagrenoveringer i stort omfang ignoreres af parcelhusejerne - primært på grund af økonomiske forhold. Dette til trods for, at håndværkerne i godt en tredjedel af renoveringerne direkte gør opmærksom på energikravene. Tagrenoveringer har også det laveste niveau af efterlevelse blandt parcelhusejerne, når der foretages **udskiftning**, idet kun ca. 32% isolerer med de nødvendige 300 mm, se Figur 422, når der foretages en udskiftning af tagkonstruktionen i en bolig med saddehtag. En stor andel på 62% har dog mindst 175 mm efter udskiftning af tagkonstruktionen. Der er dog en forholdsvis stor andel på 22%, som har angivet et manglende kendskab til isoleringstykkelser efter renovering.



Figur 42. Hvad er den nuværende isoleringstykkelser efter renovering? – kun tagudskiftning (udskiftning af hel bygningsdel på saddehtag. Denne tagkonstruktion er vist her, da flest respondenter har denne tagtype). n = 98

6.1.4 Opfordring til efterisolering

Når parcelhusejerne opfordres til at efterisolere af håndværkerne/rådgiverne, er der få tilfælde, hvor efterisolering *ikke* udføres som vist i Figur 433. Når der *ikke* opfordres til efterisolering, angiver flertallet, at der ikke er isoleret i forbindelse med renoveringen. Der ses altså en tendens til, at opfordringer fra håndværkere/rådgivere til at efterisolere medvirker til, at der sker en efterisolering. Da håndværkerne er involveret i langt størstedelen af renoveringerne hos parcelhusejerne, bærer de således et stort ansvar for at italesætte kravet om, og nødvendigheden af, isolering i forbindelse med renovering.



Figur 43. Opfordring til at efterisolere i forhold til om der er udført efterisolering. Spg.: "Har håndværker eller rådgiver opfordret dig til at isolere yderligere i forbindelse med renoveringen?" og "er der sket en øget isolering i forbindelse med renoveringen?". Spørgsmålet er multipelt, da respondenterne kan have foretaget flere renoveringer, hvorfor de ikke summer op til 100%. n = 238

6.2 Håndværkere/entreprenører

6.2.1 Årsager til manglende isolering til U-værdikrav

Den væsentligste årsag til manglende efterlevelse af energikravene i de projekter, som håndværkere er involveret i, er, at bygningsejer ikke vurderer indsatsen omkostningseffektiv. Det vil sige bygningsejers egen subjektive vurdering af, om det kan betale sig at efterisolere, hvilket altså ikke nødvendigvis kan sidestilles med bygningsreglementets mere objektive begreb om rentabilitet. Dette gælder især for facade og tagrenoveringer, hvor tre ud af fire håndværkere har angivet dette som en væsentlig årsag. Ved terrændæk er det seks ud af ti håndværkere. Samtidig angiver mere end fire ud af ti, at bygningsejer ikke har råd til at gennemføre efterisolering iht. kravene. Denne årsag er mest udbredt blandt terrændæksrenoveringer. Samlet set angiver håndværkere, at bygningsejers holdning til efterisolering og økonomiske formåen er de væsentligste faktorer for manglende efterlevelse af energikravene.

At 37-45% af håndværkere, på tværs af bygningsdele, angiver, at det ikke er fugttechnisk forsvarligt at isolere op til U-værdikravet ved udskiftning af hele konstruktionen, tyder på et manglende kendskab til forskellen mellem **udskiftning** og **ombygning**. Dette er vurderet på baggrund af, at det altid vil være fugttechnisk forsvarligt at gennemføre en hel udskiftning af en bygningsdel, da bygningsdelen bygges fugttechnisk korrekt op fra bunden uden hensyntagen til eksisterende materialer og konstruktioner.

Udskiftning

Tag (n=256)	Facade (n=197)	Terrændæk (n=204)
Bygherre (bygningsejer) vurderer ikke indsatsen rentabel. (74%)	Bygherre (bygningsejer) vurderer ikke indsatsen rentabel. (75%)	Bygherre (bygningsejer) vurderer ikke indsatsen rentabel (64%)
Æstetiske og brugsmæssige hensyn. (51%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn. (58%)	Er for besværligt at gennemføre (54%)
Er ikke fugttechnisk forsvarligt at gennemføre. (45%)	Bygherre (bygningsejer) har ikke råd til at gennemføre fuld efterisolering (44%)	Bygherre (bygningsejer) har ikke råd til at gennemføre fuld efterisolering (46%)

Bygherre (bygningsejer) har ikke råd til at gennemføre fuld efterisolering. (37%)	Er ikke fugtteknisk forsvarligt at gennemføre (42%)	Er ikke fugtteknisk forsvarligt at gennemføre (37%)
---	---	---

Tabel 6. De fire væsentligste årsager til, at der ikke isoleres op til U-værdikrav og dermed årsag til at energikravene ikke efterleves ved **udskiftning**. Årsagerne er listet efter rang og hver respondent har kunnet vælge flere svarmuligheder.

Spg.: "Hvis der ikke gennemføres en fuld isolering i henhold til BR18's krav om U- værdier ved udskiftning, hvad skyldes det så?" n = 197 til 256.

De fire væsentligste årsager til, at der, ifølge håndværkerne, ikke isoleres op til bygningsreglementets energikrav ved **ombygning**, er listet i Tabel 7, rangordnet efter flest besvarelser.

Ombygning

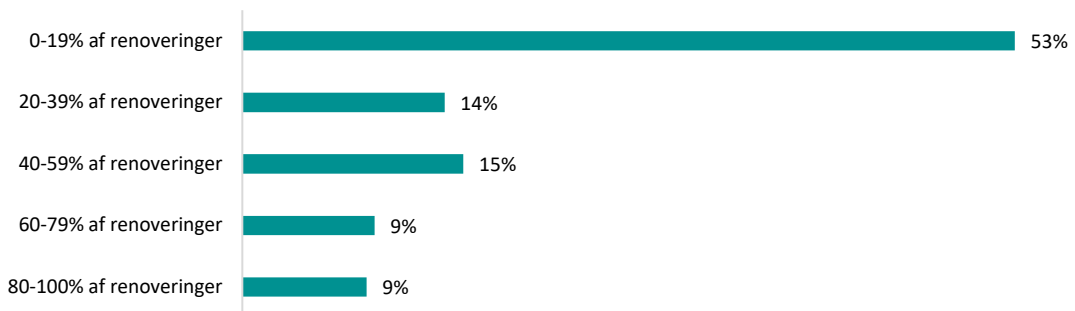
Tag (n=226)	Facade (n=208)	Terræn (n=193)
Bygherre vurderer ikke indsats som rentabel (på trods af at en rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav viser det) (63%)	Bygherre vurderer ikke indsats som rentabel (på trods af at en rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav viser det) (64%)	Bygherre vurderer ikke indsats som rentabel (på trods af at en rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav viser det) (67%)
Æstetiske og brugsmæssige hensyn (54%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (57%)	Bygherre har ikke råd til at gennemføre fuld efterisolering (61%)
Bygherre har ikke råd til at gennemføre fuld efterisolering (47%)	Bygherre har ikke råd til at gennemføre fuld efterisolering (57%)	Er for besværligt at gennemføre (52%)
Fredningsmæssige årsager (38%)	Er for besværligt at gennemføre (41%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (36%)

Tabel 7. De fire væsentligste årsager til at der ikke er isoleret op til BR's U-værdikrav ved **ombygning**. Årsagerne er listet efter rang og hver respondent har kunnet vælge flere svarmuligheder.

Spg.: "Tænk på de renoveringer du har været involveret i, hvor der ikke blev isoleret op til BR18's krav om U-værdier og hvor hverken brug af renoveringsklasser, fugttekniske årsager eller en rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav gjorde, at det ikke var nødvendigt. Hvad skyldes det så?" n = 193 til 226.

At bygningsejeren ikke vurderer indsatsen omkostningseffektiv, er den væsentligste årsag til manglende efterlevelse af energikravene. Dette til trods for, at en rentabilitetsberegning udført efter forskrifterne i bygningsreglementet rent faktisk viser, at arbejdet er rentabelt og derfor skulle gennemføres for at overholde energikravene. Dette bygger ikke på en eftervisning af de udførte renoveringsprojekter, men på håndværkernes egne vurderinger på tværs af de projekter, de har udført de seneste 2 år. Dette kan tyde på, at bygningsejerne muligvis opererer med et andet rentabilitetsbegreb end bygningsreglementet, eller i det mindste en anden tidshorisont, i forhold til hvornår ekstra isolering er rentabelt.

En ting er, om resultatet af rentabilitetsberegningen bliver fulgt, noget andet er, om rentabilitetsberegningen i det hele taget bliver udført. I de projekter, håndværkerne har været involveret i, hvor der har skullet udføres en rentabilitetsberegning, er det i gennemsnit kun 29% af projekterne, hvor det rent faktisk bliver gjort. Der er dog stor spredning i resultaterne, hvor flere håndværkere angiver, at de altid udfører den nødvendige rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets anvisninger, mens en stor andel angiver, at de aldrig eller sjældent udfører dem. Figur 44 viser fordelingen, nemlig at 53% af håndværkerne udfører en nødvendig rentabilitetsberegning i 0-20% af deres renoveringer, mens et fåtal udfører dem på alle eller næsten alle renoveringer. Der er dog hos undersøgelsen blandt håndværkerne ikke taget højde for de generiske tilfælde, som er angivet i vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner', hvor der ikke er behov for at udføre en decideret rentabilitetsberegning.



Figur 44. Andel af håndværkere som udfører rentabilitetsberegning, hvor der ikke er isoleret op til U-værdikrav og der ikke er fugttechniske årsager til ikke at isolerer yderligere.

Spg.: "De renoveringer du har foretaget, hvor der ikke blev efterisoleret i henhold til BR18's krav om U-værdier, og hvor hverken brug af renoveringsklasser, fugttechniske- eller fredningsmæssige årsager gjorde, at det ikke var nødvendigt. I hvor stor en andel af renoveringerne blev der udført en rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav?" (intervaller). n = 338

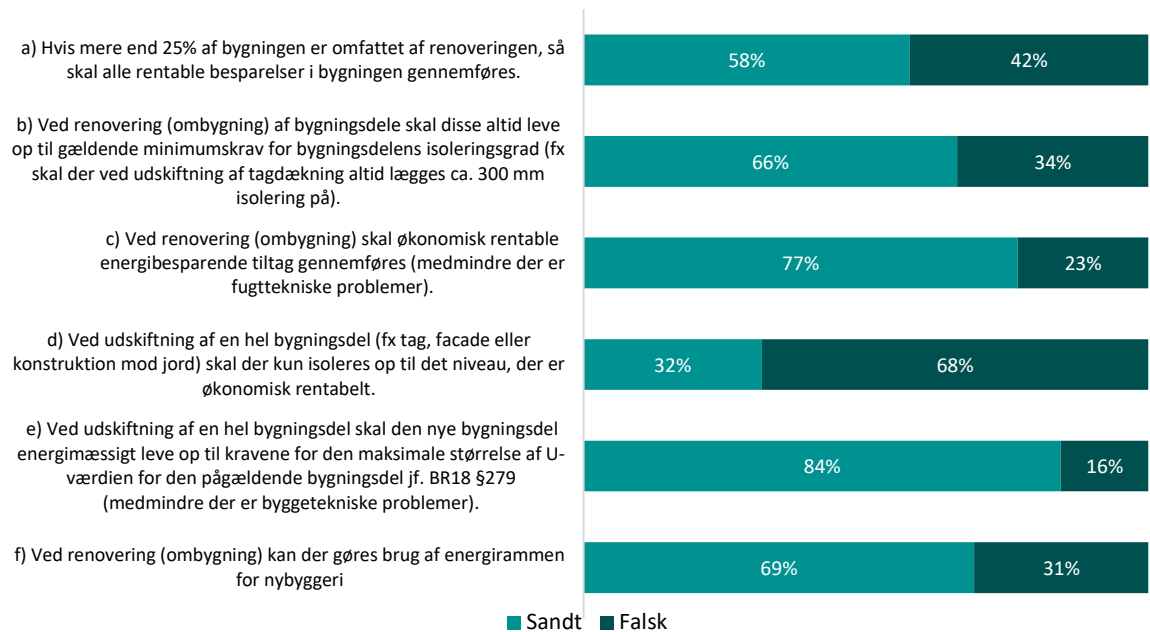
Selvom der ikke udføres en decideret rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav, betyder det dog ikke, at der ikke tages bestik af rentabiliteten i de udførte renoveringer. I dialogen med bygnings-ejer antages det, at der ofte finder en form for rentabilitetsvurdering sted. Det blev nævnt i panelet, at denne vurdering formentlig bygger på en noget anden tidshorisont end en rentabilitetsberegning udført efter bygningsreglementets krav. Dette vil blive uddybet i diskussionsafsnittet.

6.2.2 Branchen generelt

Håndværkerne har generelt lav tillid til, at der isoleres op til U-værdikravene ved renoveringer. Således mener 18-26% af håndværkerne, at der isoleres op til U-værdikravene i over 75% af renoveringerne, når der foretages **udskiftning** eller **ombygninger**, mens kun 7-10% af håndværkerne mener, at der altid isoleres op til U-værdikravene. Yderligere data kan findes i bilagsrapporten.

6.2.3 Forståelsen af bygningsreglementets energikrav

Der er i surveys indlagt en test med seks udsagn om bygningsreglementet, som respondenterne skulle vurdere, hvorvidt var 'sandt' eller 'falsk' for at få et indblik i deres umiddelbare viden om energikravene i bygningsreglementet. I den adspurgte test svarede håndværkerne i gennemsnit korrekt på 3,7 spørgsmåls. Der vurderes dog ikke at være en tydelig sammenhæng mellem et højt vidensniveau (flestep rigtige i testen) og antallet af projekter, hvor de adspurgte er i tvivl om kravene.



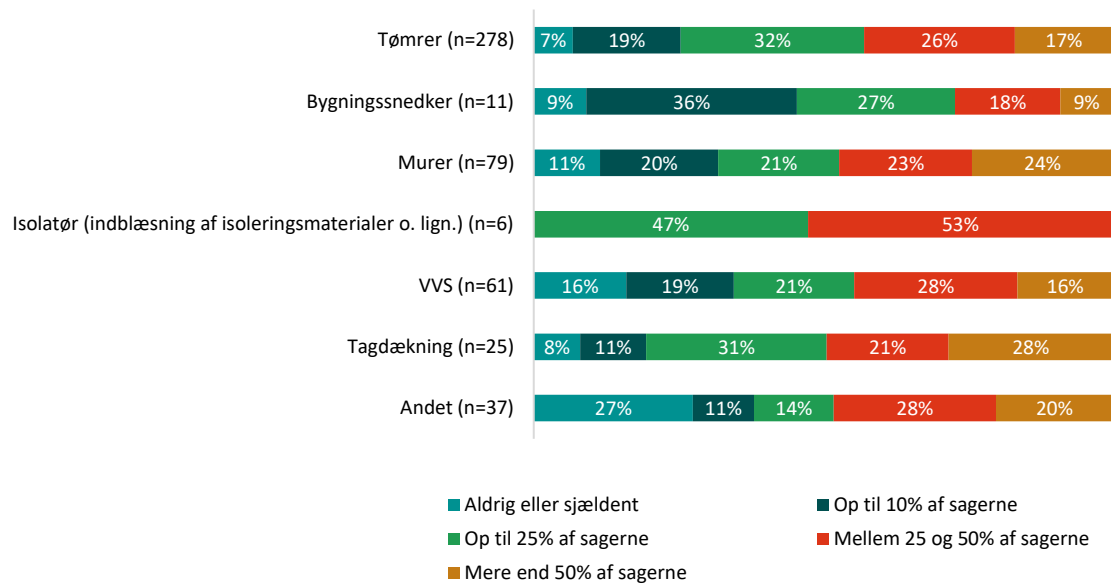
Figur 45. De 6 udsagn i survey som de adspurgte håndværkere har taget stilling til med et sandt/falsk. Udsagn c, e og f er sande, resten er falske.

Spg.: Her følger en række udsagn om reglerne for efterisolering ifølge det nuværende bygningsreglement i forbindelse med renovering af bygninger. Angiv for hvert af udsagnene, om disse er sande (rigtige) eller falske (forkerte).
n = 497

Det er et fåtal af håndværkerne (10%) der aldrig eller sjældent er i tvivl om kravene, mens en femtedel angiver, at de er i tvivl om kravene i over halvdelen af de renoveringer, de er involveret i. Der er altså en relativ høj andel af de udførende håndværkere, der ofte er i tvivl om energikravene i bygningsreglementet.

Det er dog interessant, at de adspurgte håndværkere, der sjældnest er i tvivl om kravene, i gennemsnit er den gruppe, som har færrest korrekte i den indlagte test af deltagernes viden.

Gruppen med flest korrekte besvarelser er den gruppe, som er i tvivl om energikravene i op til en fjerdedel af de renoveringer, de er involveret i.

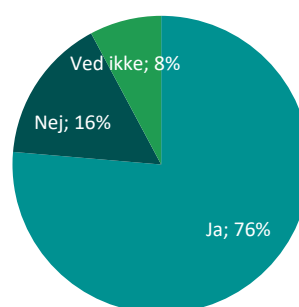


Figur 46. Håndværkernes tvivl om energikravene fordelt på de enkelte faggrupper. Anm. Grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%.

Spg.: - Hvor ofte er du selv i tvivl om kravene eller fortolkningen af dem? & S6. - Hvad er dit nuværende primære arbejdsområde? n = 6 til 278

Figur 46 viser, hvor ofte forskellige faggrupper indenfor håndværkersegmentet er i tvivl om energikravene. Der er spurgt til omfanget af renoveringer, hvor respondenterne er i tvivl om energikravene. Der kan ikke peges på en specifik faggruppe, hvor tvivl om energikravene er den største udfordring. Generelt er respondenterne, der omtaler sig selv som entreprenører, dog den faggruppe, hvor tvivlen er mindst.

Selvom de fleste håndværkere i nogle eller flere renoveringer er i tvivl om energikravene, angiver mere end tre fjerdedele, at de har tilstrækkelig støtte fra kolleger, netværk, videnscentre, hjemmesider, publikationer m.m., mens 16% mener, de ikke har tilstrækkelig adgang til viden.



Figur 47. Andel håndværkere som mener de har tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene i bygningsreglementet, fx fra kolleger, netværk, videnscentre, hjemmesider, publikationer m.m.

Spg.: 25. - Har du tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene i BR18 (fx fra kolleger, netværk, videnscentre, hjemmesider, publikationer m.m.)? n = 497

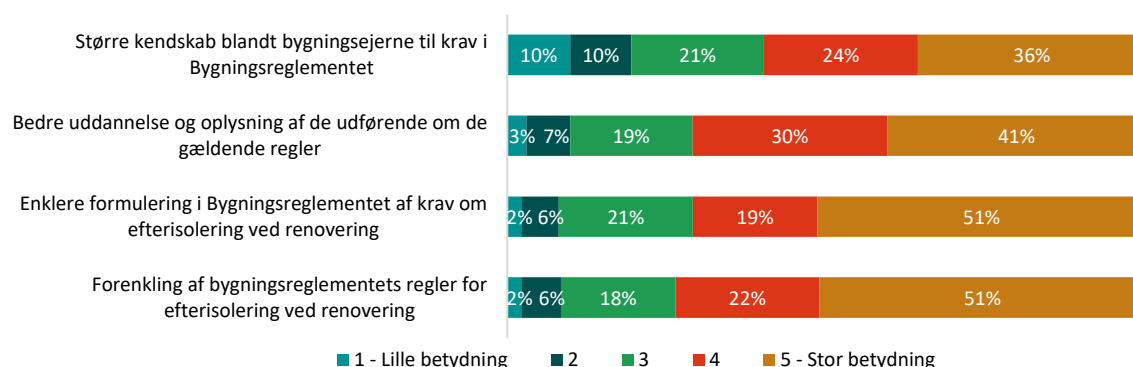
6.2.4 Særligt uklare områder i bygningsreglementet

Respondenterne har haft mulighed for selv at skrive, hvilke områder af energikravene i bygningsreglementet de finder særligt uklare eller problematiske. I analysen er svarene blevet grupperet, og de oftest nævnte er følgende:

- Formuleringer og uklarheder i bygningsreglementet (30 respondenter)
- Fugtudfordringer ved dampspærre (20 respondenter)
- Mangel på vejledninger og eksempler (8 respondenter)
- Rentabilitetsberegninger (8 respondenter)
- U-værdier er vanskelige at forstå (4 respondenter)
- For mange gråzoner og undtagelser (2 respondenter)

6.2.5 Håndværkernes anbefalinger til større efterlevelse af energikravene

Håndværkerne er blevet spurgt om, hvilke tiltag der kan sikre en større efterlevelse af bygningsreglementets energikrav. De fire svarmuligheder er vist i Figur 48.



Figur 48. Hvilken betydning har en række tiltag for at sikre større efterlevelse af energikravene ifølge håndværkerne. Anm. Grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%. n = 479 til 486 (det har været muligt at svare ved ikke, men for at sikre sammenlignelighed med rådgivere og kommuner er disse svar fjernet fra grafen).

Halvdelen af håndværkerne har angivet, at en forenkling af bygningsreglementets regler for efterisolering ved renoveringer samt enklere formulering i bygningsreglementet om energikrav har en stor betydning for at sikre bedre efterlevelse af energikravene. Fire ud af ti angiver, at bedre uddannelse og oplysninger om de gældende regler har stor betydning. Godt en tredjedel mener, at større kendskab blandt bygningsejerne vil sikre en bedre efterlevelse.

I denne figur har håndværkerne kun haft de fire viste svarmuligheder. Derfor fremgår økonomiske forhold ikke af figuren. På baggrund af analyse af korrelationen mellem de bygningsejere, der er opmærksom på kravene og om kravene efterleves, vurderes det dog, at større forståelse for kravene hos bygningsejere vil medvirke til at overkomme den økonomiske barrierer. Det skal være forståeligt, før man finder det rimeligt at betale for, og analysen tyder på, at rigtig mange har svært ved at forstå kravene og dermed, hvorfor der skal betales 'ekstra' for at efterleve dem.

I forhold til at højne indsatsen for yderligere efterisolering i forbindelse med renoveringer i Danmark vurderer håndværkerne, at de væsentligste forhindringer for dette er manglende betalingsvilje fra bygningsejer samt manglende rådgivning til denne.

6.3 Rådgivere/projekterende

6.3.1 Årsager til manglende isolering til U-værdikrav

Årsagerne til manglende efterlevelse er synliggjort i skemaerne nedenfor. Her er vist de fire væsentligste årsager, som rådgivere angiver til manglende efterlevelse, når der foretages udskiftning af bygningsdele.

Udskiftning

Tag (n = 86)	Facader (n = 76)	Terræn (n = 69)
Bygherre vurderer ikke indsatsrentabel (62%)	Bygherre vurderer ikke indsatsrentabel (71%)	Bygherre vurderer ikke indsatsrentabel (64%)
Æstetiske og brugsmæssige hensyn (42%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (49%)	Er for besværligt at gennemføre (51%)
Er for besværligt at gennemføre (41%)	Er for besværligt at gennemføre (42%)	Bygherre har ikke råd til at gennemføre efterisolering (35%)
Er ikke fugtteknisk forsvarlig at gennemføre (35%)	Er ikke fugtteknisk forsvarlig at gennemføre (39%)	Er ikke fugtteknisk forsvarlig at gennemføre (23%)

Tabel 8. Rådgivernes vurdering af de fire væsentligste årsager til, at der ikke isoleres op til U-værdikrav og dermed årsag til at energikravene ikke efterleves ved **udskiftning**. Årsagerne er listet efter rang og hver respondent har kunnet vælge flere svarmuligheder.

Spørgsmål: Hvis der ikke gennemføres en fuld isolering i henhold til BR18's krav om U-værdier ved udskiftning, hvad skyldes det så? n = 69 til 86.

Rådgivernes vurdering af den væsentligste årsag til manglende overholdelse af kravene er, at bygherre ikke vurderer, at indsatsen er omkostningseffektiv. Æstetiske og brugsmæssige hensyn spiller ligeledes en stor rolle, især ved facade- og tagrenoveringer. Derudover viser analysen, at fugttekniske udfordringer er en væsentlig årsag, til trods for at hele bygningsdelen udskiftes. Teoretisk set bør fugttekniske udfordringer ikke forekomme ved udskiftning af en hel bygningsdel, da bygningsdelen bygges op fra bunden, og den derfor bør udføres fugtteknisk korrekt. Det kan dog ikke udelukkes, at der kan være tilfælde af udskiftninger, hvor der kan opstå fugttekniske udfordringer.

Ombygning

Tag (n = 84)	Facader (n = 77)	Terræn (n = 68)
Bygherre vurderer ikke indsatsrentabel (på trods af at rentabilitetsberegning viser det) (49%)	Bygherre vurderer ikke indsatsrentabel (på trods af at rentabilitetsberegning viser det) (58%)	Er for besværligt at gennemføre (54%)
Æstetiske og brugsmæssige hensyn (42%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (49%)	Bygherre vurderer ikke indsatsrentabel (på trods af at rentabilitetsberegning viser det) (49%)
Bygherre har ikke råd til at gennemføre efterisolering (40%)	Bygherre har ikke råd til at gennemføre efterisolering (42%)	Bygherre har ikke råd til at gennemføre efterisolering (46%)
Er for besværligt at gennemføre (37%)	Er for besværligt at gennemføre (42%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (22%)

Tabel 9. De fire væsentligste årsager til at der ikke er isoleret op til BR's U-værdikrav ved **ombbygning**. Årsagerne er listet efter rang og hver respondent har kunnet vælge flere svarmuligheder.

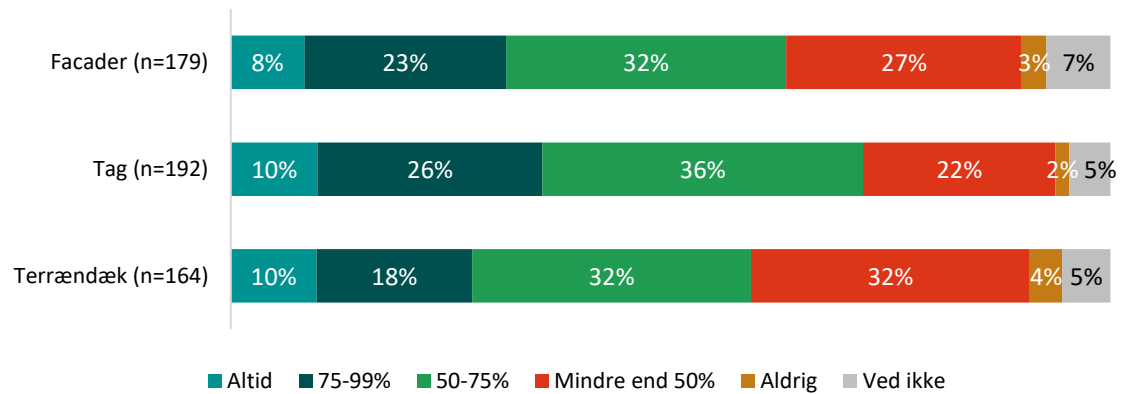
spg.: Tænk på de renoveringer du har været involveret i, hvor der ikke blev isoleret op til BR18's krav om U-værdier og hvor hverken brug af renoveringsklasser, fugttekniske årsager eller en rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav gjorde, at det ikke var nødvendigt. Hvad skyldes det så? n = 68 til 84.

Når der foretages **ombbygninger**, er der et ensartet billede for især facade- og tagrenoveringer, hvor bygningsejer ifølge rådgiverne ikke vurderer indsatsen omkostningseffektiv. Dette til trods for, at en rentabilitetsberegning viser, at det netop er rentabelt. Ved terrændæksrenoveringer er den væsentligste årsag til manglende efterlevelse af reglerne, at det er for besværligt at gennemføre. For at efterleve U-værdikravene er man typisk nødt til at fjerne det eksisterende terrændæk og grave ud for derefter at bygge et nyt dæk op fra bunden. Dette kan i mange bygningsejeres øjne forekomme besværligt og urentabelt.

6.3.2 Branchen generelt

Den generelle praksis indenfor rådgivningsbranchen viser, at omkring 10% mener, at der altid isoleres op til bygningsreglementets U-værdikrav (både ved **udskiftning** og **ombbygning**), mens en tredjedel an-

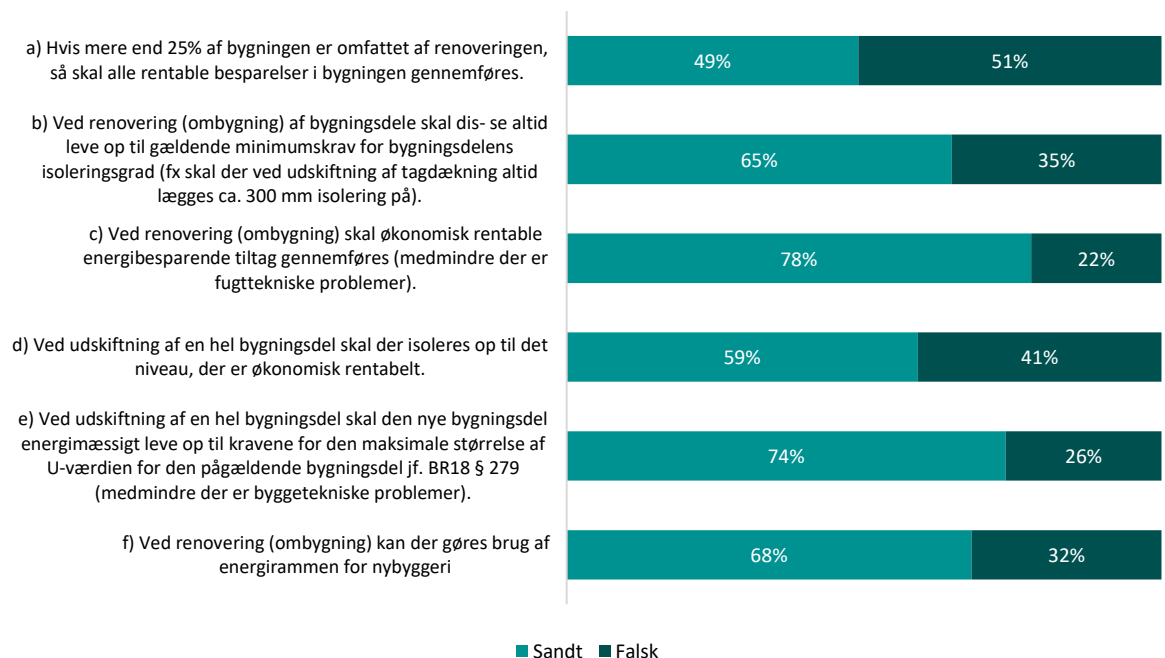
giver, at der isoleres op til U-værdikravene i mindst 75% af renoveringerne. Dette inkluderer både udskiftninger og ombygninger og siger derfor ikke noget om, i hvor høj grad bygningsreglementets energikrav efterleves, men giver en indikation af, hvor meget der isoleres i forbindelse med renoveringer.



Figur 49. Den generelle praksis indenfor rådgiverbranchen. Her er der spurgt til både **udskiftninger** og **ombygninger** Spg.: "I hvor mange af de renoveringer hvor der gennemføres ombygning eller vedligeholdelse af bygningsdele er det dit indtryk, at der gennemføres en efterisolering op til BR18' s krav om U-værdier?"
n = 164 til 192

6.3.3 Forståelse af bygningsreglementets krav

I testen af rådgivernes viden svarer rådgiverne korrekt på i gennemsnit 3,5 af de 6 spørgsmål og ligger nogenlunde på samme niveau som både håndværkere og kommunerne. Figur 50 viser rådgivernes besvarelser.



Figur 50. De 6 udsagn i survey som de adspurgte rådgivere har taget stilling til med et sandt/falsk. Udsagn c, e og f er sande, resten er falske.

Spg.: Her følger en række udsagn om reglerne for efterisolering ifølge det nuværende bygningsreglement i forbindelse med renovering af bygninger. Angiv for hvert af udsagnene, om disse er sande (rigtige) eller falske (forkerte).
n = 210

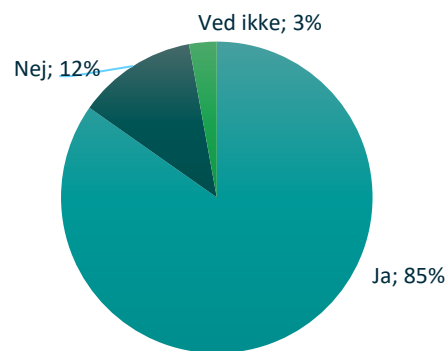
17% af rådgiverne angiver dog, at de aldrig eller sjældent er i tvivl om kravene i BR18, mens den samme andel er i tvivl i over halvdelen af deres projekter. Den største gruppe udgøres af en fjerdedel af rådgiverne, som er i tvivl i mellem 25-50% af deres projekter. Det vurderes ikke, at der er en tydelig

sammenhæng mellem et højt vidensniveau (flest rigtige i testen) og antallet af projekter, hvor de adspurgte er i tvivl om kravene.



Figur 51. Hvor ofte rådgiverne er i tvivl om energikravene. n = 210

Rådgiverne er også blevet spurgt om, hvorvidt de mener, at de har tilstrækkelig støtte og adgang til viden om energikravene i BR18 fx. fra kollegaer, netværk, videnscentre, hjemmesider, publikationer m.m. Her angiver et stort flertal af rådgiverne, at det har de.



Figur 52. Andel rådgivere som mener de har tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene bygningsreglementet, fx fra kolleger, netværk, videnscentre, hjemmesider, publikationer m.m.

Spg.: "Har du tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene i BR18 (fx. fra kolleger, netværk, videnscentre, hjemmesider, publikationer m.m.)?" n = 210

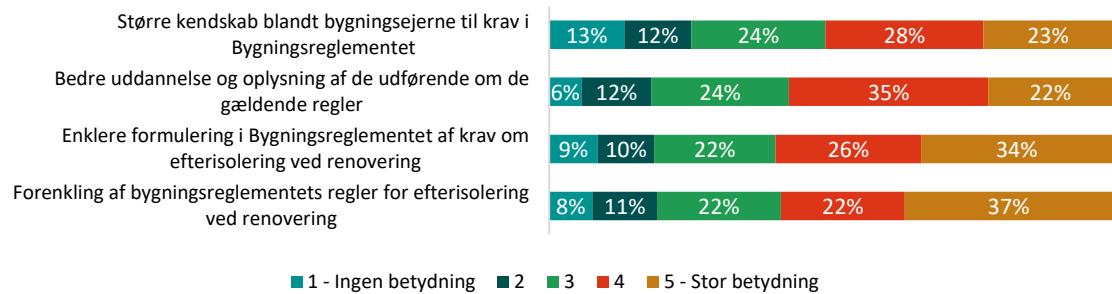
Selvom kun et fåtal af rådgiverne aldrig er i tvivl om energikravene, mener et stort flertal, at de har tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene i bygningsreglementet. Det tyder på, at det ikke er manglende adgang til viden, der er udfordringen.

6.3.4 Særligt uklare områder i bygningsreglementet

Godt halvdelen af rådgiverne mener ikke, at der umiddelbart er nogle uklarheder i bygningsreglementet. Den anden halvdel peger på, at der er uklarheder i bygningsreglementet omkring bevaringsværdige og fredede ejendomme, hvordan man generelt skal forholde sig til udfordringer med fugt ved renoveringer, samt en overordnet udfordring med at forstå kravene. Et mindretal angiver rentabilitetsberegningerne som særligt uklare.

6.3.5 Rådgivernes anbefalinger til større efterlevelse af energikravene

Rådgiverne mener, at en forenkling af reglerne og formuleringer vedrørende efterisolering har størst betydning for efterlevelse af energikravene, mens større kendskab til reglementet blandt bygningsejerne vurderes at have mindre betydning.



Figur 53. Hvilken betydning har en række tiltag for at sikre større efterlevelse af energikravene ifølge rådgiverne. Anm. Grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%. n = 210

Derudover angiver rådgiverne i fritekst i survey, at bedre vejledninger med flere illustrationer, eksempelsamlinger og præaccepterede løsninger vil have en gavnlig effekt.

6.4 Kommuner

6.4.1 Væsentligste årsager til manglende isolering til U-værdikrav

Kommunernes egen vurdering af de væsentligste årsager til, at energikravene ikke efterleves ved **udskiftning** er i rangeret orden, at kommunerne ikke vurderer indsatsen omkostningseffektiv, at det ikke er fugtteknisk forsvarligt at gennemføre, æstetiske og brugsmæssige hensyn, samt at det er for besværligt at udføre.

Ved **ombygninger** er den væsentligste årsager ved facade og tagrenoveringer æstetiske og brugsmæssige hensyn. Derudover har fredningsmæssige årsager stor betydning. Resultatet baserer sig på meget få besvarelser, hvorfor svarene er behæftet med en vis usikkerhed.

Udskiftning

Tag (n = 22)	Facader (n = 16)	Terræn (n = 9)
Kommunen vurderer ikke indsats rentabel (68%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (60%)	Kommunen vurderer ikke indsats rentabel (89%)
Æstetiske og brugsmæssige hensyn (46%)	Er ikke fugtteknisk forsvarlig at gennemføre (60%)	Er for besværligt at gennemføre (32%)
Er ikke fugtteknisk forsvarlig at gennemføre (35%)	Kommunen vurderer ikke indsats rentabel (49%)	Kommunen har ikke råd til at gennemføre efterisolering (24%)
Er for besværligt at gennemføre (27%)	Er for besværligt at gennemføre (16%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (9%)

Tabel 10. Kommunernes fire væsentligste årsager til, at der ikke isoleres op til U-værdikrav og dermed årsag til at energikravene ikke efterleves ved **udskiftning**. Årsagerne er listet efter rang og hver respondent har kunnet vælge flere svarmuligheder. Resultatet baserer sig på få besvarelser

Spg.: "Hvis der ikke gennemføres en fuld isolering i henhold til BR18's krav om U- værdier ved udskiftning, hvad skyldes det så?" n = 9 til 22

Ombbygning

Tag (n = 14)	Facader (n = 13)	Terræn (n = 6)
Æstetiske og brugsmæssige hensyn (65%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (91%)	Fredningsmæssige årsager (65%)
Fredningsmæssige årsager (57%)	Er for besværligt at gennemføre (61%)	Æstetiske og brugsmæssige hensyn (52%)
Er for besværligt at gennemføre (42%)	Fredningsmæssige årsager (55%)	Er for besværligt at gennemføre (48%)
Kommunen vurderer ikke indsats som rentabel (på trods af at rentabilitetsberegning viser det) (36%)	Kommunen har ikke råd til at gennemføre fuld efterisolering (41%)	Kommunen vurderer ikke indsats som rentabel (på trods af at rentabilitetsberegning viser det) (32%)

Tabel 11. Kommunernes fire væsentligste årsager til at energikravene ikke efterleves ved **ombbygning**. Årsagerne er listet efter rang og hver respondent har kunnet vælge flere svarmuligheder. Resultatet baserer sig på få besvarelser. Spg.: "Tænk på de renoveringer du har været involveret i, hvor der ikke blev isoleret op til BR18's krav om U-værdier og hvor hverken brug af renoveringsklasser, fugttekniske årsager eller en rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav gjorde, at det ikke var nødvendigt. Hvad skyldes det så?" n = 6 til 14.

6.4.2 Væsentlige forhindringer for at isolere yderligere, når der renoveres

Kommunerne er også blevet spurgt om, hvad de største forhindringer er for generelt at efterisolere mere ved renoveringer, set i en lidt bredere kontekst.

Her angiver respondenterne fra kommunerne, at væsentlige forhindringer for yderligere efterisolering er, at kommunen vurderer, at omkostningseffektiviteten er begrænset, og at rentabilitetsberegninger udført iht. BR18's krav viser, at det ikke er påkrævet. Derudover følger manglende betalingsvilje hos kommunen og manglende evne blandt rådgivere til at indarbejde kravene (og dermed fordyrelse eller tab af arkitektonisk eller brugsmæssig værdi). Den manglende betalingsvilje er ikke blevet uddybet i besvarelserne.

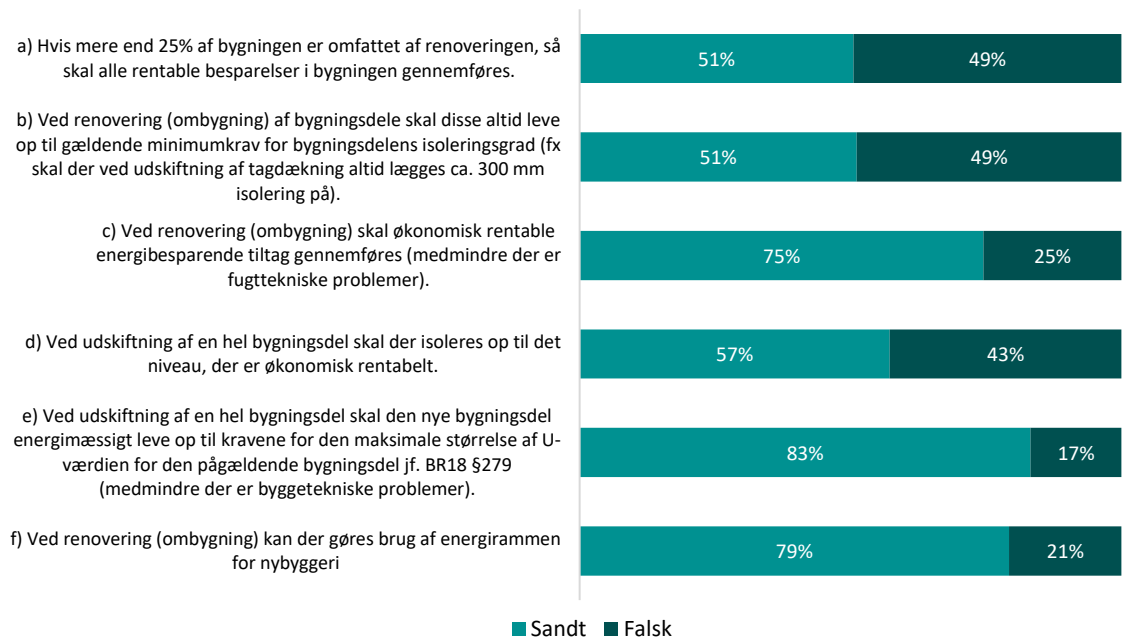
Resultaterne viser, at der faktisk er nogle tilfælde i kommunerne, hvor der ikke isoleres (mere), fordi rentabilitetsberegningen viser, at det pågældende isoleringsarbejde ikke er rentabelt. Dog er kommunens egen vurdering af rentabiliteten/omkostningseffektiviteten den største forhindring for yderligere isolering. Dette falder i tråd med rådgivernes og håndværkernes vurdering. Begge aktører angiver, at den væsentligste årsag til, at der ikke isoleres yderligere, er manglende betalingsvillighed blandt bygningsejerne, hvilket også inkluderer kommunerne.

Billedet er det samme, hvis man sorterer de håndværkere og rådgivere fra, som ikke har været involveret i/har kendskab til kommunale renoveringer.

Kommunerne oplever, at bygningsreglementet fokuserer meget på energioptimering og savner en mere holistisk og totaløkonomisk tilgang til renoveringsprojekterne. Kommunerne oplever, at de har enormt mange forhold, som de skal få til at gå op i en højere enhed ved renoveringer, herunder brugsmæssig værdi, arkitektonisk værdi og økonomiske omkostninger.

6.4.3 Forståelsen af reglementets krav

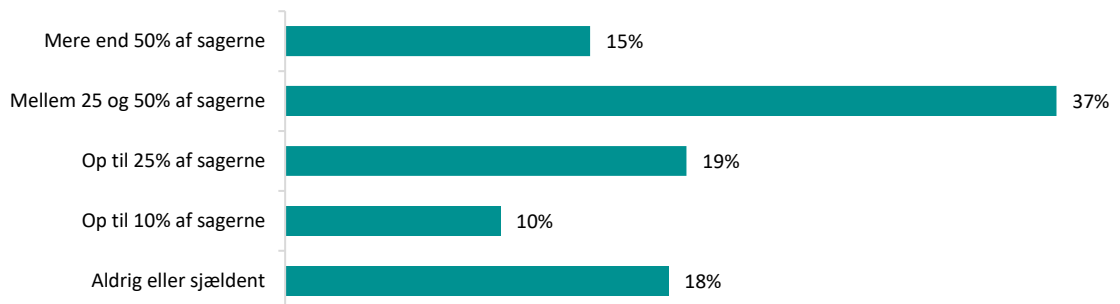
Kommunernes forståelse af energikravene ligger på linje med håndværkerne og rådgivernes. Vurderingen bygger på besvarelserne i testen i spørgeskemaet.



Figur 54. De 6 udsagn i survey som de adspurgte kommuner har taget stilling til med et sandt/falsk. Udsagn c, e og f er sande, resten er falske.

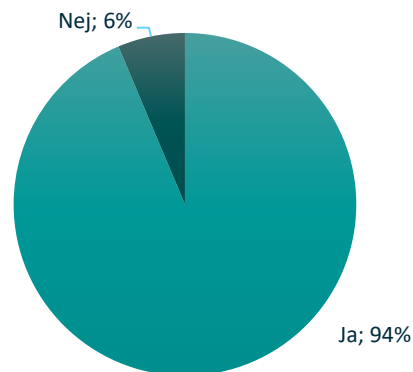
Spørgsmål: Q19. Her følger en række udsagn om reglerne for efterisolering ifølge det nu-værende bygningsreglement i forbindelse med renovering af bygninger. Angiv for hvert af udsagnene, om disse er sande (rigtige) eller falske (forkerte). n = 63

Samtidig angiver næsten en femtedel af respondenterne fra kommunerne, at de *aldrig* er i tvivl om kravene eller fortolkningen af dem, mens fire ud af ti er i tvivl i 25-50% af deres sager.



Figur 55. Hvor ofte kommunerne er i tvivl om energikravene. n = 63

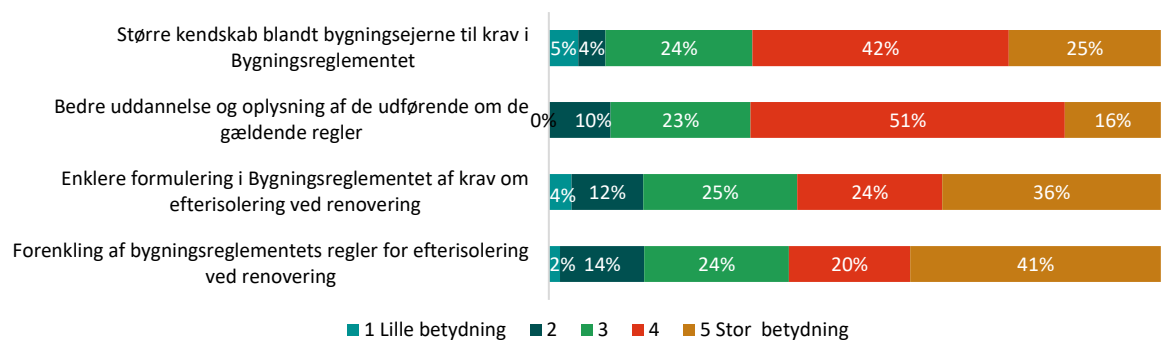
Over 90% af kommunerne mener, at de har tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene i reglementet. Kun et fåtal på 6% mener ikke, der er tilstrækkelig adgang til viden. Ingen kommuner har svaret "ved ikke".



Figur 56. Andel kommuner som mener de har tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene bygningsreglementet, fx fra kolleger, netværk, videnscentre, hjemmesider, publikationer m.m.
Spg: "Har du tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene i BR18 (fx fra kolleger, netværk, videnscentre, hjemmesider, publikationer m.m.)?" n = 63

6.4.4 Kommunernes anbefalinger til forandringer, der kan højne efterlevelsen af energikravene

Kommunerne vurderer, at forenkling af reglerne for efterisolering og en forenkling af formuleringerne i bygningsreglementet vil have stor betydning for efterlevelsen af kravene. En større andel mener dog, at bedre uddannelse og oplysning blandt de udførende og større kendskab til reglerne blandt bygningsejerne vil have en effekt.



Figur 57. Hvilken betydning har en række tiltag for at sikre større efterlevelse af energikravene ifølge kommunerne. Anm. Grundet afrunding vil tallene i graferne ikke nødvendigvis summere præcist til 100%.
Spørgsmål: "Hvilke forslag til forbedringer af procedurer / reglerne tror du har størst betydning for efterlevelse af BR10-kravene i forbindelse med renovering?" n = 63

6.5 Ejendomsadministratorer

6.5.1 Årsager til manglende isolering op til U-værdikrav ved udskiftning

For tagrenoveringer er de væsentligste årsager til manglende isolering op til U-værdikravene - og dermed manglende efterlevelse af kravene ved **udskiftning** - at ejendomssejerne ikke mente, at det kunne betale sig. Den anden hyppigste årsag er, at ejendomsadministratorerne mener, at bygningen allerede er tilstrækkelig velisoleret.

Ved både facade- og terrændæksrenoveringer er den væsentligste årsag til manglende efterlevelse, at det ville være for besværligt at isolere op til kravene pga. byggetekniske forhold

Direkte økonomiske begrænsninger ses kun ved terrændæksrenoveringerne, hvor manglende økonomi er den anden hyppigste årsag til manglende efterlevelse.

Tag (n = 5)	Facader (n = 74)	Gulv/terrændæk (n = 4)
Det ville være meget besværligt pga. byggetekniske forhold (80%)	Vi mener ikke det kunne ikke betale sig (28%)	Det ville være meget besværligt pga. byggetekniske forhold (75%)
Fordi en efterisolering ville indebære betydelige gener (60%)	Bygningen er allerede tilstrækkeligt velisoleret (23%)	Vi manglede pengene til at gøre det (25%)
Det ville ødelægge husets udseende (arkitektoniske hensyn) (40%)	Det ville være meget besværligt pga. byggetekniske forhold (19%)	En rentabilitetsberegning efter bygningsreglementets krav viste at det ikke var påkrævet (25%)
Bygningen overholdt kravene til renoveringsklasser (40%)	Det ville ødelægge husets udseende (arkitektoniske hensyn) (9%)	-

Tablet 12. Ejendomsadministratorernes væsentligste årsager til at energikravene ikke efterleves ved **udskiftning**. Årsagerne er listet efter rang.

Spg.: "Hvis der ikke gennemføres en fuld isolering i henhold til BR18's krav om U-værdier ved udskiftning, hvad skyldes det så?"

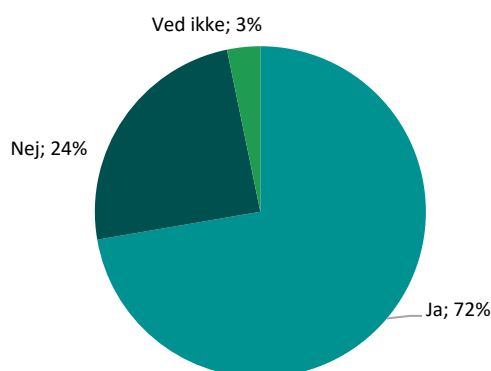
Anm.: facade- og terrændæksrenoveringer bygger på en lille mængde besvarelser n = 4 til 74

Ved **ombygninger** har antallet af besvarelser været for få til at kunne vurdere årsagerne til manglende isolering op til U-værdikrav, hvorfor disse ikke er medtaget.

6.5.2 Viden og opmærksomhed om reglementets krav blandt ejendomsansvarlige

Blandt ejendomsadministratorerne har et stort flertal selv været opmærksomme på energikravene i bygningsreglementet i forbindelse med renoveringsopgaver. Det gælder for lige over halvdelen af tag- og facaderenoveringer og over to tredjedele af terrændæksrenoveringerne.

Analysen viser en klar korrelation mellem de ejendomsadministrationer, som selv har været opmærksomme på energikravene og efterlever dem. Kun i hvert fjerde renoveringsprojekt, hvor kravene er overholdt, har bygningsejerne *ikke* været opmærksom på energikravene. Billedet er det samme på tværs af bygningsdelene. Ved omtrent seks ud af ti tagrenoveringer var bygningsreglementet en del af årsagen til, at taget blev isoleret ifm. renoveringen, mens det gjaldt for halvdelen af facade og terrændæksrenoveringerne.



Figur 58. Andel af ejendomsadministratorer, der generelt benytter sig af ekstern rådgivning i forbindelse med renoveringer.

Spg.: "Benytter i jer generelt af ekstern rådgivning i forbindelse med renoveringer (småreparationer og mindre vedligeholdelse ikke medregnet)?"

Filter: Dem, der har energirenoveret (klimaskærm, varmeinstallationer og vinduer). n = 278

Næsten tre fjerdedele af alle ejendomsadministratorer benytter sig generelt af ekstern rådgivning i forbindelse med renoveringssager (småreparationer undtaget). Det betyder, at det ofte er rådgiveren, der har den direkte kontakt med bygningsejerne, hvilket afspejler sig i, at rådgiveren i over halvdelen af de udførte renoveringer har gjort bygningsejeren opmærksom på kravene, mens det kun er 10% af håndværkerne.

Blandt de ejendomsadministratorer, der ikke har gjort brug af ekstern rådgivning, er årsagen, at de allerede besidder den nødvendige professionelle rådgivning internt i organisationen, mens en femtedel angiver, at det er for dyrt at tilknytte eksterne rådgivere. En fjerdedel havde blot ikke tænkt over muligheden.

7 Analyse på tværs af survey og paneler

I dette afsnit foretages en analyse på tværs af de enkelte surveys, ligesom udtalelser fra paneldebat-terne inddrages i analysen.

Paneldebatterne var delt i to: Én debat med repræsentanter fra brancheorganisationer og erhvervsud-dannelse (udførende), og én debat med repræsentanter fra pensionselskaber, boligforeninger og kom-muner (bygningsejere).

Alle udtalelser i panelerne er anonymiseret og er kun anført som 'udførende' eller 'bygningsejer', hvis de citeres direkte.

7.1 Andel af renoveringer hvor energikravene overholdes

Det er vanskeligt at opgøre et enkelt procenttal for, i hvor høj grad bygningsreglementets energikrav efterleves ved renoveringer på tværs af bygningsdele og bygningstyper, da der er betydelige forskelle mellem bygningsdele og -type.

Undersøgelsens resultater peger i retning af, at parcelhusejere generelt er det segment, hvor bygnings-reglementets energikrav sjældnest overholdes. På baggrund af analysen vurderes det samlet set, at tre fjerdele af alle renoveringer hos parcelhusejerne efterlever bygningsreglementets energikrav. Analysen peger på, at tagrenoveringer er mest udfordret, når der foretages **udskiftning** af hele bygningsdelen. Her viser analysen at kun 37% af renoveringerne efterlever energikravene, hvilket svarer til et isolerings-niveau på 300 mm.

Ved **ombygninger** efterleves energikravene noget oftere. To tredjedele af tagrenoveringerne efterlever entydigt energikravene. Det samme gælder over halvdelen af terrændæksrenoveringerne og tre fjerde-dele af facaderenoveringerne, når hulmursisoleringer medregnes, der som udgangspunkt efterlever ren-tabilitetskravet. Analysen viser, at mange af de konstruktioner som renoveres, er beskrevet i vejlednin-gen "Ofte rentable konstruktioner", hvilket betyder, at rentabiliteten ikke skal eftervises med en rentabili-tetsberegning i det konkrete projekt.

Analysen viser desuden, at kommunerne i gennemsnit vurderes at efterleve energikravene i 75-85% af renoveringerne. Dette gælder både udskiftning og ombygning. Selvom der kun isoleres op til U-værdi-kravene i 27% af renoveringerne, hvor der foretages ombygninger, udfører kommunerne rentabilitetsbe-regninger i halvdelen af tilfældene, hvor U-værdikravet ikke efterleves, hvilket er den højeste andel blandt aktørerne.

Undersøgelsen viser en højere efterlevelse af energikravene, når der foretages **udskiftning** af byg-ningsdele i forhold til **ombygninger**.

Blandt paneldeltagerne vurderes det, at grunden til, at der er en større efterlevelse af energikravene ved udskiftning, skyldes en kombination af forståelsesmæssige og konstruktionsmæssige forhold. Blandt alle aktører er det lettere at forstå energikravene, når der foretages en hel **udskiftning** af bygningsde-len, da man kun skal forholde sig til mindstekrav til U-værdi, og ikke til rentabilitet og i begrænset om-fang fugttechniske forhold. Derudover er det enklere at få isoleret tilstrækkeligt, når man bygger byg-ningsdelen op fra bunden og ikke skal forholde sig til eksisterende konstruktionsmæssige forhold.

Der er dog anseelige forskelle på tværs af de forskellige aktører i forhold til efterlevelse af kravene ved **ombygning**. Omfanget af udførte rentabilitetsberegninger er også synliggjort i skemaet nedenfor.

	Håndværkere	Rådgivere	Kommuner	Parcelhusejere	Ejendomsadministratorer
Gennemsnitlig andel, hvor BR energikrav entydigt <i>ikke</i> overholdes ved ombygning , og hvor der ikke er andre gyldige grunde.	35%	29%	10%	10-25%	Manglende data
Gennemsnitlig andel af renoveringer, hvor der udføres en rentabilitetsberegning ved ombygning	29%	47%	50%	25-35%	Manglende data

Tabel 13. Efterlevelse af energikravene ved ombygning hos de enkelte aktører, samt omfanget af udførte rentabilitetsberegninger. Resultaterne er baseret på besvarelser fra surveys. For parcelhusejerne og ejendomsadministratorerne er det beregnet hvorvidt BR18 overholdes. Et begrænset datagrundlag hos ejendomsadministratorerne gør det ikke muligt at konkludere på denne aktør.

Opgørelsen i Tabel 13 viser at parcelhusejerne er den bygningsejer, som sjældnest efterlever energikravene ved **ombygninger**, mens kommunerne entydigt ikke efterlever kravene i gennemsnitligt 10% af renoveringerne, hvor der foretages **ombygninger**. Dette underbygges af, at parcelhusejerne er det segment, som har (fået) foretaget færrest rentabilitetsberegninger, hvilket *kan* være en indikator på manglende efterlevelse. Manglende rentabilitetsberegning kan dog ikke direkte sidestilles med manglende efterlevelse, da der kan være mange renoveringer, hvor rentabilitetsberegning ikke er nødvendig. Hvis konstruktion og isoleringstykkelsen er i overensstemmelse med eksemplerne i vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner', er det ikke nødvendigt at eftervise rentabiliteten med en egentlig rentabilitetsberegning. Derudover skal det heller ikke gennemføres en rentabilitetsberegning, hvis der er risiko for fugt-udfordringer.

I forhold til de *udførende* aktører efterlever rådgiverne energikravene ved ombygninger i noget højere grad end håndværkerne.

I analysen tegner håndværkerne et billede af, at det oftest er hos parcelhusejerne, at energikravene ikke efterleves, mens kravene oftest bliver overholdt i kommunale og statslige/regionale bygninger. Dette bekræftes af analysen, om end forskellen er lille, som vist i Tabel 13. Bemærk dog, at den direkte sammenligning er baseret på forskellige opgørelsesmetoder, og derfor er behæftet med en vis usikkerhed.

Rådgiverne angiver, at der ikke er nogen specifik bygningstype/ejerform, der er mere udfordret end andre i forhold til at efterleve kravene, hverken ved udskiftning og ombygning. Survey-resultaterne viser en klar tendens til, at der er større efterlevelse af bygningsreglementets krav, når der er en rådgiver tilknyttet projektet. Typisk tilknyttes rådgivere større projekter og projekter, hvor der indgår flere faggrupper. De fleste renoveringer i parcelhuse vedrører oftest renoveringer af enkelte bygningsdele og involverer ofte kun en enkelt eller få forskellige faggrupper, hvorfor der som regel ikke er en rådgiver tilknyttet renoveringsopgaven. Undersøgelsen viser, at der blandt renoveringer udført af parcelhusejerne kun er mellem 5-20% af renoveringerne, hvor der er tilknyttet en rådgiver.

Resultaterne bekræftes af panelerne, der også mener, at der kun tilknyttes en rådgiver til projekter hos parcelhusejerne, når projektet er så stort, at det kræver flere kompetencer. Ved større bygninger er der typisk altid en rådgiver inde over, som dermed har hovedansvaret for, at energikravene efterleves. Samtidig mener panelerne også, at rådgiverne er bedre i stand til at læse og forstå bygningsreglementet, end håndværkerne er.

Kommunernes repræsentanter i paneldebatterne var glad for, at de var den aktør, som efterlevede energikravene i størst omfang blandt aktørerne, men samtidig skuffede over, at der fortsat var en stor andel af renoveringsprojekter af kommunale bygninger, hvor energikravene ikke blev overholdt.

På panelerne blev det nævnt, at årsagen til, at kommunerne er den aktør, der oftest efterlever kravene, er, at de har et forklaringsproblem overfor politikere og/eller offentligheden, hvis bygningsreglementets krav ikke bliver overholdt. *"Vi følger det nok, fordi vi er forpligtet til det igennem vores job"* – kommune.

7.1.1 Forskel på renoveringskategori

I surveys blev håndværkere, rådgivere og kommunerne forelagt seks udsagn om energikravene i bygningsreglementet, hvortil de skulle svare om udsagnet var sandt eller falsk. Udsagnene kan ses i spørgeskemaerne i bilagsrapporten.

På baggrund af besvarelserne af de enkelte udsagn vurderes det, at der generelt er en god forståelse for energikravene, når hele bygningsdelen udskiftes (minimumskrav til U-værdi, uanset rentabilitet etc.). Besvarelserne ift. de spørgsmål, der omhandler ombygning, viser, at dette område er vanskeligere at forstå. En årsag kan være, at det er vanskeligt for aktørerne at afgøre, hvilken kategori en renovering hører ind under, og dermed hvilke krav der er gældende.

Det er dog ikke muligt ud fra survey-resultaterne direkte at konkludere, om en manglende efterlevelse af energikravene skyldes, at respondenterne ikke kender forskel på, hvornår en renovering er en udskiftning, og hvornår der er tale om en ombygning. Surveys tyder dog på et manglende kendskab til forskellen hos både håndværkere, rådgivere og kommuner, da flere respondenter har angivet fugttechniske årsager som en væsentlig årsag til ikke at isolere op til U-værdikravet ved **udskiftning** af en hel bygningsdel.

Problematikken blev også taget op i panelerne. Her gav deltagerne dog udtryk for, at det er mere vanskeligt at forstå forskellen på ombygning og *reparationer*. Altså forskellen på, hvornår et arbejde er en almindelig reparation, hvor der *ikke* stilles krav om rentable energiforbedringer, og hvornår et arbejde er en ombygning med tilhørende krav om rentable energiforbedringer.

En paneldeltager mente, at retningslinjerne er ikke-eksisterende i bygningsreglementet, f.eks. ved gulvrenoveringer/reparationer og tagrenoveringer. *"Der er masser af grænsetilfælde, hvor BR slet ikke går tæt nok på de faktiske forhold i forhold til at kategorisere renoveringsarbejdet."* - udførende

7.2 Særlige årsager til problemer med at efterleve energikravene

7.2.1 Økonomiske forhold, omkostningseffektivitet og rentabilitet

Økonomi spiller en betydelig rolle i forhold til efterlevelse af energikravene. De væsentligste årsager til, at kravene ikke efterleves, er ved flere renoveringstyper økonomiske forhold. I mindre omfang skyldes det, at bygningsejerne ikke har råd til at isolere efter reglerne, og i stort omfang, at bygningsejerne ikke vurderer indsatsen rentabel (omkostningseffektiv). Dette er især udtalt i forhold til parcelhusejere, men også kommunerne, der ellers har den største grad af efterlevelse af reglerne, kan ikke se sig fri for i visse tilfælde at vurdere, at en krævet isolering ikke altid kan betale sig.

Selvom rentabilitetsberegningen netop er et værktøj til en objektiv vurdering af, om en efterisolering er omkostningseffektiv, viser analysen, at den ofte ikke udføres i forbindelse med renoveringerne. Derudover mener flere af paneldeltagerne, at rentabilitetsberegningen kan manipuleres, så man får det ønskede resultat (f.eks. at der ikke skal efterisoleres). Det vurderes, at den faktor, der oftest manipuleres med, er investeringen, hvor der er stor variation i, hvilke udgifter der medregnes. Ifølge bygningsreglementet skal investeringen kun omfatte materialer og arbejds løn ved det energibesparende arbejde og det snævre følgearbejde af det energibesparende arbejde. I praksis kan der dog ifølge panelerne inkluderes en lang række udgifter, som er vanskeligt at validere korrektheden af ift., om de vedrører det energibesparende arbejde eller ej. Desuden gav en række af paneldeltagerne udtryk for, at de mener, at rentabilitetsberegningen gør større skade end gavn, og at flere fagfolk ikke aner, hvordan den skal benyttes.

Der findes også en barriere hos flere bygningsejere, hvor der ikke er efterspørgsel på den viden, som rentabilitetsberegningen frembringer, hvilket betyder, at den ofte ikke udføres. En paneldeltager mener, at *"De ting der koster penge, skal være noget, man synes giver mening."*, og analysen tyder på, at til-

strækkelig efterisolering ikke giver mening for mange bygningsejere, især ikke parcelhusejerne. Paneldeltageren fortsætter: *"For private, så ved man hvilket beløb, man har med at gøre, og man ved, hvad man vil have for pengene, og så vil man helst bruge de penge på at få det, som man vil have"* og *"Jeg tror ikke, der er ret mange, der tænker, at de kan få lavet en beregning, som betyder, at de ikke kan få lavet det, de havde drømt om"*.

En anden paneldeltager (udførende) giver dog opbakning til rentabilitetsberegningen og mener, at den som udgangspunkt er en rigtig god ide, men i forhold til parcelhusejerne mener vedkommende, at det er rigtig svært at overbevise dem om, at de i praksis skal betale for at få den udført.

Samlet set tyder undersøgelsen på, at rentabilitetsberegninger indgår som et værktøj på de større projekter, hvor den ofte blot bliver en faktor på linje med andre hensyn, der skal tages. Hos parcelhusejerne beror en efterisolering ikke så meget på en decideret rentabilitetsberegning, men mere på, hvad der er praktisk og økonomisk muligt. Selvom der ikke udføres en rentabilitetsberegning, har det vist sig, at parcelhusejerne i flere tilfælde efterlever energikravene i henhold til eksemplerne i vejledningen 'Oftentable konstruktioner'. Vejledningen tager netop højde for, hvad der normalt er økonomisk og praktisk muligt ud fra en rentabilitetsbetragtning.

Kommunerne er det segment, hvor rentabilitetsberegningerne oftest udføres, og formodningen i panelerne er, at dens resultater også efterleves. Repræsentanterne fra den kommunale sektor i paneldebatten indikerede dog, at der er mange hensyn at tage ved hver eneste renovering, og at rentabilitetsberegningen indgår på linje med indeklimatekni, arkitektur etc. i forhold til, hvordan det enkelte projekt skal udformes.

En paneldeltager oplever, at mange håndværkere ikke ved, hvad de skal stille op med rentabilitetsberegningen. Det faktum, at ingen tjekker om, og hvordan, rentabilitetsberegningen er udført, betyder, at der er et meget lille incitament til at udføre den i sidste ende. *"Hvem skal vi sende den til? Hvad skal vi gøre ved den? Den skal bare ligge ved sagen, men så springer kæden altså af! Der mangler ligesom en mening ved at lave den, ellers er det totalt meningsløst."* – udførende.

En paneldeltager fortæller, at der måske tidligere blandt bygningsejere har været en mindre villighed til at efterleve kravene, fordi de har været for dyre, og de foreslåede løsninger fra håndværkerne derfor har afspejlet dette. Paneldeltageren mener dog, at der ses ny tendens, hvor håndværkerne fortsat foreslår de samme (billige) løsninger som tidligere (automat-reaktion), samtidig med at der blandt bygnings-ejerne er sket et holdningsskift mod en større villighed til at bidrage til klimaindsatsen. Det er derfor vigtigt, at bygningsejerne får præsenteret de korrekte løsninger af håndværkerne.

7.2.2 Forståelsen af bygningsreglementets energikrav

Der er ikke nævneværdig forskel på de enkelte respondents gennemsnitlige viden om bygningsreglementets energikrav. I den indlagte test havde deltagerne i gennemsnit 3,2 - 3,7 ud af 6 mulige. Håndværkerne var den aktør med det højeste antal korrekte besvarelser i gennemsnit med 3,7.

Generelt er der en relativt stor andel, der er i tvivl om energikravene - både hos rådgivere, kommuner og håndværkere. Ca. en tredjedel er i tvivl i op til 10% af deres renoveringssager, mens ca. en ud af fem håndværkere og rådgivere er i tvivl om kravene i over halvdelen af de renoveringssager, de er involveret i. Det samme gælder for hver syvende respondent fra kommunerne.

Paneldeltagerne er især ikke overrasket over den store gruppe udførende håndværkere, der er i tvivl om energikravene. De mener, at energikravene i bygningsreglementet er en kompleks størrelse, skrevet i et komplekst, akademisk sprog, som kan være vanskeligt for den enkelte håndværker på byggepladsen at forholde sig til. Paneldeltagerne mener generelt, at bygningsreglementet både er komplekst i sin udformning og i sin formidling og dermed rigtig svært for mange at forstå.

Paneldeltagerne gav udtryk for, at der især bør rettes en særlig opmærksomhed mod håndværkere, som ikke er skolet i at læse svære, tekniske tekster, samt at bygningsreglementet ikke er en del af undervisningen på erhvervsskolerne. En paneldeltager udtrykker det således: *"BR kan ikke blive enkelt,*

men med en enkelt formidling, målrettet de forskellige aktører og bygherre, kan man flytte noget.” – udførende.

Selvom ansvaret for overholdelse af reglerne hos de udførende i sidste ende ligger hos håndværksmesteren (virksomhedsejeren), er det i mange tilfælde ikke virksomhedsejeren, der selv er en del af udførelsen på de mindre projekter. En paneldeltager bemærker, at *”Der er også et skel mellem de udførende og virksomhedsejerne. Der er svende og mestre. Det er ikke altid, at mesteren er den udførende, selvom ansvaret ligger der. Når man skal omsætte BR til noget forståeligt, så skal man tænke på sit publikum. Det skal være mere direkte og visuelt. Eventuelt inkorporer det i noget digitalt.”* - udførende.

En anden vinkel på problematikken, som en paneldeltager bragte på bane, er, at alle de undtagelser, der er en del af reglementet ved ombygning, er demotiverende for den faglige stolthed. Paneldeltageren gav udtryk for, at *”hvis man alligevel ikke kan isolere ordentligt (op til U-værdikravene), så kan det næsten være lige meget med at isolere.”* – udførende.

Alle paneldeltagerne er enige om, at formidling om kravene er nøglen til større efterlevelse. Formidlingen skal højnes hele vejen rundt, både hos bygningsjerne, håndværkere og rådgivere.

7.2.3 U-værdier

En stor andel af paneldeltagerne mener, at U-værdibegrebet er vanskeligt at forstå for især udførende og bygningsjere. Flere nævner, at isoleringstykkelser i klimaskærmen i bygningsreglementet bør opgøres som mm isolering, da det er langt mere håndgribeligt at forholde sig til.

Der er mange håndværkere, der bliver koblet fra, når man snakker U-værdier. (...) Det er de der 300 mm, alle går med i hovedet. Man skal gøre det lidt mere håndgribeligt.” – udførende.

En enkelt paneldeltager er dog uenig i denne betragtning, da vedkommende mener, at en opgørelse i isoleringstykkelse vil udelukke alternative isoleringsmaterialer med en bedre U-værdi. Det er derfor vigtigt at fastholde kravet om en maksimal U-værdi, *”Du kan få forskellige materialer, så isoleringsevnen, U-værdien, er vigtig”* - brancheorganisation.

To paneldeltagere pointerede dog, uafhængigt af hinanden, at der allerede findes rigtig meget information og formidling om bygningsreglementet. Det største problem er at vide, hvilken formidling og produkter man skal gøre brug af. Her mener paneldeltagerne, at Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har indtaget en anden rolle end tidligere. En paneldeltager fortæller: *”Der findes i forvejen rigtig meget formidling derude. Det handler mere om, hvilken formidling og hvilket produkt man skal benytte sig af. Styrelsen (red.:Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen) indtog en anden rolle tidligere, hvor der var fagfolk tilknyttet, som havde en dyb indsigt i byggeteknik. I dag er styrelsen præget af embedsfolk (...) og dét har en betydning ud fra, hvilken position man taler. Positionen for styrelsen er anderledes i dag end den var tidligere, hvor styrelsen også involverede sig i råd, nævner og udvalg. I dag har de en mere tilbagetrukket rolle. I forhold til bygningsreglementet gjorde man tidligere meget mere ud af at anvise til alment teknisk fælles-eje, altså videncentrenes og SBI's viden, som man anbefalede, og det er man simpelthen holdt op med. Det betyder, at dem, som skal modtage denne formidling, mangler noget autoritet, som peger i den retning, man skal kigge for at vælge den rigtige formidling, da det nu er meget kompliceret at finde frem til de rigtige løsninger”* – vidensinstitution.

7.2.4 Komplexiteten i byggeriet i almindelighed

Flere respondenter og paneldeltagere mener, at kompleksiteten i byggeriet er blevet markant større de senere år - ikke mindst med de seneste udgaver af bygningsreglementet. Denne vurdering er baseret på en lang række fritekstkommentarer i surveys og paneldeltagernes observationer.

Der er dog bred enighed i panelerne om, at kompleksiteten ikke bliver mindre fremover i branchen. Bl.a. med introduktionen af ny frivillig bæredygtighedsklasse, hvor der også skal regnes på indlejret CO₂ af byggematerialerne etc.

7.3 Anbefalinger til bedre efterlevelse af bygningsreglementets energikrav fra surveys og paneldebat

Dette afsnit omtaler en række af de anbefalinger, som er nævnt i surveys og paneldebatterne til at højne efterlevelsen af bygningsreglementets energikrav. Anbefalingerne repræsenterer respondenternes og paneldeltagernes holdninger til emnet og er ikke et udtryk for rapportens endelige anbefalinger, som kan ses i kapitel 9.

Overordnet set peger analysen på at energikravene umiddelbart efterleves i en overvejende del af de udførte renoveringer. Analysen viser dog også en række udfordringer i det eksisterende bygningsreglement. Undersøgelsen viser, at en forenkling af bygningsreglementets energikrav, samt en forenkling af sproget, vil have stor betydning for efterlevelsen af energikravene ved renoveringer. Dette har både rådgivere og håndværkere angivet som de væsentligste årsager til, at kravene ikke overholdes. Håndværkerne mener også, at bedre uddannelse af de udførende parter, samt større kendskab til reglerne hos bygningsejerne, har stor betydning.

En større klarhed og viden om reglerne vil komme alle til gavn. Dels bliver det nemmere for de udførende at efterleve kravene, hvis de har en tilstrækkelig viden på området. Dels bliver det nemmere at *formidle og forklare* kravene til bygningsejerne, som i sidste ende er dem, der skal overbevises om fornuften i at efterisolere tilstrækkeligt.

Det anbefales også af en paneldeltager, at udformningen af et dynamisk energimærke, der løbende opdateres, og hvor det er muligt at se effekten på energimærket af renoveringstiltag, inden de udføres, vil kunne have en gavnlig effekt på både omfanget af renoveringer og efterlevelse af energikravene.

Der bør derfor også sættes ind med uddannelse på erhvervsskolerne, hvor der ifølge paneldeltagerne i dag ikke foregår målrettet undervisning i energikravene. Der bør ligeledes udarbejdes letforståeligt informationsmateriale målrettet det enkelte segment med gode illustrationer og eksempler.

Materiale til byggebranchen generelt bør være i form af mere målrettede vejledninger, best-practice eksempler og eksempelsamlinger. Eventuelt i form af en samling præaccepterede løsninger, forklaret i et lettilgængeligt sprog. Dette fremhæves af både rådgivernes og håndværkernes surveys samt paneldeltagerne.

8 Diskussion / perspektivering

I dette afsnit vil resultaterne fra den aktuelle analyse blive sammenholdt med tidligere analyser på området og perspektiveret til de nuværende politiske tiltag.

Bygninger står for næsten 40% af Danmarks samlede energiforbrug¹³, og der er fortsat et betydeligt potentiale for energibesparelser, især i den ældre boligmasse. Der sker en langsom udskiftning af bygningsmassen, og derfor er det vigtigt, at eksisterende bygninger energioptimeres, når de renoveres, for at nå målet om CO₂-neutralitet i Danmark i 2050 og delmålet om 70% reduktion i 2030 i forhold til 1990.

Drivhusgasudledninger fra energiforbruget i bygninger er siden 1990 reduceret markant fra ca. 6,5 mio. ton CO₂ til 2,9 mio. ton i 2017 på grund af både energibesparelser og en løbende erstatning af oliefyr med naturgasfyr, fjernvarmeinstallationer, træpillefyr og senest også varmepumper¹⁴.

Klimarådet har i deres seneste rapport opgjort energibesparelser i den eksisterende bygningsmasse som et samfundsøkonomisk *meget billigt* tiltag og estimerer, at de forventede energibesparelser som følge af reglerne i bygningsreglementet vil være i størrelsesordenen 0,5 PJ om året i hele perioden 2020-2030¹⁴.

¹³ Energistyrelsen, *Energistatistik* 2018.

¹⁴ Klimarådet, 70 % analyse

Den samlede grønne omstilling af Danmark bliver ifølge Klimarådet billigere ved at reducere bygningernes energiforbrug, da behovet for og dermed omkostninger til udbygning af den vedvarende energiforsyning mindskes. Omkostningerne kan yderligere sænkes, hvis bygningerne styres mere intelligent og bidrager til at udjævne spidsbelastninger i el- og fjernvarmenettet.

Det store potentiale for energibesparelser i bygningsmassen er baggrunden for, at bygningsreglementet er udformet på en måde, så det sikres, at der foretages rentable energibesparende tiltag, hver gang man renoverer eksisterende bygninger. For at indfri potentialet er det derfor vigtigt, at energikravene i bygningsreglementet rent faktisk overholdes, når der renoveres.

Potentialet for energirenoveringer vurderes flere steder at være størst hos parcelhusejerne¹⁵ ¹⁶. Dette skyldes primært, at størstedelen af parcelhusene er opført, før energikrav for alvor blev en del af bygningsreglementet, og at det er den mest udbredte boligform i Danmark¹⁷. Derudover har parcelhuse et større klimaskærmsareal pr. etage m² end etageboliger.

8.1 Omfanget af efterlevelse af energikravene

Den aktuelle analyses resultater viser, at der er en varierende efterlevelse af bygningsreglementets energikrav. Både inden for de enkelte bygningsdele, bygnings- og renoveringstyper og aktører. Hos parcelhusejerne er det næsten i halvdelen af facade- og terrændæksrenoveringerne, hvor hele bygningsdelen udskiftes, at energikravene entydigt efterleves, mens tallene er noget lavere ved tagrenoveringer. Rådgiverne efterlever energikravene i markant højere grad end håndværkerne ved **udskiftninger**.

Ved **ombygning** ses en forholdsvis stor efterlevelse af energikravene hos parcelhusejerne og kommunerne. Rådgiverne efterlever igen energikravene i noget større grad end håndværkerne ved denne type renovering.

Der er ikke en signifikant forskel på efterlevelsen på tværs af bygningsdele blandt håndværkere og rådgivere. Dog ses en lille forskel hos parcelhusejerne, hvor efterlevelsen samlet set er højere for tagrenoveringerne end for gulv/terrændæksrenoveringer.

SBi udførte i 2013 en analyse af, i hvor høj grad bygningsreglementets energikrav ved vedligehold og udskiftning af bygningsdele og installationer blev efterlevet¹⁸. I undersøgelsen blev der primært fokuseret på parcelhusejere og på tagrenoveringer, da hypotesen var, at manglende overholdelse af bygningsreglementet primært blev set i denne type bygningsrenoveringer. Konklusionen var, at der i de fleste renoveringssager hos parcelhusejerne bliver efterisoleret, men at der i et ikke ubetydeligt mindretal af de gennemførte renoveringer ikke bliver isoleret iht. bygningsreglementets forskrifter.

Den aktuelle undersøgelse peger i samme retning i forhold til tagrenoveringerne, hvor kun en tredjedel entydigt efterlever energikravene ved **udskiftning** af tagkonstruktionen. Samlet set er der dog en forholdsvis stor efterlevelse af energikravene hos parcelhusejerne, og det er et fåtal, som entydigt ikke efterlever kravene. Nærværende undersøgelse bekræfter, at der oftest efterisoleres i forbindelse med renoveringer, selvom energikravene ikke altid efterleves. Både SBi-analysen fra 2013 og nærværende analyse peger således på, at det er hos parcelhusejerne, energikravene i bygningsreglementet oftest *ikke* overholdes, og at det i den aktuelle undersøgelse især er ved **udskiftning** af hele tagkonstruktionen, at overholdelse af kravene er udfordret.

¹⁵ SBi 2013:02

¹⁶ Byggeriets energianalyse 2019, s. 20

¹⁷ SBi 2017:16

¹⁸ SBI 2013:02, Overholdelse af kravene i bygningsreglementet

Nærværende analyse viser, at kommunerne er den aktør, som oftest efterlever energikravene. Både på tværs af bygningsdele og renoveringstype (udskiftning eller ombygning). Generelt er der i kommunerne et stort fokus på energioptimering af egen bygningsmasse, og flere kommunerne har typisk en strategi for området. To ud af tre kommunale renoveringer sker som led i en planlagt energioptimering af kommunens ejendomme, hvilket bekræfter det store fokus på netop energibesparende tiltag i kommunens egne bygninger.

I modsætning til de statslige bygninger er kommunerne ikke fra centralt hold forpligtiget til at reducere energiforbruget. Der har dog gennem flere år alligevel været et stort fokus i de kommunale bygninger på at reducere energiforbruget. KL har gennem flere år haft en frivillig aftale med regeringen omkring reduktion af energiforbruget i bygninger. Denne aftale er dog udløbet.

Derudover har to tredjedel af landets kommuner indgået en aftale med Danmarks Naturfredningsforening om at blive *Klimakommune*, hvor kommunerne er forpligtiget til at reducere CO₂-udledningen med 2% pr. år. Selvom aftalen ikke er sanktionsgivende, bidrager aftaler som denne til, at der fastholdes et politisk fokus på energioptimeringer.

SBi konkluderer i deres rapport fra 2013, at kommuner ofte isolerer op til BR's U-værdikrav, selvom det ikke er påkrævet, da det er andre rationaler, der driver kommunernes indsats. "*Efterisolering udføres ikke, fordi det er økonomisk attraktivt, men fordi det ville være ufornuftigt ikke at gøre det, når tagkonstruktionen alligevel er åbnet op (...)*".

I rapporten antyder SBi dog også, at der kan være tilfælde, hvor kommunerne omgås reglementet, men at det er væsentligt mindre udbredt blandt kommuner end blandt parcelhusejere.

I den aktuelle undersøgelse er der ikke umiddelbart tegn på, at kommunerne bevidst omgås energikravene i bygningsreglementet i forbindelse med renoveringer.

Byggeriets Energianalyse 2019¹⁹ viser også, at interessen for energiforbedringer i boligen er stigende i samfundet generelt. Efter en faldende interesse frem mod 2016 er interessen steget de sidste 3-4 år. Energianalysen peger på, at det formentlig skyldes en generel tendens i samfundet til større fokus på klima, energi og bæredygtighed. I Byggeriets Energianalyse giver mere end to ud af tre boligere udtryk for, at de har *interesse* eller *meget interesse* for energiforbedringer af boligen.

I SBis undersøgelse af overholdelse af energikravene i større bygninger fra 2017²⁰ udtaler en udførende, at de generelt også oplever et større ønske fra både bygningsejere og håndværkerne om at efterleve kravene. Vedkommende begrundet det med, at der blandt bygningsejere er kommet en større forståelse for at se på helheden, og blandt de udførende er der kommet en italesættelse i branchen om bæredygtighedsbegrebet og en større bevidsthed om, at det betyder noget.

Resultaterne af surveys i nærværende undersøgelse viser, at tag er den bygningsdel, hvor kravene i forbindelse med renoveringer oftest ikke bliver efterlevet hos parcelhusejere og ejendomsadministratorer. SBi angiver, at de også især ser udfordringer med efterlevelse ved tagrenoveringer hos parcelhusejere.²¹

8.2 Aktørernes viden om bygningsreglementet

Selvom analysen viser, at energikravene ofte efterleves, når der er en rådgiver tilknyttet renoveringen, er der ikke den store forskel på de enkeltes aktørers viden om energikravene i bygningsreglementet, og en stor del af både håndværkere, rådgivere og ejendomsadministratorer giver udtryk for, at de ofte er i tvivl om kravene.

¹⁹ Dansk Byggeri, Byggeriets Energianalyse 2019

²⁰ SBi2017:02 Overholdelse af energikrav ved renovering - større bygninger

²¹ SBi2013:02 Overholdelse af kravene i bygningsreglementet

En stor del af denne tvivl bunder i tilgængeligheden af bygningsreglementet. Flere angiver, at bygningsreglementet er vanskeligt at orientere sig i, og mange mener, at det er skrevet i et knudret, akademisk sprog og er svært at omsætte til praktiske forhold ude på byggepladserne.

Både håndværkere, rådgivere og kommuner tilkendegiver dog i stor grad, at de har tilstrækkelig støtte og adgang til viden om kravene i bygningsreglementet. Det tyder på, at aktørerne ved, hvor de skal søge information, hvis de er i tvivl.

Videncenter for Energibesparelser (VEB), der er målrettet håndværkerne, opgør årligt deres besøgstal på hjemmesiden og fører statistik over, hvilken information de besøgende søger. Af opgørelsen²² fremgår det, at den mest besøgte side på hjemmesiden - og det mest downloadede dokument - er videncenterets BR18-kvikguide, som på en overskuelig måde forklarer energikravene. Det tyder altså på, at der er et stort behov for lettilgængelig information af høj kvalitet om energikravene. Det har ikke været muligt at få opgørelser over besøgstallet på bygningsreglementet.dk.

Det nævnes fra flere sider i analysen, at bygningsreglementet favner meget bredt, og alle typer renoveringer ligger under de samme regler, uanset størrelse og type. Flere efterspørger en opdeling i reglementet tilpasset de forskellige bygningstyper, f.eks. som det tidligere småhusreglement. På den måde kunne der udarbejdes et mere målrettet, lettere forståeligt reglement for parcelhus-segmentet og et mere omfattende reglement for andre typer bygninger.

8.3 Mere undervisning og vejledning

Flere aktører i både surveys og paneldebatten mener, at en forenkling af energikravene samt en forenkling af sproget vil højne efterlevelsen af energikravene. Det kan dog være svært at skelne disse svarmuligheder fra hinanden. Et simpelt reglement kan være svært at forstå, hvis det er skrevet i et vanskeligt sprog, mens et kompliceret regelsæt kan gøres nemt forståeligt, hvis det formidles korrekt.

Undersøgelsen tyder på, at der er enkelte områder i energikravene, som er uklare, og at den primære udfordring er formidlingen af reglementet, altså at selve bygningsreglementet og vejledninger er skrevet i et vanskeligt sprog, som for mange af aktørerne gør reglementet svært tilgængeligt. Den manglende viden om bygningsreglementet og den store mængde respondenter, der ofte er i tvivl om kravene, skyldes også manglende undervisning. Paneldeltagerne pointerede og var enige om, at der bør sættes ind med massiv undervisning i reglementet og energikravene på erhvervsskolerne, så de kommende faglærte håndværkere er klædt bedre på til at orientere sig i kravene og er bevidste om faldgruberne. Det er uhensigtsmæssigt, at de faglærte først stifter bekendtskab med energikravene, når de er udlærte og er i fuld gang på byggepladserne.

SBis rapport fra 2013 om efterlevelse af bygningsreglementet²³ peger også på bedre muligheder for efteruddannelse som en indgang til øget efterlevelse, især blandt mindre virksomheder med få ansatte, som ikke har ressourcer til at deltage på efteruddannelseskurser.

En paneldeltager gav udtryk for, at der allerede findes flere videncentre, hvor især håndværkere kan søge hjælp og råd, blandt andet VEB. Paneldeltageren mener dog, der bør ske en langt større promovering og udbredelse af disse muligheder.

VEB blev evalueret i 2018 via en spørgeskemaundersøgelse hos en bred gruppe af virksomheder, faglige udvalg, organisationer, kommuner o.l. Evalueringen bestod primært af respondenter med forhåndskendskab til VEB. 43% af de adspurgte respondenter havde gjort brug af VEB's hjemmeside, og 39% havde benyttet sig af de energiløsninger - beregnere, BR-værktøj eller andet materiale - der findes på

²² VEB-statistik 2019

²³ SBI2013:02 Overholdelse af kravene i bygningsreglementet, s. 22

hjemmesiden. 69% angav, at de vurderede kvaliteten af det tilgængelige materiale som *god* eller *meget god*. Evalueringen fra 2018 tyder altså på, at brugere af VEB er tilfredse med den information og det materiale, der er tilgængelig på hjemmesiden. Det er dog ikke muligt ud fra evalueringen at vurdere aktørernes kendskab til VEB generelt.

8.4 Rentabilitetsberegninger

Analysen viser tydeligt, at der især er udfordringer med efterlevelse af energikravene i bygningsreglementet, når der foretages **ombygning**. En særskilt problematik inden for denne type renoveringer er brugen af rentabilitetsberegningen.

Rentabilitetsberegningerne er en hjørnesten i bygningsreglementet, når der udføres denne type renoveringer. Det er beregningen der, som et objektivi værktøj, skal afgøre om, og hvor meget, der skal efterisoleres i den konkrete renovering, hvis mindstekravene til U-værdier ikke kan overholdes, og der ikke er andre f.eks. byggetekniske eller bevaringsmæssige årsager til ikke at isolere mere.

Rentabilitetsberegningen fungerer desuden som dokumentation overfor myndigheder for, at bygningsreglementer er overholdt i de renoveringer, hvor det ikke er rentabelt at isolere op til mindstekravet til U-værdier.

Nærværende analyse viser, at brugen af rentabilitetsberegninger i bygningsreglementet i praksis er udfordret af fire årsager:

- Beregningen udføres i mange tilfælde slet ikke.
- Rentabilitetsberegningen er vanskelig at forstå for bygningsejere og håndværkere.
- Beregningen er, ifølge visse aktører, nem at manipulere, så den viser det ønskede.
- Ved korrekt brug af rentabilitetsberegningen er de indbyggede tilbagebetalingstider sjældent i overensstemmelse med især parcelhusejernes tidshorisont.

Survey-resultaterne viser, at der i mange renoveringsprojekter ikke udføres rentabilitetsberegninger. Dette er især gældende hos parcelhusejerne og håndværkerne. Resultaterne giver dog ikke belæg for at konkludere, at der ikke foretages en *vurdering* af rentabiliteten i forbindelse med renoveringer. Ifølge SBis rapport fra 2013 bygger vurderingen af rentabiliteten ofte på håndværkernes faglige erfaring, snarere end en egentlig rentabilitetsberegning. Der er således tale om kvalitative og erfaringsbaserede skøn, som tager de konkrete, konstruktionsmæssige muligheder i betragtning²⁴.

Vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner' er udarbejdet for at lette forståelsen for, hvornår et givent isoleringsarbejde er rentabelt, og angiver en række renoveringstilfælde, hvor det ikke er nødvendigt at udføre en decideret rentabilitetsberegning, hvis specifikke krav til den eksisterende isolering er opfyldt. Der er kun hos parcelhusejerne spurgt direkte ind til kendskabet af denne vejledning i nærværende analyse, og konklusionen er et meget lavt kendskab blandt dette segment. Kendskabet til vejledningen er dog ikke en forudsætning for, at energikravene er efterlevet, og en andel af parcelhusejerne har efterlevet energikravene på baggrund af isoleringsmængderne i vejledningen ubevidst.

Flere paneldeltagere påpeger, at rentabilitetsberegningen er svær at forstå og nem at manipulere med. Til trods for den umiddelbart simple matematiske beregning af rentabiliteten er håndteringen og "oversættelsen" til praktiske forhold vanskeligt forståelig. Oversat er en energibesparelse rentabel, når den er betalt hjem inden for 75% af bygningsdelens levetid. Levetiden baserer sig på tabelværdier og er angivet til 40 år for bygningsdele (tag, facader og terrændæk). Det betyder, at rentable renoveringstiltag vil have en tilbagebetalingstid på op til 30 år.

²⁴ SBi 2013-02 Overholdelse af kravene i bygningsreglementet

En tilbagebetalingstid på 30 år kan være lang tid for en almindelig parcelhusejer. En paneldeltager udtrykte, at et ændret boligmønster har gjort husejere mere kortsigtede i forhold til tidligere, hvor man ofte beboede det samme hus i 20-30 år. Nu er indtrykket fra paneldeltagerne, at man i dag bor i det samme hus i kortere tid, hvilket har indflydelse på beboernes tidshorisont i forhold til investeringer i boligen. Vurderingen fra panelet er, at det for mange derfor er svært at se det økonomiske inciment i en efterisolering, til trods for at en beregning viser, at det er rentabelt ud fra bygningsreglements begreb.

Der er altså en divergens mellem den samfundsøkonomiske tilbagebetalingstid i rentabilitetsberegningen og parcelhusejerens egne privatøkonomiske forhold og tidshorisont. En rentabilitetsberegning, der viser, at isoleringsarbejde er rentabelt ud fra bygningsreglementets beregningsmetode, vil ofte ikke være omkostningseffektiv i en boligejers optik. I to rapporter fra SBI²⁵ kredses også om denne problematik, hvor det fremhæves, at bygningsejere ofte har en tidshorisont på 5-7 år i forhold til vurdering af rentabiliteten.

Her konkluderes det også, at egentlige rentabilitetsberegninger sjældent indgår i boligejernes overvejelser omkring valg af løsning for isolering i forbindelse med (tag)renoveringer, men at der blev forsøgt at isolere så meget som de eksisterende konstruktionsmæssige forhold tillod²⁶. Dette skal ses i lyset af, at rentabilitetsbegrebet i bygningsreglementet overordnet set tager afsæt i, at man skal isolere så meget, som det er muligt, under hensyntagen til det, som de konstruktionsmæssige forhold tillader.

En tredje analyse fra SBI²⁷ konkluderer, at energibesparende tiltag faktisk er privatøkonomisk rentable. I analysen gennemregnes syv energirenoveringsscenarier, der alle viser en privatøkonomisk returnering af investeringen på et godt stykke over 1,00. En returneringsfaktor på 1,00 betyder, at investeringen netop bliver tilbagebetalt over opgørelsesperioden på 30 år for boliger.

EDC har på vegne af Bolius²⁸ undersøgt den gennemsnitlige ejertid for boliger i Danmark. I Storkøbenhavn ejer boligejerne i gennemsnit deres boliger i 14,4 år og i Vestjylland 27,8 år. På landsplan bor parcelhusejerne i gennemsnit i deres boliger i 21,4 år, og man kunne derfor mene, at de burde have en relativ lang tidshorisont på (energi)investeringer i boligen. Der er dog store regionale forskelle. Der er altså ingen tvivl om, at energirenoveringer objektivt set er privatøkonomisk rentable, men ifølge flere analyser tyder det på, at boligejerne ikke i tilstrækkeligt omfang har, eller gør brug af, denne indsigt i deres vurderinger.

SBI 2013:02²⁹ viser en generel mangelfuld viden om rentabilitetskravet fra de interviewede håndværkere. Det understreges dog også, at der i overvejende grad udføres et skøn over rentabiliteten, som hovedsageligt bygger på håndværkernes faglige erfaringer snarere end på egentlige rentabilitetsberegninger. Blandt de udførende arbejdes der generelt også med en kortere tilbagebetalingstid på 10 år, altså væsentlig kortere end foreskrevet i bygningsreglementet, men sandsynligvis mere i overensstemmelse med den tidshorisont, som især parcelhusejere anlægger i forhold til, hvornår de finder investeringer attraktive.

Nærværende surveys synes at bekræfte dette billede, idet det kun i gennemsnit er i 29% af håndværkernes projekter, hvor der ikke isoleres op til U-værdikravet, at der udføres en rentabilitetsberegning. Som tidligere nævnt kan der dog være andre årsager til manglende udførelse af rentabilitetsberegning, bl.a. fugttechniske årsager eller at konstruktionen, der renoveres, er beskrevet i vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner'. I denne sammenhæng kan manglende udførelse af rentabilitetsberegning ikke sidestilles med manglende efterlevelse af energikravene.

²⁵ SBI-2017-02 Overholdelse af energikrav ved renovering - større bygninger

²⁶ SBI 2013-02 Overholdelse af kravene i bygningsreglementet

²⁷ SBI 2017:16 – Varmebesparelse i eksisterende bygninger – potentiale og økonomi

²⁸ Videncentret Bolius, februar 2017

²⁹ SBI 2013-02 overholdelse af kravene i bygningsreglementet

8.5 Incitamerter til efterlevelse af energikravene i bygningsreglementet

Nærværende analyse viser, at økonomi har stor betydning i forhold til efterlevelsen af energikravene. En overvægt af de adspurgte håndværkere og rådgivere angiver, at den væsentligste årsag til manglende efterlevelse af reglementet er, at bygningsejere ikke vurderer indsatsen rentabel (omkostningseffektiv). Med de nuværende energipriser har mange efterisoleringsprojekter en lang tilbagebetalingstid. Den nuværende udformning af rentabilitetskravet betyder, at renoveringer med tilbagebetalingstid på 30 år anses for at være rentable, hvilket er langt mere end den typiske parcelhusejers tidshorizont. Der er altså i dag en begrænset oplevelse af en direkte økonomisk gevinst ved at energirenovere og efterleve energikravene for især parcelhusejere. Kommuner og ejendomsadministratorer kan typisk have en længere tidshorizont og dermed i større grad acceptere en længere tilbagebetalingstid.

For at skabe større incitament til at overholde energikravene mener flere parter, at fokus bør øges på de afledte effekter af at efterisolere i overensstemmelse med kravene, herunder f.eks. bedre indeklima og højere salgspris. Dansk Byggeri angiver i deres Energianalyse 2019³⁰, at indeklima og komfort er vigtige parametre i forhold til energirenovering.

Der bør således fremmes en helhedstænkning i forbindelse med renovering. Det blev påpeget blandt flere af rådgiverne og paneldeltagerne, at der bør foregå en mere holistisk tilgang til renoveringer, så hele bygningens stand hæves. Dette belyses også af Tænketaank Om Bygningsrenovering³¹, der fortæller, at mange renoveringer gennemføres med fokus på enkelte, afgrænsede forhold i bygningerne, hvilket kan medføre en uhensigtsmæssig og urentabel proces, hvor den samme bygning renoveres ad flere omgange. For parcelhusejerne vil en sådan helhedstankegang, udover energiforbedringer, især fokusere på komfort og indeklima, øget ejendomsværdi³² samt mulighed for hurtigere salg af boligen.

8.6 Opmærksomhed og kendskab til bygningsreglementets energikrav blandt bygningsejere

Analysen viser en sammenhæng mellem bygningsejers opmærksomhed på energikravene og overholdelse af energikravene således, at jo større opmærksomhed bygningsejer har, jo oftere overholdes kravene.

Parcelhusejerne er det segment, som er mindst opmærksom og har mindst kendskab til reglerne, samtidig med at det er det segment, der oftest *ikke* overholder kravene. Resultatet flugter med en SBI-undersøgelsen fra 2013³³, hvor flere interviewede nøglepersoner ligeledes giver udtryk for, at de mener, at de færreste private boligejere kender reglementets bestemmelser.

På baggrund af nærværende analyse tyder det på, at der er en sammenhæng mellem kendskab til energikravene hos bygningsejerne og overholdelse af energikravene. Det tyder på, at der er en årsagssammenhæng. Bygningsejers opmærksomhed på energikravene har stor betydning i dialogen med håndværkeren. En opmærksom bygningsejer kan stille (de rigtige) spørgsmål til de foreslåede løsninger, og kan i høj grad præge byggeriet i en mere energimæssig retning, eller i en retning, hvor krav generelt bliver overholdt.

Omvendt mener en deltager i panelet ikke, at det bør være den almindelige bygningsejers ansvar at have kendskab til reglerne, når de henvender sig til en håndværker for at renovere. *”At forestille sig at bygherren forstår bygningsreglementet, er ligesom at forestille sig, at et forældrepar forstår skilsmiselloven på forhånd”.*

³⁰ Dansk Byggeri – Byggeriets energianalyse 2019 – data baseret på Bolius Boligejeranalyse

³¹ Tænketaank Om Bygningsrenovering (2013): Fokus på bygningsrenovering. Syv initiativer fra byggebranchen. Januar 2013.

³² Boligøkonomisk Videnscenter, <https://finans.dk/privatokonomi/ECE9952525/disse-renoveringer-kan-oege-vaerdien-paa-din-bolig/?ctxref=ext>

³³ SBI 2013-02 overholdelse af kravene i bygningsreglementet

SBi³⁴ synliggør denne problematik i forhold til behovet for tydeligere regler om, hvem der faktisk har ansvaret for, om reglerne efterleves: bygningsejer eller håndværker.

Som lovgivningen er i dag, er det bygningsejers ansvar at sikre, at deres bygning overholder kravene i bygningsreglementet, og i praksis vil bygningsejeren kunne blive straffet ved manglende overholdelse. Den udførende rådgiver/håndværker vil dog normalt kunne gøres erstatningspligtig over for bygnings-ejeren jf. byggelovens §30 stk. 3³⁵.

Det angives også i SBI-analysen fra 2013, at en mulig uheldig bivirkning ved lovgivningen på området kan være, at håndværkere, som fastholder ikke at lave renoveringer uden den lovpligtige efterisolering, bliver fravalgt, og at arbejdet i stedet laves sort (af andre håndværkere) for, at håndværkerne ikke kan drages til ansvar bagefter. Dette har dog ikke kunnet bekræftes af nærværende analyse.

8.7 Opfølgende kontrol af om energikrav efterleves

Det blev nævnt i survey og paneldebatten, at der for at sikre overholdelse af energikravene i højere grad bør foretages kontrol og ansvarspådragelse i forhold til overholdelse af energikravene. Det bør især gælde ved renoveringer, hvor der ikke skal ansøges om byggetilladelse, da disse renoveringer i dag ikke kontrolleres. Langt de fleste renoveringer hos parcelhusejerne vurderes ikke at kræve byggetilladelse, og derfor er sikring af overholdelse af energikravene i praksis nu alene et forhold mellem bygningsejer og håndværker, da der sjældent er rådgivere involveret i denne type projekter.

Surveyresultaterne viser, at energikravene oftest efterleves, når der er en rådgiver involveret i renoveringen. Langt de fleste renoveringsprojekter hos parcelhusejerne udføres uden brug af rådgiver, hvilket kan være medvirkende til en lavere grad af efterlevelse af energikravene hos dette segment

En rådgiver i survey har angivet følgende:

“Det er jo tit, at mange bygherrer tror, at de kan klare sig uden rådgiver, og så er det tit i den sammenhæng, at håndværkeren kommer til at fungere som rådgiver, og det er jo ikke optimalt. Et andet problem er det energivejlederkursus, der tilbydes til håndværkere som er et tredages kursus, som ikke giver den kompetence, der er nødvendig til de opgaver, de bruges til. Håndværkerne kommer til at fungere som rådgiver, hvor vi så kommer ud til steder, hvor de har foreskrevet nogle ting, som er helt ude i hampen.”
– rådgiver.

Om det er manglende forståelse af energikravene eller bevidst omgåelse af disse kan ikke bekræftes på baggrund af nærværende analyse. Der formodes dog at ligge et konkurrenceelement i denne problemstilling. SBI2013:02³⁶ angiver, at flere håndværkere har oplevet problemstillingen med, at bygningsejere afviser at få gennemført energibesparende tiltag, som rådgiveren ellers ville vurdere som rentable, og er blevet fravalgt af en bygningsejer til fordel for en anden håndværker, som vil udføre opgaven uden efterisolering (og dermed mindre pris).

Imod mere kontrol taler det store administrative arbejde, som det formodes at ville påføre både bygningsejer, udførende og kommunalbestyrelsen. Dette kan desuden betyde, at nødvendige renoveringer af akutte opståede skader ikke bliver gennemført, fordi bygningsejer ikke har mulighed for at tilvejebringe de ekstra penge, som en efterisolering vil koste.

En mulighed, som blev nævnt i paneldebatten, kunne være at gøre det lovpligtigt at involvere en rådgiver i renoveringsprojekter, men denne udgift kan hurtigt udgøre en forholdsmeget stor andel af de samlede byggeomkostninger på mindre renoveringer, hvorfor det vurderes urealistisk at indføre krav om rådgiver ved langt de fleste renoveringer hos parcelhusejerne.

³⁴ SBI 2013-02 overholdelse af kravene i bygningsreglementet

³⁵ SBI 2013-02 overholdelse af kravene i bygningsreglementet og <https://danskelove.dk/byggeloven>

³⁶ SBI2013:02 - Overholdelse af kravene i bygningsreglementet

På store renoveringer vil meromkostningen ved at involvere en tredjepartsrådgiver være mere begrænset og vil derfor kunne være en mere anvendelig løsning. Denne fremgangsmåde vil flugte med de regler, der er gældende ved DGNB-certificeret byggeri³⁷, hvor der er krav om en tredjeparts auditering i forbindelse med projektering og udførelse.

En sådan ordning kunne passende samtænkes med en generel commissioning-ordning, hvor tredjepartsrådgiveren samtidig skal sikre, at de tekniske systemer fungerer efter hensigten, hvilket ofte er en udfordring i nybyggeri og ved store renoveringer. SBI rapporten 'Beboernes betydning for den realiserede varmebesparelse ved renovering af boliger'³⁸ peger på, at en væsentlig faktor i forhold til forskellen på den beregnede energibesparelse og den faktiske besparelse efter renoveringen er, at der foretages mangelfuld indregulering, idriftsætning og energistyring af varme og ventilationsanlæg (manglende commissioning).

En tredjepartsrådgiver vil da kunne sikre dokumentation for, at både de tekniske anlæg fungerer efter hensigten efter en stor renovering, men også sikre at energikravene i forhold til isolering rent faktisk efterleves.

8.8 Motivationsfaktorer til at energirenovere og efterleve energikravene

Økonomi og tilskud

Økonomiske faktorer har stor betydning i forhold til efterlevelse af energikravene. En stor del af årsagerne til, at energikravene ikke efterleves, er økonomisk begrundet. Især at bygningssejerne ikke mener, at det kan betale sig at isolere yderligere, er en væsentlig årsag. Dette hænger sandsynligvis sammen med de indbyggede tilbagebetalingstider i rentabilitetsberegningen, der gør, at det bliver bygningssejers subjektive vurdering, som ligger til grund for mængden af efterisolering.

Der er altså for mange boligejere et begrænset økonomisk incitament til at efterisolere. Rentabiliteten ved efterisoleringer skal også ses i forhold til rentabiliteten ved andre typer af energioptimeringsprojekter, f.eks. konvertering/optimering af varmesystem, udskiftning af lyskilder etc., som oftest har en noget kortere tilbagebetalingstid og dermed er mere økonomisk attraktive for bygningssejerne at foretage.

Ved udgangen af 2020 udløber den nuværende energispareordning (Energiselskabernes energispareforpligtigelse), hvor energiselskaberne har kunnet yde tilskud til energirenoveringsprojekter. Afløseren af ordningen, Bygningspuljen, trådte i kraft i oktober 2020 og løber til og med 2026 og tager netop højde for det forhold, at energirenovering af klimaskærmen kræver et ekstra "skub" i form af et forhøjet tilskud til netop denne type renoveringer. Erfaringerne fra den første runde under Bygningspuljen viser en stor interesse for at søge tilskuddet blandt boligejerne, og puljen blev hurtigt tømt for midler. Det viser, at den økonomiske gulerod i den nye tilskudsordning medvirker til at give et skub til energirenoveringer. På tidspunktet for udarbejdelsen af denne rapport foreligger der dog ikke statistik over, hvilke energitiltag der er søgt tilskud til.

Bolig-Jobordningen (håndværkerfradraget) har eksisteret i forskellige udformninger siden 2011 og er populær blandt boligejerne, hvor de kan trække arbejdsløn fra i skat for håndværker- og serviceydelser. I 2017 benyttede 438.000 danskere sig af ordningen³⁹. I 2020 blev ordningen justeret, så den kun dækker udvalgte energiforbedringer og/eller klimatilpasning. Og i efteråret 2020 blev det politisk vedtaget at fordoble håndværkerfradraget i 2021. Der foreligger endnu ingen data for omfanget af udførte projekter under den justerede ordning.

³⁷ DGNB er en certificeringsordning indenfor bæredygtigt byggeri. DGNB bygger på en helhedsorienteret forståelse af bæredygtighed. Det betyder, at DGNB ikke blot evaluerer et byggeri eller et byområde ud fra, fx hvor miljømæssigt bæredygtigt det er, men også ud fra, hvor socialt og økonomisk bæredygtigt det er.

³⁸ SBI 2019 - Beboernes betydning for den realiserede varmebesparelse ved renovering af boliger.

³⁹ Aktuelle Skattetal, 20.december 2018

DI Dansk Byggeri⁴⁰ anbefaler, ud over at øge fradragets størrelse til det dobbelte, også at give mulighed for at "spare op", så flere års fradrag kan benyttes ad en omgang på større, mere omfattende renoveringer.

Kommunerne har gode muligheder for at finansiere energibesparende tiltag på deres bygningsmasse. Når kommunerne finansierer energibesparelser, er de undtaget anlægsloftet og samtidig undtaget fra deponeringsreglerne. Deponeringsreglerne skal forhindre, at kommunerne overbelåner sig, og indebærer et krav om, at når kommunerne optager lån til f.eks. byggeri eller renovering, så skal de deponere et tilsvarende beløb. Det er imidlertid sådan, at hvis der optages lån til energibesparelser i egne bygninger, stilles der ikke krav om deponering, og samtidig tæller investeringen ikke med i kommunens anlægsloft. Kommunernes automatiske låneadgang til energibesparende foranstaltninger skal dog i langt de fleste tilfælde basere sig på energispareforslag beskrevet i energimærkerne på kommunernes ejendomme.⁴¹

Andre gevinster

Grundet den lange tilbagebetalingstid på mange energiforbedringer af klimaskærmen mente flere panel-deltagere, at der bør fokuseres langt mere på de forbedringer af indeklima og komfort, som denne type renoveringer medfører. Det er tiltag, som bygningsejerne kan se og mærke effekten af med det samme, og det kan være mere motiverende end at spare et par hundrede kroner om året i varme.

Det tilskynder en mere holistisk tilgang til energirenoveringer, som også blev fremhævet af respondenterne og panelerne. Flere mener, at det er for snævert blot at kigge på energirenoveringer i forhold til at spare energi, men at man bør betragte bygningen mere holistisk, så både indeklima, komfort og energi-krav tilgodeses.

8.9 Energimærke

Hos boligejerne skal der i dag kun udarbejdes et energimærke ved handel, langtidsudlejning samt ny-byggeri, hvilket betyder, at kun halvdelen af bygninger i Danmark er energimærket⁴². Energimærket har til hensigt at motivere og oplyse bygningsejerne om energiforbrug og mulige renoveringstiltag på deres ejendom. Der udstedes årligt ca. 60.000 nye energimærker i Danmark. Energimærket er i dag gældende i 10 år, og en bolig kan derfor handles flere gange inden for gyldigheden af energimærket.

Ifølge bygge- og anlægssektoren⁴³ motiverer det nuværende energimærke dog ikke i tilstrækkelig grad til at udføre energirenoveringer. Energimærket indeholder oplysninger om rentable besparelsesforslag og besparelsesforslag ved renovering eller reparationer. Disse kan derfor have en lang tilbagebetalingstid, og som tidligere diskuteret er dette ofte ikke særlig motiverende for boligejerne. Nogle tiltag, f.eks. hultursisolering, er dog kendetegnet ved en ofte kort tilbagebetalingstid på under 5 år⁴⁴.

Bygge- og anlægssektoren har i deres anbefalinger til regeringen i regi af Klimapartnerskaberne anbefalet, at alle bygninger fra før år 2000 skal energimærkes inden for 5 år. Mærket skal derudover inkludere indeklimaet i boligen som en parameter, der dermed kan være motiverende for at foretage energiforbedringer. Formodningen i Klimapartnerskabet er, at indeklimateforbedringer i højere grad, end få sparede kilowatt-timer, kan få boligejere til at investere i energiforbedringer.

Derudover foreslår Klimapartnerskabet, at energimærket bør gøres dynamisk, så det løbende opdateres, når der udføres energi og indeklimateforbedringer. På den måde vil det blive et mere handlingsorienteret dokument, og vil kunne fungere som dialogværktøj mellem bygningsejere, rådgivere, energikonsulenter og håndværkere.

⁴⁰ Byggeriets Energianalyse 2019, s. 29

⁴¹ Vejledning om kommunernes låntagning og meddelse af garantier m.v. <http://www.oim.dk/media/18138/vejledning-nr-11256-af-7122015-om-kommunernes-laantagning-og-meddelelse-af-garantier-mv.pdf>

⁴² Regeringens klimapartnerskaber – Bygge og anlægssektoren 2020

⁴³ Anbefalinger til regeringen fra Klimapartnerskabet for bygge- og anlægssektoren <http://www.oim.dk/media/18138/vejledning-nr-11256-af-7122015-om-kommunernes-laantagning-og-meddelelse-af-garantier-mv.pdf>

⁴⁴ Videncentret Bolius, <https://www.bolius.dk/top-5-saadan-sparer-du-mest-energi-i-din-bolig-8526>

En netop udgivet rapport fra Inudgeyou⁴⁵ har undersøgt, hvorvidt adfærdsvidenskabelige greb kan anvendes inden for energimærkningsordningen til at komplementere den nuværende udformning. Målet er, at flere boligejere går fra blot at overveje energirenoveringer til faktisk at føre dem ud i livet. Analysen fra Inudgeyou viser, at udfordringerne kan sammenkoges til tre konkrete adfærdsproblemer: Kun få boligejere læser rapporten, og de, der læser rapporten, forstår den ikke og de, der forstår den, handler ikke på den. Et kommende revideret energimærke bør ifølge Bygge- og Anlægssektorens Klimapartner-skab⁴⁶ tage hånd om alle de tre udfordringer.

Der opleves desuden en divergens i husejernes egen vurdering af deres boligs energimæssige tilstand og de faktiske forhold. 8% af husejerne vurderer, at deres boligs energimæssige tilstand er dårlig. Mens det rent faktisk forholder sig sådan, at hele 34% af boligerne har energimærke E eller værre, og altså kan betegnes som værende i en dårlig energimæssig stand⁴⁷. Dog gælder det også, at en stor del af parcelhussegmentet ikke har fået udarbejdet en energimærkningsrapport, da boligen ikke har været involveret i køb/salg eller udlejning, hvor det er lovpligtigt. Hvis parcelhusejerne generelt har en forudindtaget positiv oplevelse af boligens energimæssige tilstand, er de formodentlig mindre tilbøjelige til at have fokus på efterisolering i forbindelse med renoveringer.

Ud over motivationsfaktoren for boligejeren kan lovpligtig energimærkning give et markant forbedret datagrundlag om bygningsmassen i Danmark, der både kan komme til gavn ved udvikling af fremtidige energispareinitiativer og fremtidige analyser af effekten og fremskrivningen heraf.

Den nye tilskudsordning (Bygningspuljen⁴⁸), der startede i efteråret 2020, stiller krav om, at boligen har et gældende energimærke for at kunne modtage tilskud (etablering af varmepumper er dog undtaget dette krav). Der ydes endvidere tilskud til udarbejdelse af et energimærke, såfremt visse krav er opfyldt. Det må formodes, at kravet om et energimærke for at få del i tilskudspuljen vil være en katalysator for, at flere boligejere får udarbejdet et energimærke i de kommende år, uagtet at de ikke skal sælge huset.

Blandt de offentlige bygninger er der i forvejen krav om regelmæssig energimærkning af alle bygninger over 250 m². Størstedelen af den offentlige bygningsmasse er derfor allerede energimærket.

8.10 Dampspærre/fugtspærre problematik

Flere håndværkere og rådgivere har i undersøgelsen taget en problematik op omkring dampspærre/fugtspærre i eksisterende bygninger. Der er blandt flere fagfolk tvivl om anbefalingerne til mængden af isolering i forhold til dampspærrens forfatning. SBI fastslog i en anbefaling i 2012⁴⁹, at der bør etableres en ny dampspærre i forbindelse med efterisolering, hvis der ikke findes en i forvejen, eller den eksisterende er utæt. SBI anbefalede dengang højst 150 mm isolering i de tilfælde, hvor der ikke var en tæt dampspærre. Anbefalingen skyldes en række uheldige sager, hvor der var opstået fugt- og råds-kader i efterisolerede huse. Der er dog for nyligt udgivet en revideret SBI-anvisning⁵⁰, hvor kravet er lempet på baggrund af en række forsøg med efterisolering uden etablering af dampspærre, såfremt en række specifikke krav er opfyldt.

En håndværker har i survey angivet *“Nu kommer der meget ny forskning frem omkring efterisolering med og uden dampspærre. Så jeg tror, at der er behov for opgradering af håndværkere og mindre mestres viden omkring muligheder og begrænsninger.”* - håndværker

⁴⁵ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Energimaerke/rapport_inudgeyou_adfaerdsindsigter.pdf

⁴⁶ Anbefalinger til regeringen fra Klimapartner-skabet for bygge- og anlægssektoren

⁴⁷ Byggeriets Energianalyse 2019

⁴⁸ <https://spareenergi.dk/forbruger/boligen/tilskud>

⁴⁹ <https://ing.dk/artikel/nyt-raad-husejere-du-kan-godt-droppe-dyre-dampspaerre-225427>

⁵⁰ <https://www.danskyggeri.dk/nyheder-og-presse/nyheder/aktuelt-for-medlemmer/2019/ny-anvisning-om-tage-og-dampspaerre/>

En paneldeltager bragte også denne problematik op i forbindelse med diskussionen om manglende klarhed om bygningsreglementets energikrav. Vedkommende mente, at mange håndværkere og rådgivere er enormt nervøse for at skabe fugtproblemer i forbindelse med efterisolering, så de går med livrem og seler og efterisolerer langt mindre, end hvad der bygge- og fugtteknisk ville kunne lade sig gøre. Dette skyldes en generel usikkerhed omkring problematikken gennem flere år og skiftende udmeldinger fra eksperter og vidensinstitutioner.

9 anbefalinger af tiltag

På baggrund af analysen og diskussionen opsummeres her en række anbefalinger til at øge efterlevelsen af bygningsreglementets energikrav ved renoveringer.

9.1 Tilskudsordning til renovering

Analysen viser, at økonomiske forhold er af stor betydning for bygningsejers lyst og evne til at efterisolere op til kravene, når der foretages energirenoveringer. Økonomiske faktorer har især betydning for parcelhusejernes motivation. For at motivere til energiforbedringer af klimaskærmen samt efterlevelse af energikravene bør der introduceres en tilskudsordning målrettet renoveringsprojekter af klimaskærmen, der ofte har en lang tilbagebetalingstid. Den aktuelle undersøgelse er foretaget i en periode, før både den nye tilskudsordning fra Bygningspuljen trådte i kraft samt beslutningen om at fordoble håndværkerfradraget for energiforbedringer af boligen, så der er allerede aktiveret nye økonomiske virkemidler. Dog er disse tiltag så nye, at effekten ikke er vurderet i denne analyse. De første erfaringer fra Bygningspuljen har dog vist en stor mængde ansøgninger om tilskud fra boligejerne⁵¹. Det vil være interessant at evaluere effekten af bygningspuljen og håndværkerfradraget på omfanget af renoveringer og efterlevelsen af energikravene om et par år.

9.2 Sikre større bevågenhed om energikravene og målrettet information

Der eksisterer allerede store mængder informationsmateriale af høj kvalitet om energikravene i bygningsreglementet. Der er et vedblivende behov for informationsmateriale samt at dette nyudvikles og tilpasses nutiden. Informationsmaterialet bør være mere målrettet de forskellige målgrupper, herunder parcelhusejere, håndværkere, ejendomsadministratorer, kommuner etc. Nærværende analyse viser også, at der er behov for at sikre større bevågenhed om energikravene. Det anbefales derfor, at det undersøges yderligere, om eksisterende informationsmateriale, vejledninger m.v. anvendes og er tilstrækkelige til at imødekomme behov hos de forskellige aktører og målgrupper. Det er i dag vanskeligt for flere aktører at forstå forskellen på de forskellige kategorier af renoveringer, forstå U-værdikravene og rentabilitetsberegningen.

En bygningsejer, der er opmærksom og forstår energikravene og baggrunden for dem, er langt mere tilbøjelig til at efterleve energikravene. Derfor anbefales det, at der udarbejdes målrettet informationsmateriale til alle aktører i byggebranchen, især med fokus på bygningsejere, og materialet bør endvidere være differentieret i forhold til parcelhusejere, store og små ejendomsadministratorer og kommuner/staten. I informationsmaterialet bør der også fokuseres på de afledte positive effekter for øget komfort og bedre indeklima ved energirenovering og efterlevelse af energikravene for at give bygningsejere flere incitamenter til at energirenovere.

Derudover bør især vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner' have en større synlighed og udbredelse, især blandt parcelhusejersegmentet, hvor den vil være et meget brugbart værktøj til at forstå rentabilitetsprincippet. Det anbefales at opdatere og tydeliggøre den eksisterende information om vejledningen på SparEnergi.dk.

⁵¹ www.sparenergi.dk/tilskud

9.3 Fokus på undervisning i erhvervsuddannelserne

Selvom man ved, hvor man skal søge informationen, er det godt at have noget basisviden om energikravene i bygningsreglementet. Især hos håndværkerne vil det være givtigt at sikre undervisning i, hvordan energikravene og vejledningerne anvendes.

Der er i dag relativt begrænset undervisning i bygningsreglementets energikrav på erhvervsuddannelserne. Da langt de fleste renoveringer hos parcelhusejerne udelukkende foretages af håndværkere, uden at der er en rådgiver involveret, er det derfor meget vigtigt, at håndværkerne er fortrolige med energikravene, da de i praksis fungerer som rådgivende aktører over for parcelhusejerne. En viden det anbefales, at de tilegner sig som led i deres uddannelse på erhvervsskolerne. Det anbefales derfor, at undervisning i energikravene indarbejdes som en obligatorisk del af pensum på de relevante erhvervsuddannelser. Da kravene ændrer sig over tid, anbefales det samtidigt, at der sikres relevante muligheder for efteruddannelse.

9.4 Krav om tilknyttet tredjepartsrådgiver (auditor) på store renoveringsprojekter

Analysen viser, at der ses en langt større efterlevelse af energikravene, når der er en rådgiver tilknyttet renoveringsprojektet. Det anbefales derfor at overveje etablering af en form for tredjepartskontrol ved store renoveringer, der sikrer, at energikravene efterleves gennem hele processen. Der kan med fordel hentes inspiration fra DGNB-ordningen⁵², hvor der gennem hele projekterings- og byggeprocessen er tilknyttet en DGNB-konsulent/auditor, som sikrer, at DGNB-kriterierne overholdes. Tiltaget anbefales kun at gælde for store projekter, hvor den ekstra udgift vil udgøre en lille del af den samlede byggesum. En sådan ordning ville kunne kombineres med en generel commissionings-ordning, hvor tredjepartsrådgiveren både sikrer efterlevelse af energikravene i forhold til isoleringsmængder, men også sikrer, at tekniske anlæg fungerer efter hensigten ved aflevering af større renoveringer.

Alternativt kunne kommunerne spille en mere aktiv rolle i at kontrollere/føre tilsyn med, at energikravene efterleves på de store renoveringsprojekter.

10 Konklusion

Et væsentligt redskab for at sikre energieffektive bygninger i Danmark er de relativt skrappe krav, der stilles til bygningernes energimæssige ydeevne gennem bygningsreglementet. Der stilles både energikrav ved opførelse og ved renovering af bygninger. Da bygninger er karakteriseret ved en lang levetid og lange renoveringscyklusser, er det vigtigt, at alle rentable energiforbedringer gennemføres i forbindelse med renoveringer. Dette er meget vigtigt, da marginalomkostningen ved f.eks. at efterisolere er betydeligt reduceret, når en bygning alligevel skal renoveres i anden henseende. Netop efterlevelse af energikravene i bygningsreglementet indgår som en vigtig bidragsyder til, at Danmark kan komme i mål med de ambitiøse klimamål.

Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har ønsket at få undersøgt omfanget af renoveringer, som foretages, og ligeledes at få afdækket, i hvor høj grad bygningsreglementets energikrav efterleves, når der renoveres. Udgangspunktet for Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har været at anvende en analysemetode, som blev udarbejdet af SBI i 2014, hvori alle byggeriets aktører inddrages. Analysen bygger derfor på denne SBI-metode med visse justeringer - primært opdatering til det gældende bygningsreglement (BR18) og desuden en udvidet undersøgelse hos parcelhusejere. Datindsamlingen er foregået ved gennemførelse af surveys blandt bygningsejere (parcel- og rækkehusejere, ejendomsadministratorer (af etageejendomme) og kommuner) og professionelle udførende (hånd-

⁵² DGNB er en udbredt certificeringsordning indenfor bæredygtigt byggeri. En DGNB-certificeret bygning skal overholde en lang række kriterier for social-, økonomisk- og miljømæssig bæredygtighed, og munder ud i en sølv, guld eller platin certificering, alt efter antallet af point, der opnås. Kilde: Green Building Council Denmark, <https://www.dk-gbc.dk/>

værkere og entreprenører samt rådgivere og projekterende) og ved afholdelse af to paneldebatter. Desuden har resultaterne løbende været drøftet i en følgegruppe med Energistyrelsen og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.

Analysen viser, at der foregår en del renoveringsarbejder. For parcelhusejerne viser analysen, at ca. 30% har renoveret indenfor de sidste to år. Renoveringer af bad/køkken (44%) og vinduer (37%) udgør størstedelen af de udførte renoveringer. En femtedel af parcelhusejerne har renoveret klimaskærmen, der som udgangspunkt udløser energikrav i bygningsreglementet. Renovering af klimaskærmen fordeler sig med 23%, der har foretaget tagrenoveringer, 19% har renoveret ydervægge/facader, 20% gulv/terrændæk og 37% har foretaget vinduesrenoveringer. Det er overvejende boligejere i aldersgruppen 50-59 år, som har renoveret, og i gennemsnit har en renovering af klimaskærmen kostet ca. 100.000 kr.

For ejendomsadministratorer viser analysen, at det især er etageboliger, som er blevet renoveret indenfor de sidste to år. I hele segmentet har 62% renoveret vinduer og yderdøre, mens 35% har foretaget tagrenoveringer. 20-25% har foretaget renovering af ydervægge, varmeinstallationer og badeværelse/køkken. Når der er foretaget vinduesrenoveringer, har 93% udskiftet hele vinduet inklusive rammen, og henholdsvis 53% og 40% har isat 3-lags og 2-lags vinduer.

Blandt de mest udførte renoveringer i kommunerne er tagrenoveringer og renoveringer af vinduerne. 70% af kommunerne har udført mellem 1-10 vinduesrenoveringer, mens 21% af kommunerne har udført mellem 11-50 vinduesrenoveringer. Tilsvarende har 79% af kommunerne udført 1-10 tagrenoveringer, mens 11% har udført 11-50 tagrenoveringer. Renoveringer af gulv mod terræn bliver sjældnest udført. Således har 43% af kommunerne ikke foretaget renovering af gulv mod terræn indenfor de sidste to år, og 53% har foretaget mellem 1-10 renoveringer af gulv mod terræn.

Analysen har afdækket, i hvor høj grad bygningsreglementets energikrav efterleves ved renoveringer, samt årsagerne til, at energikravene evt. ikke efterleves. Dette er dels blevet afdækket gennem direkte spørgsmål i survey og gennem tværgående analyse af besvarelsene. Desuden er resultaterne blevet drøftet med byggeriets parter på de to paneldebatter, som også har drøftet forslag til initiativer, som kan styrke efterlevelse af energikravene. Endelig er resultaterne af undersøgelsen også sammenholdt med andre relevante analyser og undersøgelser.

Analysen viser, at energikravene i gennemsnit overholdes i ca. tre fjerdedele af renoveringerne udført af parcelhusejere. For renoveringer i de kommunale bygninger og renoveringer udført af håndværkere og rådgivere kan der ikke opgøres et eksakt tal for efterlevelsen af energikravene, men vurderingen er, at kommunerne efterlever energikravene i 75-85% af alle renoveringer, mens rådgivere og håndværkere efterlever i mindre grad. Derfor er den samlede vurdering, at bygningsreglementets energikrav, på tværs af alle aktører, efterleves i tre fjerdedele af alle renoveringer.

På baggrund af analysen kan det desuden konkluderes, at graden af efterlevelsen er nogenlunde den samme, uafhængig af om renoveringen kategoriseres som en **udskiftning** eller som en **ombygning**. Ser man på de forskellige **bygningsdele**, er konklusionen fra analysen, at der for parcelhusejerne og håndværkerne er en lille tendens til, at tagrenoveringer er den type af renoveringer, hvor energikravene oftest ikke bliver efterlevet, mens rådgiverne mener, at det primært er terrændæksrenoveringer, hvor der er udfordringer med at efterleve energikravene.

Blandt de udførende viser analysen, at rådgiverne i højere grad efterlever energikravene end håndværkerne. Mellem 43-47% af rådgiverne overholder *altid* energikravene ved **udskiftning**, mens andelen for håndværkerne er 15-30%. Den samme tendens er gældende ved **ombygning**, hvor rådgiverne oftere isolerer op til U-værdikravene og oftere fortager rentabilitetsberegninger, end håndværkerne gør.

I forhold til ejerforhold kan det konkluderes, at parcelhuse (enfamiliehuse) er det segment, som oftest *ikke* efterlever energikravene ved renoveringer, mens kommunerne er det segment, som oftest efterlever bygningsreglementets energikrav. Endelig viser analysen, at der er en klar tendens til, at bygningsreglementets energikrav i højere grad bliver efterlevet i renoveringsprojekter, hvor der er en rådgiver involveret.

Med SBI's analysemetode undersøges årsagerne til manglende efterlevelse af energikravene, og på baggrund af analysen kan de væsentligste årsager til manglende efterlevelse af bygningsreglementets energikrav ved renoveringer sammenfattes til disse tre:

1. Økonomiske forhold.
2. Manglende viden om, og forståelse af, bygningsreglementet energikrav, herunder rentabilitetsbegrebet.
3. En for snæver tilgang til fordelene ved at energirenovere.

Væsentligste årsager til manglende efterlevelse er økonomiske forhold. Dette gælder især for parcelhusejere, som angiver, at de oplever, at de ikke har råd til at opfylde kravene, eller ikke synes, at det er penge værd – at de selv vurderer, at det ikke er rentabelt eller omkostningseffektivt.

En anden væsentlig årsag, som både er blevet afdækket gennem survey og paneldebatterne, er, at bygningsreglementets energikrav kan være vanskelige at forstå for flere af byggeriets aktører. Analysen afdækker ikke én entydig barriere i forståelsen af energikravene, men kredser derimod omkring flere, og der gives derfor også flere anbefalinger til at overkomme disse barrierer. Bygningsreglementet opleves på den ene side at være skrevet i et svært tilgængeligt, akademisk sprog, som gør, at mange finder det vanskeligt at finde ud af, hvilke krav der skal efterleves i hvilke situationer. Desuden at det især blandt håndværkere kan opleves som en udfordring, at der ikke undervises specifikt i energikravene som en del af uddannelserne, men at f.eks. boligejere alligevel forventer, at håndværkere kender energikravene. På den anden side angiver et stort flertal af håndværkere, rådgivere og kommuner, at de oplever tilstrækkelig støtte og adgang til viden om energikravene fra netværk, videntcentre, hjemmesider, publikationer m.m.

Et centralt begreb i bygningsreglementet er at tiltag, som er rentable, skal gennemføres. Netop rentabilitetsberegningen er en væsentlig årsag til manglende efterlevelse af energikravene ved ombygning. Analysen peger på, at selvom beregningen umiddelbart fremstår simpel, har rigtig mange udførende særdeles svært ved at arbejde med den i praksis, og de fleste boligejere kender ikke begrebet. Desuden opleves der ikke et egentligt incitament til at udføre en korrekt rentabilitetsberegning, da den ikke bliver kontrolleret af myndighederne og desuden opleves at være nem at manipulere. Endelig vil rentabiliteten af mange renoveringsprojekter allerede være afklaret i vejledningen 'Ofte rentable konstruktioner', hvorfor der i disse tilfælde ikke skal gennemføres en egentlig rentabilitetsberegning.

Den sidste barriere for efterlevelse af bygningsreglementets energikrav ved renoveringer ligger delvist også i rentabilitetsbegrebet, idet alle rentable tiltag skal gennemføres. Det vil sige, at der fokuseres på tiltagenes tilbagebetalingstid. Flere respondenter og paneldeltagere efterlyser en mere holistisk tilgang til renoveringerne, hvor andre parametre inddrages i beslutningsprocessen, herunder indeklima, bedre udnyttelse af arealer etc. En mere holistisk tilgang til renovering vil kunne have en god effekt ved renoveringer af private boliger, hvor fokus på bedre indeklima og øget komfort i dag ofte er en større motivationsfaktor end den rene energibesparelse.

For at overkomme barriererne for efterlevelse af bygningsreglementets energikrav ved renovering, og dermed sikre en højere grad af efterlevelse og sikre en mere energieffektiv bygningsmasse i Danmark, giver analysen flere forslag til konkrete tiltag,

- Tilskudsordning til energirenoveringer.

- Sikre større bevågenhed om energikravene og målrettet information – det bør undersøges yderligere, om omfanget af eksisterende informationsmateriale, vejledninger (som f.eks. "Vejledningen om ofte rentable konstruktioner") m.v. anvendes og er tilstrækkelige til at imødekomme behov hos de forskellige aktører og målgrupper.
- Fokus på undervisning i energikravene på erhvervsuddannelserne, samt efteruddannelse.
- Krav om tilknyttet tredjepartsrådgiver/kontrol (auditor) på store renoveringsprojekter, evt. i kombination med en commissionsproces af tekniske installationer.

11 Referencer

- SBI (2014), Overholdelse af bygningsreglementets krav ved renovering - En metode til at undersøge efterlevelsen af bygningsreglementets krav i relation til energirenovering af bygninger.
- Bygningsreglementet 2018, BR18, Trafik-, bygge- og boligstyrelsen, www.bygningsreglementet.dk, 19. juni 2020.
- Bygningsreglementets vejledning om energiforbrug, https://bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/11/BRV/Energiforbrug/Kap-1_2, 19. juni 2020
- SBI (2013:02), Overholdelse af kravene i bygningsreglementet
- SBI (2017:02), Overholdelse af energikrav ved renovering - større bygninger
- SBI (2020:05), Beboernes betydning for den realiserede varmebesparelse ved renovering af boliger
- Energistyrelsen (2020), Langsigtet Renoveringsstrategi
- Bygherreforeningen og Grundejernes investeringsfond (2013), Hvidbog om bygningsrenovering - 2. udgave.
- SBI (2010:56), Danske bygningers energibehov i 2050
- Klimarådet (2020), Kendte veje og nye spor til 70 procents reduktion
- Dansk Byggeri (2019), Byggeriets Energianalyse 2019
- Tænketaank om bygningsrenovering (2013), Fokus på bygningsrenovering. Syv initiativer fra byggebranchen.
- Trafik-, Bygge-, og Boligstyrelsen (2019), Ofte rentable konstruktioner, Vejledning til bygningsreglementet, version 3, 1. januar 2019.
- Videncenter for energibesparelser (VEB), <https://www.byggerioenergi.dk/>, 19. juni 2020.
- INudgeYou (2020), Adfærdsindsigter inden for energimærkningsordningen
- SparEnergi, www.sparenergi.dk og www.sparenergi.dk/tilskud
- Regeringens Klimapartnerskaber - Bygge- og anlægssektoren (2020), Anbefalinger til regeringen fra Klimapartnerskabet for bygge- og anlægssektoren.
- Energistyrelsen (2018), Evaluering af Videncenter for energibesparelser i bygninger
- SKAT (2018), Aktuelle Skattetal, 20. December 2018, BoligJobordningen anvendes mest i Jylland – og bidrager til aktivitet i hele landet.
- Videncentret Bolius (2017), Så lang tid bor en dansker i gennemsnit i hus og ejerlejlighed, <https://www.bolius.dk/saa-lang-tid-bor-en-dansker-i-gennemsnit-i-hus-og-ejerlejlighed-47952>, 19 juni 2020
- Energistyrelsen (2019), VEB-statistik 2009-2019
- Ea Energianalyse (2018), Samfundsøkonomisk værdi af varmebesparelser, optimum mellem forsyningsomkostninger og varmebesparelser i eksisterende bygninger, Ea Energianalyse
- IDA (2015) – IDAs Energivision 2050, Et intelligent 100% vedvarende energisystem
- Aalborg Universitet (2016), Future Green Buildings
- Green Building Council Denmark, DGNB, <https://www.dk-gbc.dk/>