

Bevisste strategier for oppgradering av boligselskaper



SINTEF Fag

Erica Löfström, Åshild Lappegård Hauge, Sofie Mellegård, Eyvind Fredriksen og Michael Klinski

Bevisste strategier for oppgradering av boligselskaper

SINTEF akademisk forlag

SINTEF Fag 32

Erica Löfström, Åshild Lappegård Hauge, Sofie Mellegård, Eyvind Fredriksen og Michael Klinski **Bevisste strategier ved oppgradering av boligselskaper**

Emneord: obs obs

ISSN 1894-1583

ISBN 978-82-536-1453-3 (pdf)

Foto, omslag: Sørlandet Boligbyggelag

© Copyright SINTEF akademisk forlag 2015

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med SINTEF akademisk forlag er enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

SINTEF akademisk forlag

SINTEF Byggforsk

Forskningsveien 3 B

Postboks 124 Blindern

0314 OSLO

Tlf.: 73 59 30 00

www.sintef.no/byggforsk

www.sintefbok.no

Forord

Dette forskningsprosjektet er gjennomført som et innovasjonsprosjekt for Forskningsrådet i perioden 2012–2015. Deltakende bedrifter bidrar med egeninnsats, i tillegg til forskningsmidlene fra Forskningsrådet, som dekker forskernes innsats. Prosjektgruppa har bestått av medlemmer fra Sørlandet Boligbyggelag, Boligbyggelaget TOBB, Norske Boligbyggelag (NBBL), Naturvernforbundet, Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE) og forskere fra SINTEF Byggforsk:

Odd Helge Moen, Sørlandet Boligbyggelag (prosjekteier)
Runar Skippervik, Boligbyggelaget TOBB
Kristin Amundsen, Norske Boligbyggelag (NBBL)
Une Aina Bastholm / Johanne Houge, Naturvernforbundet
Ivar Blikø, Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE)
Erica Löfström, SINTEF Byggforsk
Åshild Lappegard Hauge, SINTEF Byggforsk
Eyvind Fredriksen, SINTEF Byggforsk
Michael klinski, SINTEF Byggforsk
Sofie Mellegård, SINTEF Byggforsk (prosjektleder)

Vår kontakt i Forskningsrådet har vært Louise Kresse / Eline Skard.

I tillegg har vi hatt et samarbeid med prosjektet «EPC – energisparekontrakter i boligselskap», som SINTEF Byggforsk har gjennomført for Husbanken. Noen av de samme forskerne har jobbet med dette prosjektet parallelt, og synergier og felles resultater er utnyttet.

Samarbeidet i prosjektgruppa har vært svært godt og preget av stor interesse blant deltakerne. Det har gitt mye inspirasjon. Takk!

Uten den velvillige innsatsen fra informanter som har blitt intervjuet underveis i prosjektet, hadde resultatene i prosjektet ikke kunnet framstilles. Vi har dratt stor nytte av kunnskapen hos deltakerne i prosjektet, både profesjonelle rådgivere og styremedlemmer og beboere i de utvalgte casene.

Hensikten og målet med prosjektet er at rapporten, og spesielt veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2015) myntet på boligselskaper og styrer i borettslag og sameier, skal gjøre det enklere å få flertall for ambisiøse og bærekraftige oppgraderingsforlag i generalforsamling/-sameiermøte. Veilederen er utviklet i to trinn, der den første utgaven ble revidert på bakgrunn av resultater i dette prosjektet.

Oslo, oktober 2015

Innhold

| | |
|---|-----------|
| Forord | 3 |
| Sammendrag | 5 |
| 1. Innledning | 8 |
| 1.1 BEVISST-PROSJEKTET | 8 |
| 1.2 BEGREPSBRUK OG DEFINISJONER | 9 |
| 1.3 AVGRENSNINGER | 10 |
| 1.4 MÅL OG PROBLEMSTILLINGER..... | 10 |
| 1.5 NASJONALE OG INTERNASJONALE ENERGIMÅL | 11 |
| 1.6 OPPGRADERING I NORSKE BOLIGSELSKAPER | 11 |
| 1.7 AVANSERTE MÅLE- OG STYRINGSSYSTEMER (AMS) | 13 |
| 2. Metode | 16 |
| 2.1 AKSJONSFORSKNING OG CASESTUDIER | 16 |
| 2.2 PILOT CASE | 16 |
| 2.3 KVALITATIVE INTERVJUER | 17 |
| 3. Resultater og diskusjon: utfordringer i beslutningsprosessen | 21 |
| 3.1 OVERSIKT..... | 21 |
| 3.2 ÅPENHET OG TID | 21 |
| 3.3 ENGASJEMENT OG INFORMASJON | 22 |
| 3.4 ØKONOMI | 26 |
| 3.5 GENERALFORSAMLINGER..... | 33 |
| 3.6 STYRETS BETYDNING | 34 |
| 3.7 SAMFUNNETS TILRETTELEGGING FOR AMBISIØS OPPGRADERING AV BOLIGSELSKAP | 34 |
| 4. Resultater og diskusjon: Potensial for å bruke AMS-teknologi i beslutningsprosesser | 36 |
| 4.1 OVERSIKT..... | 36 |
| 4.2 KONSEKVENSER AV IMPLEMENTERINGEN AV AMS I HUSHOLDNINGER..... | 36 |
| 4.3 HVILKEN INFORMASJON BØR KOMMUNISERES?..... | 38 |
| 4.4 HVORDAN SKAL INFORMASJONEN KOMMUNISERES? | 41 |
| 4.5 UTFORDRINGER MED AMS I BOLIGSELSKAPER | 43 |
| 5. Konklusjoner | 45 |
| 5.1 TO NYE FORBILDEPROSJEKTER | 45 |
| 5.2 HVILKE UTFORDRINGER HAR BOLIGSELSKAPENE MED Å TA BESLUTNINGER OM OPPGRADERING? | 45 |
| 5.3 HVA VI HAR FORBEDRET I DEN REVIDERTE VEILEDEREN | 46 |
| 5.4 HVORDAN KAN AMS PÅVIRKE BESLUTNINGER OM ENERGIEFFEKTIVISERING? | 46 |
| 5.5 VIDERE FORSKNING..... | 47 |
| 6 Referanser | 49 |
| Vedlegg | 52 |
| VEDLEGG 1 INTERVJUGUIDE BEBOERE I BORETTSLAG/SAMEIER | |
| VEDLEGG 2 INTERVJUGUIDE STYRER I BORETTSLAG/SAMEIER | |
| VEDLEGG 3 VIGVOLL TERRASSE BORETTSLAG | |
| VEDLEGG 4 STJERNEHUS BORETTSLAG | |
| VEDLEGG 5 SAMEIE HÅKKAGATA 10 | |

Sammendrag

Overordnet mål

Det overordnede målet med forskningsprosjektet BEVISST har vært å få flere boligselskaper til å beslutte igangsetting av bærekraftig oppgradering og energieffektivisering. På bakgrunn av forskning i BESLUTT (finansiert av Forskningsrådet 2010–2012) har prosjektet testet ut og implementert anbefalte strategier for prosess som øker sjansen for å oppnå oppslutning om oppgradering blant beboere i boligselskaper. Prosjektet har også utforsket og videreutviklet teknikker for feedback om energibruk til beboerne, med et spesielt fokus på smarte strømmålere, AMS. Prosjektet er basert på aksjonsforskning og kvalitative intervjuer i tre utvalgte pilotcase. I to av casene har man tatt en avgjørelse om oppgradering til lavenergiklasse 1 siden prosjektoppstart i 2012.

Engasjement

Å nå fram til enighet om oppgradering i boligselskap er en utfordring. Prosessen tar ofte flere år, og kan gå i sirkel. Problemet med å engasjere beboerne kan være stort i mange boligselskaper. Beboerne kan ha vanskelig for å ta inn over seg bygningenes forfall og innse at oppgradering og energieffektivisering er nødvendig. Skriftlige vedlikeholdsplaner øker imidlertid forventningen og aksepten blant beboerne for at noe må gjøres med bygningene på sikt.

Besøksrunder og visualisering av planene

Pilotcasene viser positiv effekt av at styremedlemmer besøker alle beboerne. Slik oppsøkende virksomhet er tidkrevende og omstendelig, men kan i mange tilfeller være helt nødvendig. Også visualisering av planene med en visningsleilighet /et «show room» eller gode illustrasjoner, skaper dialog og engasjement. Beboerne er ofte mer opptatt av de estetiske konsekvensene enn de tekniske, og det å se hvordan løsningene vil arte seg i virkeligheten, er viktig for mange. Planene blir mer realistiske for beboerne. Da blir det også lettere å komme med tilbakemeldinger.

Støtteordninger

Pilotcasene viser viktigheten av at det finnes forutsigbare støtteordninger for ambisiøs oppgradering. Søkeren må kunne regne med at man får støtte opp til et visst nivå eller en terskel, men regelverket i støtteordningen må gi rom for fleksibilitet og skjønn for å åpne flere veier til målet. Norsk standard for lavenergibygninger i klasse 1 og 2 og passivhus (Standard Norge, 2010) er i utgangspunktet laget for nybygg, men gjelder også for oppgradering av boligbygninger. Når standarden benyttes på oppgradering, kan ikke alle enkeltkrav uten videre oppfylles med eksisterende tekniske begrensninger og til en rimelig kostnad. Standarden tar i liten grad hensyn til dette. Støtteordninger som refererer til standarden, bør derfor gi rom for skjønn. Støtteordningene kan være utløsende for et ja til oppgradering blant beboerne, og har en sterk symboleffekt.

Energisparekontrakter, EPC

Pilotcaset som ble vurdert for EPC/energisparekontrakt, eksemplifiserer vansker som kan oppstå med å bruke energisparekontrakter for boligselskaper, spesielt når bygningene har såpass store behov for oppgradering.

Forbedring av eksisterende veileder

Den foreliggende veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011) er revidert i forhold til resultatene i dette prosjektet. De viktigste endringene i den reviderte utgaven er: Beslutninger om omfattende oppgradering tar ofte mer enn tre år, avhengig av hva man ser på som starten på prosessen. Veilederen trengte en mer fleksibel tidslinje for beslutninger om

oppgradering. Det bør også nevnes at skriftlige planer for vedlikehold kan bidra til at beboerne aksepterer at noe bør gjøres med bygningene framover. Vi ser videre behov for å understreke at besøksrunder til alle beboerne er nødvendig i de fleste beslutningsprosesser for oppgradering.

Boligbyggelagene bør ha maler for hvordan styret kan forme sin informasjon om oppgradering – maler som gir eksempler på hvordan økonomien og de månedlige utgiftene kan framstilles og visualiseres for beboerne.

Videre er det viktig å minne styrene på at de må sjekke mulighetene for finansiering av oppgradering gjennom påbygg/tilbygg og salg av nybygde leiligheter, siden et slikt grep er sjeldent i dag. Veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2015) henviser derfor til litteratur som beskriver disse mulighetene mer i detalj. Vi vil også vise til trinnvis oppgradering som et alternativ (Skeie mfl., 2014). Trinnvis oppgradering der man deler prosjektet opp i mindre bolker, gjør at boligselskapet har råd til at noe faktisk blir gjennomført.

Mulighetene for å få lån med lav rente og økonomisk støtte fra Husbanken og Enova er under stadig endring. For at den nye veilederen ikke raskt skal bli utdatert, har vi etter ønske fra Husbanken og Enova tatt bort en del detaljert informasjon om støtteordninger.

Kan AMS og tilbakemelding om elektrisitetsbruk påvirke beslutning om oppgradering?

Installering og tidlig bruk av AMS¹ i den ene pilotcasen førte til diskusjon om oppgraderingsbehov og energieffektivisering. AMS ga også økt bevissthet om energibruk, og medførte at beboerne prøvde å bruke mindre elektrisitet. Det gjenstår å se om denne bevisstheten vil vedvare og gi lavere strømforbruk i det aktuelle boligselskapet, og om diskusjonen om oppgradering og energieffektivisering fører fram til en beslutning om tiltak på selve bygningen.

Sammenligne sitt forbruk med andres

Etter fokusgruppeintervjuene å dømme er det lite realistisk å forvente at forbrukerne vil reagere på elektrisitetspris og tilpasse sitt forbruk betydelig deretter. I stedet for å anta at bare økonomi er avgjørende, ser det ut til at muligheten for å se sitt elektrisitetsforbruk i en kontekst, gjennom Smart Grid², kan åpne opp for at folk blir mer opplyste og aktive brukere av nettet. Det synes å være interessant for sluttbrukerne å kunne sammenligne sitt elektrisitetsforbruk med eget og andres over tid. Konseptet med direkte tilbakemelding på dag-til-dag-basis koblet med oversikt over elforbruket i husholdningen via et onlinesystem / en app; og å kunne ta informerte valg basert på denne informasjonen, er verdt å videreutvikle. For å få til det må AMS-målingene kompletteres med mer detaljerte målinger av apparater, kurser, eller annen formålsfordeling i husholdningene. Det vil være en god idé å undersøke om man kan kombinere AMS-måledata med andre relevante måledata i husholdningene i andre prosjekter. I tillegg vil det være viktig å kunne gjøre informasjonen personlig, ettersom mennesker har ulike grunner for og holdninger til elektrisitetsbruk. Å endre typen tilbakemelding over tid for å unngå at sluttbruker blir altfor vant til hvordan informasjonen blir presentert, er også en fordel. Når informasjonen blir visualisert på samme måte over tid, motvirker det effekten av visualiseringen. Informasjonen blir mindre synlig, ettersom sluttbrukerne blir vant til den og dermed ikke lenger reflekterer over den (Löfström, 2008).

¹ Avanserte Måle- og Styringssystemer

² Smart Grid er samlebetegnelsen på en ny generasjons strømnnett, hvor en tar i bruk ny kommunikasjonsteknologi for å utnytte energiinfrastrukturen bedre. Smart Grid kjennetegnes ved ulike systemer og komponenter som har det til felles at de har fusjonert strømnettet med internettet.

Implementering av AMS i Norge

Det ser ut til at AMS implementeres i Norge uten at det fulle potensialet er utforsket med hensyn til brukernes vilje og mulighet til å forstå og bidra som fleksible partnere i Smart Grid. For å oppfylle det store potensialet i et Smart Grid trenger vi ikke bare å forsikre oss om at elektrisitetsbruk måles mer nøyaktig og oftere, men også sørge for at målingene kommuniseres på en måte som fører til at mennesker blir aktive og informerte brukere av Smart Grid-systemet. Brukerne er smarte, la oss gi dem informasjonen de trenger for å handle i samsvar med sitt fulle potensial.

1. Innledning

1.1 BEVISST-prosjektet

BEVISST – Bevisste strategier for oppgradering i boligselskap er et oppfølgingsprosjekt av *BESLUTT – Beslutningsprosesser i borettslag og sameier – hva fører til bærekraftig oppgradering?*

Begge prosjektene er finansiert av Forskningsrådet. SINTEF Byggforsk avsluttet BESLUTT i 2012 (Hauge, Mellegård og Amundsen, 2011). Prosjektet hadde som mål å framskaffe kunnskap om hva som skal til for at beboere i borettslag og sameier i fellesskap velger ambisiøse energiløsninger ved oppgraderingsbehov, og hva som hindrer dette.

Undersøkelsen viste bl.a. at boligselskapene trenger veiledning for å legge til rette for optimale beslutningsprosesser som øker sjansene for at ambisiøse forslag får gjennomslag i generalforsamling/sameiermøte. Det blir ofte gitt for lite informasjon, prosessene går for fort, og de økonomiske konsekvensene av oppgraderingen presenteres ikke godt nok. Rapporten fra BESLUTT peker også på at beboerne er svært opptatt av hva som gjøres i andre boligselskaper, og viser at forbildeprosjekter er av stor betydning.

Denne forskningen er nå videreført i BEVISST (2012–2015). Det overordnede målet med BEVISST har vært å få flere boligselskaper til å beslutte igangsetting av bærekraftige oppgraderinger og energieffektivisering. Prosjektet er delt i to:

- På bakgrunn av forskning i BESLUTT (2010–2012) er det laget anbefalte strategier for prosess som øker sjansen for å få oppslutning om oppgradering blant beboere i boligselskaper. Disse strategiene er nå **testet ut og implementert** i valgte pilotcase i BEVISST.
- BESLUTT viste også at visuelle virkemidler kan være gode hjelpemidler for å kommunisere til beboerne om energibruk, og oppnå oppslutning om oppgradering. Prosjektet BEVISST har **utforsket og videreutviklet teknikker for feedback om energibruk** til beboerne, med et spesielt fokus på AMS.

Prosjektet er gjennomført som aksjonsforskning, se kapittel 2 om metode. Vi har hatt fokus på visuelle og interaktive framstillinger av energibruk, og har sett på sammenhengen mellom valg om energieffektivisering og innføring av AMS (Avanserte Måle- og Styringssystemer; Smart Grid).

I BEVISST er et helhetlig perspektiv på oppgradering av flerboligbygg ivaretatt gjennom en tverrfaglig tilnærming og tett samarbeid om analyse av casestudier og gjennomføringsprosesser. Arkitekter, ingeniører og samfunnsvitere har jobbet sammen med boligbyggelag, boligselskaper og interesseorganisasjoner for å få fram kunnskap.

I tillegg har vi utnyttet synergier og felles resultater fra et prosjekt som gikk parallelt og som var finansiert av Husbanken: *Energisparekontrakter (EPC) i boligselskaper – økt kunnskap om forhold som stimulerer eller hindrer bruk av energisparekontrakter i boligselskaper* (Hauge, Fredriksen og Klinski, 2014). Her undersøkte vi mulighetene EPC-modellen gir for finansiering av oppgradering i boligselskaper.

1.2 Begrepsbruk og definisjoner

Vi vil først avklare betydningen og bruken av sentrale begreper i rapporten, og avgrenser også mot enkelte beslektede ord.

Boligselskap brukes her som et samlebegrep om ulike typer felleseie i boliganlegg, som borettslag, boligsameier, aksjelag og/eller stiftelser.

Rehabilitering betegner det å sette eldre bebyggelse i brukelig stand. Begrepet brukes imidlertid ulikt og har forskjellig betydning for forskjellige faggrupper. Rehabilitering kan benyttes der arbeidet følger retningslinjene for antikvarisk istandsetting. I slike sammenhenger er ordet restaurering gjerne mer dekkende (Mørk mfl., 2008). Rehabilitering brukes ofte om arbeider som omfatter etterisolering, utskifting av fasadekledning og utvidelse eller utskifting av balkonger. Rehabilitering er imidlertid i utgangspunktet utbedringsarbeid med sikte på å sette i stand til opprinnelig standard. Rehabilitering er arbeider som strekker seg utover de mindre, løpende vedlikeholdsoppgavene og som fører bygningen tilbake til dens opprinnelige standard. Tydelig behov for omfattende rehabilitering kan være utgangspunkt for ønsker eller planer om oppgradering.

Vedlikehold innebærer vanligvis jevnlig gjennomført periodisk vedlikehold. Bygget vil få en synkende standard og et vedlikeholdsetterslep selv med periodisk vedlikehold. En oppgradering til dagens minimumsstandard kalles derfor verdibevarende vedlikehold. Ved ytterligere heving av standarden er det mer riktig å bruke begreper som utvikling, modernisering eller oppgradering som tar sikte på å heve bygningens standard.

Oppgradering omfatter arbeider som hever bygningens standard i forhold til eksisterende eller opprinnelig standard (SINTEF Byggforsk, 2010). Vi har i prosjektet valgt å bruke begrepet oppgradering. Oppgradering er mest dekkende for den formen for ombygging vi omtaler i rapporten. Det overgripende målet med prosjektet er å oppnå en standardheving mot en mer bærekraftig bygningsmasse.

Energiambisiøs oppgradering definerer vi som en helhetlig oppgradering av høy kvalitet der man har tatt langsiktige miljøhensyn. I praksis vil det si oppgradering som bringer bygningens energiytelse opp på forskriftsnivå eller for eksempel til lavenergihus klasse 1 eller 2, til passivhusstandard eller enda bedre. I et passivhus tar man i bruk mest mulig passive tiltak for å redusere energibehovet, som ekstra varmeisolasjon, ekstra god lufttetthet, og varmegjenvinning. Et passivhus har et veldig lavt energibehov sammenlignet med vanlige hus. Energibehovet til oppvarming av en bolig bygd etter passivhusstandard er ca. 10 prosent av oppvarmingsbehovet til en vanlig, eldre bolig. Ved oppgradering oppnår man som regel ikke full passivhusstandard. Den eksisterende bygningsmassen setter begrensninger som det ofte er vanskelig å fjerne og kompensere for innenfor en rimelig kostnadsramme. Passivhuskonseptet kan likevel brukes, og det kan da kalles «oppgradering etter passivhuskonseptet». Oppgradering til passivhus er ikke lønnsomt for alle bygninger. Når ambisjonene settes noe lavere, kan lavenergihusstandard være et mål. Litt forenklet kan man si at betegnelsen lavenergihus kan brukes om boliger som bare trenger 50 prosent av det totale energibehovet til en «vanlig» bolig. For detaljerte definisjoner og krav til energibruk, se NS 3700. Arnstadutvalget (Arnstad, 2010) foreslår krav om passivhusnivå i 2020 ved totalrehabilitering. Totalrehabilitering brukes der rehabiliteringen koster mer enn 25 prosent av bygningens verdi (tomt ikke medregnet) og/eller der 25 prosent av bygningskroppen gjennomgår full rehabilitering.

Universell utforming tar utgangspunkt i et prinsipp om at alle skal ha like muligheter til å bo, leve og delta i samfunnet. Likhetsidealet gjelder i utgangspunktet alle mennesker, uten unntak – altså uansett ferdigheter, kapasitet eller funksjonsevne, og uansett kulturell eller sosial bakgrunn. Den offisielle norske definisjonen på universell utforming er utarbeidet av Miljøverndepartementet, sist i 2007. Den lyder «Universell utforming er utforming av

produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker, i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpassing og en spesiell utforming» (Miljøverndepartementet, 2007). Begrepet er formulert slik at det ivaretar endringer i standarder og normer over tid. Definisjonene gir grunnlag for å stille mer konkrete krav til produkter og omgivelser, som utforming av bygninger, fra et bredt brukerperspektiv. Definisjonen av «alle mennesker» inkluderer mennesker med nedsatt bevegelsesevne, sansetap eller kognitive skader, personer som har allergi eller er overfølsomme overfor lukter og kjemikalier, folk fra fremmede kulturer og sosialt vanskeligstilte. Mennesker med en fysikk som er annerledes enn det som er vanlig i befolkningen, omfattes også av begrepet. Et sentralt poeng er at universell utforming gjør omgivelsene mer funksjonelle også for personer som ikke har noen form for funksjonsnedsettelse.

EPC/Energisparekontrakter er en forkortelse for Energy Performance Contracting. Konseptet bak slike kontrakter går ut på at en entreprenør / et energitjenesteforetak oppgraderer og garanterer for energireduksjon i en bygningsmasse, og at energibesparelsen finansierer oppgraderingen. For mer informasjon, se Hauge, Fredriksen og Klinski (2014).

AMS/AMR (Avanserte Måle- og Styringssystemer (smart strøm), på engelsk Automatic meter reading, er den automatiske teknologien for måling av forbruk, diagnostisering og statusrapportering av energibruk. Teknologien overfører data til nettselskapene, og dataene kan brukes til problemløsning, analyse og korrekt fakturering av elektrisiteten.

1.3 Avgrensninger

De *tekniske* utfordringene for å få til oppgraderinger til lavenergi- eller passivhusstandard kan være store, men får ikke fokus her. Dette prosjektet undersøker prosesser og barrierer for å få i gang oppgraderingsprosjekter, men vi ser da på barrierer som handler om holdninger og marked, ikke de tekniske utfordringene. Forskningsprosjektet BEVISST kartlegger i hovedsak prosesser som bidrar til bærekraftig oppgradering, med søkelys på energieffektiviserende tiltak.

1.4 Mål og problemstillinger

I BEVISST har vi sett på om og hvordan suksesskriteriene og fallgruvene for oppgradering som ble kartlagt i BESLUTT er relevante for de pilotcasene vi har jobbet med. Gjennom prosessene har vi prøvd å få til nye forbildeprosjekter, og kartlagt de utfordringene aktørene har støtt på.

Videre har vi sett på hvordan visualisering av problemstillinger og informasjon kan bedre beboernes forståelse i beslutningsprosessen. Her har vi særlig undersøkt hvordan AMS og annen tilbakemelding på energibruk kan gi økt forståelse for energibruk og energieffektivisering hos beboerne.

- Uttesting av veilederen om oppgradering:
 - Hvilke utfordringer støter boligselskap og styre på i beslutningsprosessen?
 - Hvorfor oppstår disse utfordringene?
 - Hvordan kan utfordringene løses?
 - Hva bør forbedres/endres i neste versjon av veilederen for beslutning om oppgradering?
- Visualisering og AMS:
 - Hvilke insitamenter gir AMS for å oppnå fleksibilitet i brukernes energiforbruk?

- Kan AMS brukes for å oppnå forståelse for behovet for energieffektivisering og oppgradering? Hvordan?
- Gjennom å kartlegge brukerrespons på ulike typer kommunikasjon gjennom AMS, har følgende spørsmål blitt studert:
 - Hvilken informasjon bør kommuniseres gjennom AMS (i kombinasjon med et Smart Grid) til husholdningene?
 - Hvordan bør informasjonen kommuniseres?
 - Hvilken funksjonalitet er relevant å inkludere i et app-basert kontrollsistem for energibruk?

1.5 Nasjonale og internasjonale energimål

Bygninger står for 35–40 prosent av energibruken i Europa. Flere internasjonale studier viser at energieffektivisering er det enkleste og billigste klimatiltaket (IEA, 2009; IPCC, 2007). En nødvendig konsekvens for bygningssektoren er utstrakt oppgradering av bygninger med svært lav energibruk (Enkvist, Nauc er og Rosander, 2007; Dokka mfl., 2009; Arnstad, 2010). V aren 2010 vedtok EU et revidert bygningsenergidirektiv. If ølge artikkel 9 skal hvert medlemsland utvikle strategier og sette seg m al for   stimulere til oppgradering av eksisterende bygninger til «nesten nullenergibygg». Det offentlige skal gå foran og støtte oppgraderingen av eksisterende bygninger slik at de netto nesten ikke har behov for tilført energi, regnet over et helt år – og uttrykt i primærenergibehov for oppvarming, k jling og varmtvannsberedning. Kommunal- og regionaldepartementets arbeidsgruppe for energieffektivisering av bygg (Arnstad, 2010) hadde et særlig fokus på *eksisterende bygningsmasse*. De slår fast at det største potensialet for energieffektivisering finnes her, og går inn for økte tilskudd for   oppnå dette. De anbefaler krav om passivhusnivå for totalrehabiliteringer innen 2020. Med foreslåtte virkemidler vil energibruken i Norges bygninger kunne halveres innen 2040.

EU-målsettingene fordrer if ølge BPIE (2011) at energibruken reduseres med 60–90 prosent. I sin rapport *Europe's Buildings Under The Microscope* konkluderer BPIE med at et totrinns scenario med «deep renovation» framstår som den beste måten   oppnå målsettingen på. Som definert innledningsvis er energiambisi s oppgradering en oppgradering som bringer bygningens energiytelse opp på forskriftsnivå eller bedre, for eksempel til lavenergihus klasse 1 eller 2, til passivhusstand eller enda bedre. Ecofys stadfester også at klare retningslinjer og politikk for «deep renovation of the building stock» er et svært viktig skritt for EU for   møte sine energi- og klimamål, se Bormans mfl. (2012).

På denne bakgrunn undersøker dette prosjektet et viktig spørsmål, nemlig hva kan gjøres for   stimulere boligselskapene til   oppgradere boligmassen til en mer bærekraftig standard?

1.6 Oppgradering i norske boligselskaper

Litt over halvparten av boligselskapene har if ølge boligbyggelagens forvaltningsunders kelse en vedlikeholdsplan for bygningsmassen (Hauge, Mellegård og Amundsen, 2011). Mange boligselskaper har også ikke vedlikeholdsplaner. Bygningsmassen blir ikke jevnlig vedlikeholdt, man venter til det blir kritisk   gjøre noe. Rehabilitering eller oppgradering starter gjerne fordi man avdekker et problem, og mindre reparasjoner fører til at man ikke f r bukt med problemet. De dårligst drevne boligselskapene har holdt felleskostnadene lave og ikke spart opp til rehabilitering og vedlikehold. Da må man ta store løft, og de ulike oppgraderingsbehovene vil konkurrere mot hverandre. Men har det kommet så langt at det er kritisk, har ikke boligselskapene noe valg – bygningsmassen må utbedres så den ikke blir ødelagt. Trekkfulle vinduer og fasader er typiske problemer. Mange beboere opplever ujevn innetemperatur og dårlige vinduer som er vanskelige   åpne og lukke. Styrene i boligselskapene ber sjelden om totalrehabilitering, det er rådgiverne i

boligbyggelagene som foreslår dette hvis det er nødvendig (Hauge, Mellegård og Amundsen, 2011).

Det er også ofte vanskelig for et styre å få igjennom forslag om oppgradering i generalforsamling/sameiermøte. Et styre må, i henhold til borettslagsloven, ha støtte fra to tredjedeler av de som stiller opp på generalforsamlingen for å ta opp lån. Ofte kan det være litt tilfeldig hvem som møter opp. De med sterke meninger mot oppgradering stiller gjerne sterkt. Forskningen viser følgende fallgruver: Prosessen med å fremme oppgraderingsforslaget ofte går for fort fram. Informasjonen kan være mangelfull og vanskelig å forstå for beboerne. Det er også typisk at informasjonen kommer for sent, like før avstemning. Beboernes innspill er ikke hørt, og de føler ikke eierskap til oppgraderingsprosjektet. Beboerne er usikre på de økonomiske konsekvensene og økningen i fellesutgifter. Styret er uenige, de framstår ikke samlet, og trekker i ulike retninger. Det er stadige utskiftninger i styret. Styret overvurderer sin kompetanse og bruker ikke boligbyggelag/rådgivere til hjelp i prosessen. Prosjektet er for dyrt sammenlignet med tradisjonell rehabilitering, og fordelene ved ambisiøs oppgradering veier ikke opp for investeringskostnadene (Hauge, Mellegård og Amundsen, 2011).

Fra tidligere forskning på oppgradering i flerboligbygg (Kjølle mfl., 2013; Hauge, Mellegård og Amundsen, 2011) vet vi at ambisiøs brukermedvirkning bidrar til å realisere potensialet for ambisiøs oppgradering. Det er derfor essensielt å skape et eierskap til prosessen blant beboerne. Samtidig har det blitt vist at ambisiøs oppgradering kan motiveres av økonomi. Men det er bare en av mange motivasjonsfaktorer for oppgradering generelt. Andre motivasjonsfaktorer kan være økt komfort, miljøvennlig livsstil og interesse for teknologi. For eksempel kan estetiske hensyn brukes som argument for å velge mer ambisiøse energieffektive løsninger (Löfström, 2008).

Publikasjoner og visualiseringer

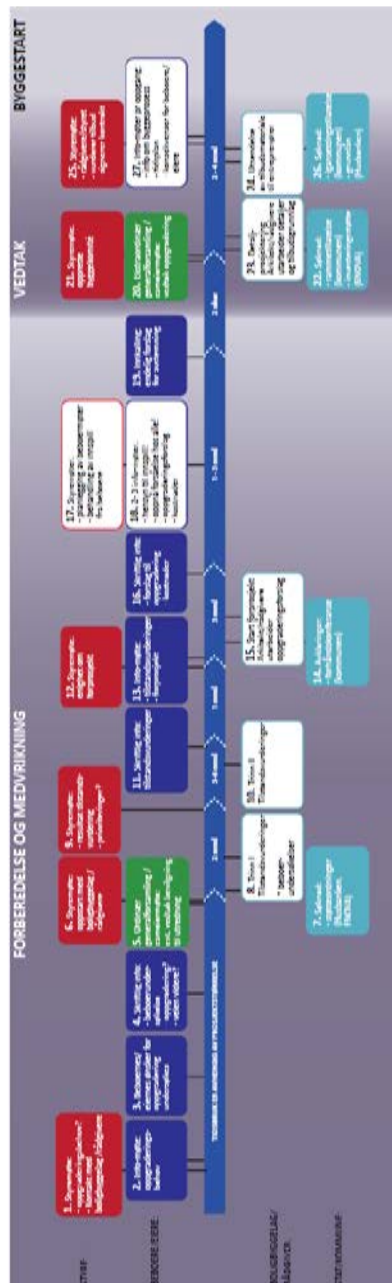
SINTEF Byggforsk har gjennom forskningsprosjektet BESLUTT – Beslutningsprosesser om bærekraftig oppgradering i boligselskaper prøvd å komme med hjelpemidler og veiledning for å få flere boligselskaper til å vedta oppgradering og energieffektivisering:

- NBBL og SINTEF laget en veileder for oppgradering *Få oppslutning om oppgradering! – veileder for styret i boligselskaper* (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011). Veilederen ble prøvd ut i prosjektet og utgitt i revidert utgave 2015 (NBBL / SINTEF Byggforsk 2015).



Figur 1: Den første veilederen for styret i boligselskaper (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011)

- Opprinnelig veileder fra 2011 er også presentert i en anvisning i Byggforskserien (SINTEF Byggforsk, 2012). Det er laget en elektronisk utgave av denne veilederen, den er tilgjengelig her: http://www.sintef.no/uploadpages/299056/BKS_Beta_Flash_Filer/622-018_14.swf
Den elektroniske utgaven har klikkbare bokser som inneholder mer informasjon og nyttige lenker. De gir viktig bakgrunnsinformasjon til styrer og boligbyggelag som skal drive fram beslutningsprosessene om oppgradering.



Figur 2: Elektronisk veileder

1.7 Avanserte måle- og styringssystemer (AMS)

Avanserte måle- og styringssystemer eller *AMS* (iblant omtalt som smart strøm eller smarte målere) er den automatiske teknologien for å måle elforbruk på husholdningsnivå. Teknologien overfører data til nettselskapene for diagnostisering, problemløsning, analyse og fakturering. For kunden innebærer innføringen av AMS at avlesningen av forbruket som

ligger til grunn for strømregningen, skjer automatisk og oftere. Det gir mulighet for å basere faktureringen på fortløpende data istedenfor manuelle avlesninger og estimert forbruk. Som en del av norsk energipolitikk er det bestemt at AMS skal installeres i alle husholdninger innen 2019 (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2011). Det som potensielt vil påvirke husholdningene mer enn å få «sanntidsdata» som grunnlag for strømregningen, er at dataene som analyseres i nettselskapene kan gi ytterligere informasjon til husholdningene. Slik AMS-visjonen framkommer i politiske dokumenter og i den pågående debatten om implementering, er den sammenvevd med intensjonene om kommunikasjon i framtidens intelligente elkraftsystem, for både nettselskap og brukere. Men fullt utviklede Smart Grids / intelligente elkraftsystemer eksisterer ikke i dag. Dette er under utvikling, og testes i pilotprosjekter og laboratorier. Det er ennå mange usikkerhetsmomenter knyttet til introduksjonen av AMS. Mangelen på en helhetlig tilnærming, som ser teknologien i forhold til brukerne, kan resultere i kostbare feil. Derfor er tverrfaglige prosjekter nødvendig for dette temaet. Pilotstudier som tester premissene og mulighetene ved denne nye teknologien og undersøker hvordan teknologien kan påvirke energibruk, er et eksempel.

Debatten om innføring av AMS i norske husholdninger er bygd på en forventning om at brukerne vil reagere på prisinsentiver for å bruke mindre elektrisitet. Men hovedfunksjonen for AMS-teknologien er som nevnt å måle energibruk og effekt, og sende denne informasjonen til nettselskapene. I planene om installering av AMS er det ikke spesifisert *hvordan* informasjonen om elektrisitetsbruk og pris skal kommuniseres til beboerne for å tilpasse eget forbruk til signalene som gis. Å innføre AMS vil i og for seg antakelig ikke ha stor påvirkning på elektrisitetsbruken i norske husholdninger (Löfström, 2014). Likevel er det sannsynlig at informasjonen det gir til nettselskapene om elektrisitetsforbruket i husholdningene vil føre til at de har større kontroll og muligheter til å planlegge elektrisitetsdistribusjonen for bedre tilpasning av elektrisitetsprisene.

Utgangspunktet i dette prosjektet er at man ved å bruke AMS kun til automatisk overføring av informasjon om strømforbruk, bare utnytter en begrenset del av potensialet ved teknologien. Gjennom at måledataene på husholdningsnivå analyseres i sammenheng med Smart Grid-teknologien (altså i et systemperspektiv) kan nettselskapene planlegge distribusjonen bedre. I tillegg kan nettselskapene forsøke å påvirke husholdningene gjennom å gi prisinsentiver til å tilpasse eget forbruk til hvor mye elektrisitet som er tilgjengelig. Slik kan man utjevne strømtoppene i forbruksmønsteret. De analysene som gjøres som del av et Smart Grid, kan også potensielt være verdifulle for sluttbrukeren. For å ikke gå glipp av muligheter for å gi husholdningene tilgang til potensielt verdifull informasjon, bør det undersøkes hvilken del av denne informasjon det er relevant å formidle til sluttbrukere. I tillegg bør det fokuseres på flere insentiver enn økonomi som potensiell motivasjon for energisparing i husholdninger (Löfström, Palm og Gullberg, 2012; Löfström og Palm, 2012).

De fleste forskningsprosjektene om AMS og framtidens intelligente elkraftsystemer er teknisk orientert. Men i prosjektet BEVISST er forskere fra både tekniske og samfunnsvitenskapelige fag involvert, og AMS blir studert fra brukernes synsvinkel med fokus på deres subjektive meninger. I dette prosjektet har vi invitert husholdninger som testet ut AMS-teknologien til å delta, for sammen med dem å finne ut mer om potensialet for å gi sluttbrukere tilgang til analyserte nettdata (Smart Grid) i kombinasjon med informasjon om deres eget forbruk.

Hvorfor AMS i forbindelse med beslutninger om oppgradering?

Som en del av videreutviklingen av veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2015) er visuelle teknikker for å gi feedback på strømforbruk til beboerne svært sentralt. Det er naturlig å utforske muligheter innenfor de systemene som allerede er planlagt innført; AMS (Avanserte Måle- og Styringssystemer, Smart Grid).

Vi ser koblingen mellom AMS og oppgradering til energieffektiv standard som viktig av tre

grunner: 1) AMS kan synliggjøre elforbruk og innsparing for beboere ved oppgradering, og kan dermed være en betydningsfull faktor for en beboers beslutning om å si ja til oppgradering. 2) Studier viser at feil bruk fører til større energibruk enn nødvendig i mange tilsynelatende energieffektive boliger (Thomsen mfl., 2011). Etter oppgradering vil derfor kommunikasjon gjennom AMS være en måte å informere beboerne på om riktig bruk, og gi dem mulighet til å følge med på strømforbruket sitt. 3) En energieffektiv bolig bør uansett ha en eller annen form for feedback på strømforbruk. Dette bevisstgjør forbrukeren, og holder oppe interessen og motivasjonen for strømsparing.

Toveiskommunikasjon med strømselskapet gjennom AMS er et nyttig redskap ikke bare for å støtte beslutningsprosessen, men også *etter* at ambisiøse, bærekraftige oppgraderingsprosjekter er gjennomført. Bakgrunnen er at det, til tross for at de åpenbare fordelene med bedre isolasjon og andre energiltak er vel dokumentert, ofte er et gap mellom forventet (simulert) og faktisk energibesparing i boliger. Dette gapet bunnar blant annet i mangel på informasjon og på heterogenitet blant beboere (Jaffe og Stavins, 1994). Gapet eksisterer også i energieffektive bygninger. Også i passivhus varierer energibruken fra bygg til bygg og mellom ulike leiligheter. Sammenlignet med tradisjonelle bygninger ligger avvikene imidlertid på et lavere nivå, uttrykt i absolutte tall i kilowattimer – selv om det prosentvis kan se høyt ut. Passivhuskonseptet har vist seg å være robust for ulike beboervaner, men beboernes atferd har likevel innflytelse på både reell forbruk og inneklima. Mange studier viser at beboere kan ha fått for lite informasjon om styringssystemene til å kunne bruke bygningen optimalt, eller at systemene var utformet slik at de er vanskelige å forstå. Det gjelder ikke bare passivhus, men alle bygninger som har balansert ventilasjon eller utstyr som varmepumper og solfangere (Klinski mfl., 2012: 6, 71).

Litt forenklet kan en si at passive tiltak på bygningskroppen gjør bygningen mer robust og mindre avhengig av beboeratferd, mens tekniske systemer øker risiko for feil drift og økt forbruk. Gjenvinning av varmen i ventilasjonsluften er et passivt tiltak, men anlegget må styres riktig for å gi godt inneklima. Med flere tekniske systemer som varmepumpe, gråvannvarmegjenvinning, solfangere, solceller osv. må godt samspill mellom systemene sikres, og forståelig informasjon for beboerne blir desto viktigere. En ambisiøs oppgradering er en målsetting, men vaner, beslutningsprosesser og forbruksmønster må uansett kontinuerlig stimuleres og opprettholdes. I BEVISST-prosjektet undersøker vi derfor hvordan AMS-målinger, muligens i kombinasjon med andre målinger på husholdningsnivå, kan bidra positivt i en beslutningsprosess om oppgradering.

2. Metode

2.1 Aksjonsforskning og casestudier

Aksjonsforskning

Som en gjennomgående metode er det brukt aksjonsforskning i prosjektet. Dette omfatter intervjuer, deltakende observasjon og rådgivning. For å styrke koblingen mellom teoretiske modeller og virkeligheten har aksjonsforskning blitt løftet fram som en god metode (Gustavsen, 2003). Aksjonsforskning søker å generere løsninger på faktiske problemer i varierende kontekster (Kitchen og Tate, 2000; Meyer, 2000), men også å forklare fenomener i sammenheng med mellommenneskelige relasjoner, som forskeren selv er en del av (Chandler og Torbert, 2003: 134). Aksjonsforskning karakteriseres av deltakende og demokratiske prosesser. Metoden kan bidra til både vitenskapelige resultater og faktiske forandringer (Fahy og Davies, 2007).

Casestudier

Aksjonsforskningen har vært brukt som en tilnærming i utvalgte casestudier. Casestudier er en sentral tilnærming i forskning om arkitektur og bygg. Innenfor denne metodikken studerer man én enkel eller flere case fra forskjellige vinklinger i sin naturlige setting (Yin, 2003; Johansson, 2002). Johansson (2002) beskriver det slik:

«Fallstudien kännetecknas av ett angreppssätt som både syftar till att förklara och förstå ett fall i sitt sammanhang, och inkluderer så många relevanta variabler och egenskaper som möjligt.» (Johansson, 2002:20).

Å bruke casestudier er en metodikk som ønsker å forklare en kompleks virkelighet i motsetning til andre typer metoder som eventuelt konsentrerer seg om noen få variabler (f.eks. et eksperiment eller en enkel spørreundersøkelse). Casestudie er en dybdestudie, og casene må derfor sees i sammenheng med sin forankring i virkeligheten og sine unike karakteristika (Johansson, 2002). Disse må beskrives og kan ikke utelates i tolkning av resultater og funn. Ved å ha virkelighetsforankringen i bakhodet kan resultatene og funn fra forskjellige case sammenlignes (Thomsen mfl., 2013).

Casestudiene blir i denne rapporten omtalt som *pilotcase/pilotprosjekt*. Det er vanlig å gjøre når man allerede har utført casestudier for å se på tidligere praksis (i NFR-prosjektet Beslutt), og man bruker casestudiene til å teste ut nye metoder og løsninger.

Generalisering

Resultatene kan generaliseres analytisk eller teoretisk; funnene fra én studie kan brukes som en modell for å undersøke hva som kan finnes i lignende situasjoner (Kvale, 1996). Denne typen generalisering er basert på analyser av likheter og forskjeller i ulike situasjoner. Ved å gi detaljert informasjon om kontekst, spesifisere bevismateriale for funnene, og gjøre argumentene eksplisitte, bidrar forskeren til at leseren kan bedømme generaliserbarheten av funnene (Yin, 2003). Dette genererer konkret, praktisk, kontekstavhengig kunnskap.

2.2 Pilotcase

I samarbeid med referansegruppa, og spesielt de involverte boligbyggelagene, ble det valgt ut tre pilotcase. Her ble foreliggende veileder (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011) brukt og testet ut. Pilotcasene ble valgt på bakgrunn av tilgjengelige borettslag som var interessert i oppgradering. Ett sameie ble tatt med for å studere utfordringene som er spesielle for sameier, og prøve ut om AMS kunne være en faktor i beslutningsprosessen. Her var NTE (Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk, som også er driver av Demo Steinkjer) en viktig

samarbeidspartner. I alle pilotcasene ble hele beslutningsprosessen for oppgradering dokumentert, ved hjelp av intervjuer av involverte aktører, og studier av relevante dokumenter og e-poster.

Tabell 1. Pilotcase

| Pilotcase | Byggeår | Boenheter | Kvadratmeter | Oppvarming | Prosess/mål |
|--|---------|-------------------------------------|-----------------------|--|----------------------------------|
| Vigvoll Terrasse, Borettslag, Kristiansand | 1976 | 224 leiligheter | 17 635 m ² | Elektrisk Direktevirkende el (panelovner) | Lavenergi klasse1 oppnådd |
| Stjernehus, Borettslag, Kristiansand | 1965 | 60 leiligheter | 3 750 m ² | Elektrisk + radiatorer Panelovner og fjernvarme | Lavenergi klasse1 oppnådd |
| Sameie Håkkagata 10, Steinkjer | 1962 | 6 private leiligheter og 3 butikker | 808 m ² | Oljekjel/radiator og panelovner i leilighetene | Ingen avgjørelse tatt |



Øverst til venstre: Vigvoll Terrasse Borettslag, øverst til høyre: Stjernehus Borettslag, foto: Sørlandet Boligbyggelag. Nederst: Sameie Håkkagata 10, foto: Ivar Blikø

Mer detaljerte beskrivelser av pilotcasene finnes i vedlegg. Der er prosessen beskrevet kronologisk, og relevante opplysninger fra kontekst er tatt med. Hovedfunn er diskutert i selve rapporten.

2.3 Kvalitative intervjuer

Kvalitativ forskning

Kvantitative metoder, som spørreskjema, er basert på tall og tilbyr statistikk for å forstå og beskrive virkeligheten (Tang og Bhamra, 2012). I dette forskningsprosjektet ble det heller valgt en eksplorativ tilnærming for å kunne gå i dybden og forstå utfordringene i en beslutningsprosess for oppgradering. Målet var ikke å teste ut forekomsten av bestemte utfordringer, men å lete etter og forstå utfordringer i beslutningsprosess. Videre ville vi

utforske hvordan AMS-teknologi kan brukes for å kommunisere om energibruk og energieffektivisering. For å oppnå dette, var brukernes meninger, opplevelser og preferanser i fokus. Det er vanskelig å måle subjektive data (Thomsen og Eikemo, 2010), derfor er en kvalitativ tilnærming mer relevant for å få dypere forståelse for beslutningsprosesser for oppgradering, og hvordan AMS kan føre til mer opplyste og aktive energiforbrukere.

Fokusgruppeintervjuer

Fokusgruppeintervjuer genererer ofte konstruktive og utfyllende diskusjoner (Kitzinger, 1994) og er en måte å samle materiale på gjennom hyggelige og sosiale møter. Dette øker også sjansene for at deltakerne har interesse av å være med gjentatte ganger. Spesielt innen brukerrettet design viser studier at innsikt i forbrukeratferd gir viktige bidrag til bærekraftig innovasjon (se for eksempel Tang og Bhamra, 2012).

Gjennomføring av intervjuene

Både en til en-intervju og gruppeintervjuer er gjennomført mest mulig likt vanlig samtaleform med åpne intervjuguider brukt mer som en stikkordsliste. Hvis intervjuobjektene uoppfordret snakker om et tema i intervjuguidene, følges deres assosiasjonsrekker.

Intervjuguidene om beslutningsprosesser for oppgradering bygger videre på resultater fra prosjektet BESLUTT. Den første intervjuguiden er utarbeidet etter de i BESLUTT 10 identifiserte suksesskriteriene for ambisiøse oppgraderingsprosesser, og den andre er basert på de 21 punktene i veilederen *Få oppslutning om oppgradering! Veileder for styrer i borettslag og sameier* (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011). Intervjuguiden om AMS er basert på tidligere forskning om kommunikasjon om energibruk, og hadde spørsmål både om erfaringer med eksisterende løsninger og om ønsker for hvordan kommunikasjon gjennom AMS skulle være i framtiden.

Intervjuguidene er lagt ved som vedlegg.

Fokusgruppeintervjuene har hatt fra fem til ti deltakere. Antall deltakere i dette spennet gir gode diskusjoner og mange nok innspill, men antallet er lavt nok til å forhindre at noen ikke får komme til orde (Kitzinger, 1994). I dette prosjektet varte fokusgruppeintervjuene ca. 1,5 timer, og det ble gjort opptak av diskusjonene. På denne måten fikk forskerne mulighet til å analysere materialet og bruke korrekte sitater fra deltakerne, og i situasjonen kunne forskeren fokusere på å lede diskusjonene uten å være redd for å gå glipp av viktig informasjon. Tema og meninger i intervjuene ble skrevet ned, gruppert, analysert og diskutert. Relevante deler av materialet ble transkribert og er brukt i rapporten som sitater.

Arbeidsverksteder, partnernøtter og fokusgruppeintervju for BEVISST-prosjektet

Totalt ble det gjennomført tolv kvalitative intervjuer, noen få av enkeltpersoner, men flest i grupper i settinger som arbeidsverksted med involverte boligselskaper og partnergruppemøter (referansegruppemøter). Forskerne bidro også med rådgivning der det var naturlig, både om tekniske løsninger og beslutningsprosess. Rådgivningsprosessen har også foregått via e-post og telefon.

Det ble gjennomført fem arbeidsverksteder/utvidede partnergruppemøter i prosjektet. Totalt ble det utført:

- to intervjuer av nøkkelpersoner i boligbyggelagene
- fem fokusgruppeintervjuer med beboere/styrene/ boligbyggelag i de aktuelle pilotcasene
- fire fokusgruppeintervjuer med deltakere i Demo Steinkjer Living Lab med fokus på AMS
- ett fokusgruppeintervju med partnere i prosjektet med fokus på AMS

Her følger en mer detaljert gjennomgang av hvordan de ulike gruppeintervjuene ble gjennomført:

Arbeidsverksted i Oslo 29.11.2012

Det første arbeidsverkstedet ble gjennomført i november 2012. Her var styremedlemmer fra både Vigvoll Terrasse og Stjernehus Borettslag representert. Prosessen for Vigvoll Terrasse var kommet dit at styret i samråd med boligbyggelaget hadde valgt en aktuell entreprenør. Kontrakten var ikke signert ennå. Stjernehus hadde på dette tidspunktet ikke kommet i gang med oppgradering. Flere representanter fra Sørlandet Boligbyggelag og entreprenør var til stede. I tillegg deltok arkitekten som hadde ansvaret for energisimuleringer og utarbeiding av tekniske løsninger, og eksperter i bygningsfysikk fra SINTEF Byggforsk. Til sammen var 18 personer samlet. Både tekniske løsninger og beslutningsprosess ble diskutert.

Arbeidsverksted i Kristiansand, 1.4.2013.

I det andre arbeidsverkstedet ble styrene fra både Vigvoll Terrasse og Stjernehus Borettslag invitert for å svare på spørsmål og utveksle erfaringer. Gruppeintervjuer ble gjennomført med begge styrene separat, og 1/3 av tiden ble satt av til en felles seanse der styrene fikk muligheten til utveksle erfaringer fra pågående oppgraderingsprosess. Spørsmålene i intervjuguiden tok utgangspunkt i tematikken i veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011). To personer fra hvert styre deltok, i tillegg til representant for Sørlandet Boligbyggelag, og to forskere. Etter arbeidsverkstedet ble det også utført intervjuer med to beboere som ikke satt i styret.

Dybdeintervju per telefon med representant for boligbyggelag 13.2.2013

I dette en til en-intervjuet ble beslutningsprosessen i Vigvoll Terrasse og Stjernehus Borettslag diskutert ut fra den eksisterende veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011).

Referansegruppemøte i Oslo 13.6.2013

I dette referansegruppemøtet ble det foretatt et gruppeintervju om temaet «hvordan engasjere beboerne for oppgradering» og en diskusjon om EPC/energisparkontrakter i boligbyggelag.

Fokusgruppeintervju med styret i Sameie Håkkagata, Steinkjer, 6.11.13

Styret/beboerne i sameiet i Håkkagata ble intervjuet om beslutningsprosessen for oppgradering, og veilederen (NBBL / SINTEF, 2011) for oppgradering ble presentert og diskutert i forhold til utfordringene de har.

Referansegruppemøte i Steinkjer 2.4.2014

I dette referansegruppemøtet ble det satt et spesielt fokus på AMS, og sammenhengen mellom AMS og beslutninger om oppgradering. Temaet ble diskutert i et fokusgruppeintervju med prosjektets referansegruppe. Her ble det drøftet hvilke muligheter AMS gir for å oppnå bedre beslutningsgrunnlag for oppgradering og energieffektivisering.

Fokusgruppeintervju med styret i Sameie Håkkagata 10, Steinkjer 5.2.2014

Etter installasjon av AMS i pilotcasen i Håkkagata, ble beboere og butikkeiere i sameiet intervjuet om sine erfaringer (samtlige beboere er medlemmer i styret). Her ble det testet ut hvordan kommunikasjon gjennom AMS kan påvirke beslutningsprosesser om ambisiøs oppgradering og energieffektivisering. Gjennom installasjonen av AMS ble beboerne på Håkkagata del av *Demo Steinkjer living lab*. Derfor er data fra utsagn fra husholdningene i Håkkagata inkludert i materialet om AMS generelt (Fokusgruppeintervju i «Demo Steinkjer»).

Fokusgruppeintervjuer med deltakere i «Demo Steinkjer» Gruppe A: 14.1.2014 og 28.1.2014; Gruppe B: 16.1.2014 og 30.1.2014

I tillegg til intervjuer i pilotcasene i prosjektet, ble det gjennomført fokusgruppeintervjuer med beboere som inngår i *Demo Steinkjer living lab* (<https://demosteinkjer.no/content/75/What-is-Demo-Steinkjer>). I Demo Steinkjer har beboere fått teste ut AMS-målinger på timesbasis (og i noen tilfeller minuttbasis) i praksis i boligen sin. Intervjuene handler om de erfaringene beboerne har hatt med AMS i sin bolig. Basert på dette ble det undersøkt hvordan kommunikasjon om målingene kan virke positivt inn på beslutninger om energieffektivisering. 20 husholdninger er representert i intervjuene i tillegg til de fra Håkkagata. Husholdningene er i tillegg med på flere kvantitative studier som analyserer målte data om faktisk elektrisitetsforbruk før, under og etter implementering av AMS-teknologi. De 20 husholdningene ble delt i to testgrupper. Hver testgruppe møtte to ganger i semistrukturerte fokusgruppeintervjuer. Hver testgruppe besto av representanter for ti husholdninger (oftest bare en fra hver husholdning, men i to tilfeller gifte par). I det første fokusgruppeintervjuet ble brukererfaringer med AMS-teknologien i Demo Steinkjer utforsket, og ulike aspekter ved hvordan den ble kommunisert (eller ikke kommunisert) ble diskutert. I det andre fokusgruppeintervjuet om AMS testet deltakerne ulike feedback- og kommunikasjonskonsepter med mål om å utvikle en strategi for best mulig AMS-kommunikasjon med brukerne og et fullt ut funksjonelt «grid»/nettverk. Informantene fikk presentert forslag om visualisering av eksisterende og mulige AMS-målinger i form av en app-løsning for smarttelefon/iPhone (for eksempel med «peak shaving», generell strømsparing osv.). Forslagene viste hvordan brukerne kunne være en aktiv part i utviklingen og designfasen av disse løsningene. Denne tilnærmingen er vanligvis omtalt som «participatory design / codesign» (Tang og Bhamra, 2012). Forskningen tar derfor mål av seg til å ivareta at sluttbrukerne kan være en aktiv part i Smart Grid-systemene og utforming av AMS kommunikasjon.

Referansegruppemøte i Oslo 6.3.2015

I dette siste prosjektmøtet ble utkast til denne rapporten og den reviderte veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2015) fra prosjektet gjennomgått og diskutert. Spesielt støtteordninger fra Enova og Husbanken ble diskutert. Utfordringene med AMS i boligselskaper ble også adressert mer i detalj.

Andre typer data i prosjektet

I tillegg er diverse medieartikler, dokumenter og e-post om pilotcasene brukt som datagrunnlag for å forstå beslutningsprosessene.

3. Resultater og diskusjon: utfordringer i beslutningsprosessen

3.1 Oversikt

Vi har sett på om suksesskriteriene og fallgruvene for oppgradering som ble kartlagt tidligere (Hauge, Mellegård & Amundsen, 2011) stemmer med de pilotstudiene vi har jobbet med. Gjennom prosessene har vi prøvd å få til nye forbildeprosjekter, og undersøkt de utfordringene aktørene har støtt på. Resultatene av uttestingen av veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011) presenteres i det følgende ut fra spørsmål som: Hvilke utfordringer støter boligselskap og styre på i beslutningsprosessen? Hvorfor oppstår de og hvordan kan de løses? Vi ville undersøke: Hva bør forbedres/endres i revidert veileder (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2015)?

3.2 Åpenhet og tid

Åpenhet er sentralt for å modne beboernes holdninger til oppgradering. Tidligere forskning (Hauge, Mellegård og Amundsen, 2011) viste at i boligselskaper der det foreligger en vedlikeholdsplan, der rehabilitering er planlagt med at noe skal skje med bygningene. For eksempel ble det, når et lengre vedlikeholdsperspektiv ble presentert for styre og beboere i Vigvoll Terrasse, mer aksept for behovet for omfattende oppgraderinger:

«...så etter den kartleggingen så ble det på en måte en naturlig prosess at man må gjøre noe.» 13.2.2013

I pilotcasene for dette prosjektet har det ikke foreligget tydelige vedlikeholdsplaner, og folk har innledningsvis ikke vært bevisst alvoret i bygningsmassens tilstand. Derfor har det tatt lang tid å få opp beboernes interesse for oppgradering. Alle de tre pilotcasene viser hvordan tiden strekker ut, og at det er svært vanskelig for et styre å få aksept for oppgradering innen tre år.

Det ser ut til at det i noen boligselskaper er nødvendig å «gå i ring» – vedta oppgradering, nedstemme oppgradering, begynne på ny beslutningsprosess – for å få et flertall av beboerne til å skjønne alvoret. Dette er Stjernehus Borettslag et godt eksempel på. Vi har også informasjon fra boligbyggelagene i referansegruppa om at det er en typisk prosess å gå i ring. Noen beboere «våkner ikke» før de er redd for at det blir alvor og for høy husleie. Først da tar de inn over seg informasjonen.

I alle de tre pilotcasene i dette prosjektet er det brukt mye mer tid på prosessen enn det som er foreslått i veilederen fra 2011 (1–3 år). Beslutningsprosessen går ofte i rundgang. Selv om et forslag for oppgradering blir vedtatt, blir det nedstemt igjen gjennom ekstraordinær generalforsamling, før de som føler ansvar, tar opp ballen på nytt. Det ser ut som om disse rundene er nødvendige for til slutt å få bred nok forståelse for at oppgradering er nødvendig. Men kunne det vært gjort på en annen måte, eller må man planlegge med denne rundgangen? Man kan argumentere for at bedre informasjon og et mer samlet styre kunne gjort beslutningsprosessene kortere. I Stjernehus tok det fem år før arbeidene med oppgradering ble igangsatt, i Vigvoll tok det tre år, i Håkkagata er ingenting gjort ennå.

Den reviderte veilederen uttrykker derfor en lengre tidshorison for beslutningsprosessen, og presisere viktigheten av å ha skriftlige vedlikeholdsplaner for flere tiår framover. Dette vil forberede beboerne på at bygningsmassen skal vedlikeholdes, og at bygningene i framtiden ikke bare kan være som de er.

Spørsmålet er om det finnes framgangsmåter som kan hindre at man «går i ring» for å få til oppgraderingsvedtak? Dette spørsmålet henger sammen med neste tema – hvordan kan man klare å engasjere beboerne i en beslutningsprosess om oppgradering?

3.3 Engasjement og informasjon

Engasjement

Noe av hovedutfordringen med å få til oppgradering i boligselskap, er å klare å engasjere beboerne. Det tar lang tid å få beboere i et boligselskap til å forstå alvoret og nødvendigheten av en oppgradering. Det å ha en entusiastisk styreleder eller leie inn en person som evner å skape oppslutning rundt et prosjekt (fra boligbyggelag eller entreprenørfirma), har vist seg å være av stor betydning for å få gjort noe.

Eksempelet Vigvoll Terrasse viser hvordan oppgradering ble snakket om i mange år før det ble tatt tak i. Styremedlemmene fortalte at det var først når de engasjerte boligbyggelaget i saken, at det ble tatt skikkelig tak i. Dette viser viktigheten av å ha en profesjonell aktør i førersetet. Det kan få opp entusiasmen i styret, og de kan videreformidle innsikten til beboerne.

«Sørlandet boligbyggelaget kom inn i bildet i 2010 (...). Da ble vi mer observante på at nå måtte noe gjøres, når Sørlandet boligbyggelag var med. Mer ordna forhold. Mer forklaring på hvor man skulle begynne. Det ble mer struktur. Visste hva man måtte gjøre.» 11.4.2013

Viktigheten av å bruke profesjonelle til å lede prosessen er allerede poengtert i veilederen fra 2011, og bekreftes i pilotcasene i dette prosjektet.

Motstand

Men vi har også eksempler fra pilotcasene på hvor fort entusiasmen går ned. Hvis oppgraderingen blir nedstemt, mister styremedlemmer lett motet og blir skiftet ut. Det tar tid før styremedlemmene da får opp entusiasmen igjen. Pilotcasene viser også eksempel på aktivt motstand mot oppgradering. Motstanderne samler tilhengere og får ofte mobilisert et større engasjement enn de som er for oppgradering. Motstanderne er mer engasjert enn de som er for oppgradering, når det nærmer seg avgjørelse. I eksemplet Stjernehus våknet motstanderne sent i prosessen, og klarte å nullstille et allerede fattet vedtak om rehabilitering:

«I denne prosessen så er det folk som da har flyttet og nye kommet inn, og da har noen av de nye som har kommet inn, de er sterkt imot og de satt ikke med noen særlig informasjon, for de hadde ikke vært med i disse beboermøtene (...) Så man kan si at de som da gikk imot, de hadde på en måte sovet i timen, de hadde ikke kommet på banen, eller de bodde ikke der på det tidspunktet, så det var flere sånne uheldige omstendigheter egentlig. Så man mottok aldri de signalene fra disse underveis, fordi de ennå ikke bodde der eller de var helt passive, de fulgte ikke med, dukket ikke opp.» 13.2.2013

Det er viktig at styret i boligselskapene er bevisst på skepsis, og svarer på innlegg og informasjon fra motstanderne og prøver å få med alle beboere tidlig i prosessen. Innsigelsene fra motstanderne skal tas på alvor og føre til dialog. Eksempelet Stjernehus viser også at informasjon om oppgradering som sendes ut fra styret kan bli kastet og revet ned fra oppslagstavler, noe som vanskeliggjør prosessen. Motstanderne var aktive med å spre argumenter mot oppgradering.

Styret får ekstra utfordringer med å finne måter å nå fram til beboerne på. Besøksrunder ser ut til å være mest effektivt, men det er selvfølgelig svært tidkrevende. Likevel er det mulig å få til ved å delegere ansvaret for besøk til flere personer i styret, eller «oppgangsansvarlige».

En annen måte å håndtere motstandere av oppgraderingsplaner på, er å få noen av dem med i styret, slik at de tar inn over seg ansvaret for bygningsmassens standard. En av pilotcasene førte faktisk dette til at en motstander skjønnte at noe måtte gjøres med bygget.

«Det er vanskelig å få folk til å stille i styret. Alle er innforstått med at noe må gjøres. Varamedlem ble valgt inn i styret fordi han var i mot oppgradering, og ble senere for. Nå er to nye som er i mot oppgradering valgt inn i styret. Kan de bli for?» 11.4.2013

Etter oppgraderingen av Stjernehus Borettslag, er fløyen for og fløyen mot oppgradering blitt mindre tydelige. Når de bygningsmessige endringene først skjedde, ble det mer samhold. De som var mot oppgraderingen, snudde, eller ble mer nøytrale. At oppgraderingen er utført, har altså betydning for beboernes innstilling til den.

Mulige strategier for å håndtere motstand mot nødvendig oppgradering er diskutert som punkt i den reviderte veilederen. Det ble besluttet heller å fokusere på måter å komme beboerne i møte, slik at de føler seg hørt.

Kommunens ansvar – kommunale leiligheter i boligselskapet

I Stjernehus eier kommunen fire av leilighetene, men har ikke stilt på informasjonsmøtene eller generalforsamlingen.

«Kommunen sitter bare på vent, og venter, for å si det sånn.» 13.2.2013

Kommunen bør bli mer bevisst sitt ansvar for å få i stand energieffektiviserende oppgradering, og stemme ved generalforsamling. Stemmene kan vise seg å være viktige, og det kan ha en symboleffekt i positiv retning hvis kommunen kommer med innlegg på et informasjonsmøte. Kommunen har et ansvar her som profesjonell part, og bør støtte styret sitt arbeid når oppgradering er prekært. Styret kan godt kontakte kommunen og be om at de sender representanter.

Informasjonsmøter

I de tre pilotcasene er det gjennomført mange beboermøter. Et av problemene har vært å få beboerne til å møte opp på informasjonsmøter. Stjernehus Borettslag strevde mye med oppmøte. Det var en fast kjerne som stilte opp på beboermøter, men mange beboere engasjerte seg ikke før de skjønnte at husleiene kom til å heves. Det var beboere som ikke hadde planer om å bli værende, men som så på boligen sin som en gjennomgangsbolig:

«Så har vi noen yngre som har på en måte kjøpt billig og ønsker å bo der en kort stund uten å være med på å bidra til vedlikehold, og så skal de selge og ut igjen. Så de er på en måte interessert i å ikke å gjøre noe, og vil ha billigst mulig fellesutgifter, mens de bor der.(...) Der er veldig overvekt av førstegangsetablerere av de som er imot.» 13.2.2013

Mange i Stjernehus hadde heller ikke tro på at oppgradering ville heve verdien på boligene. Problemet med at beboere ikke møtte på informasjonstilbudene var ikke like stort i Vigvoll Terrasse, men her har det også vært lav deltakelse på beboermøter og åpne kvelder hos styret. En informant mente dette kan forklares gjennom en stor andel eldre beboere, flere over 80 år.

En av informantene mente det er et suksesskriterium å ha hyppige informasjonsmøter om prosjektet helt i starten, slik at alle i boligselskapet blir informert. Et avkrysnings skjema for å ha mottatt informasjon og forstått den, kan hjelpe, slik at ingen blir overrasket over hvilke tiltak som skal utføres under oppgraderingen. Videre er det viktig å opplyse om hvilke konsekvenser det har at bygningen forfaller.

Igjen er det tidkrevende besøksrunder hos alle beboerne som kan løse problemet med å få opp tilstrekkelig engasjement og passe på at alle får nødvendig informasjon. Styremedlemmer kan dele på denne jobben, eller i større boligselskap alliere seg med en beboer i hver oppgang som tar ansvar for leiligheter i nærheten av sin egen. Metoder for å gjøre besøksrunder i større boligselskaper mindre tidkrevende, og er poengtert enda sterkere i den reviderte veilederen.

Hvordan få til dialog?

Et viktig poeng med brukermedvirkning er å få til dialog med beboerne. Pilotcasene har eksempler på «åpent kontor» der beboerne kunne komme og spørre styret om saker som hadde med oppgraderingsprosessen å gjøre. Åpent kontor i Stjernehus var lite besøkt. Det samme var benyttet i Vigvoll Terrasse, med noe mer besøk, men heller ikke her ble muligheten utnyttet til fulle. Ideen er likevel god, men det krever en plan for hvordan man skal få beboerne til å stikke innom. I Vigvoll Terrasse Borettslag ble det satt i stand en visningsleilighet der folk kunne komme og se på løsningen, dette førte til god dialog om ulike løsninger, og ga viktige tilbakemeldinger til planleggerne.

Et viktig poeng med dialog mellom beboerne og styret er styrets mulighet til å kartlegge hvilke kritiske tiltak som kan sette en stopper for oppgraderingen, en type programmeringsprosess. I Vigvoll Terrasse viste det seg at senking av vindushøyde i stua for å utbedre kuldebroer ved å tilleggsisolere, var vanskelig for beboerne å godta. Beboerne var mer opptatt av hvordan kanalføringen for ventilasjonsanlegget skulle utformes og plasseres enn det å få ventilasjon. Ved å innhente opplysninger om beboernes detaljerte innvendinger, kan planleggerne være i forkant og finne løsninger som gjør at de kan komme beboerne i møte. Selv om beboerne fikk se hvordan det så ut i prøveleiligheten, var de mer opptatt av hvordan det kom til å bli hjemme i egen leilighet.

Visualisering av arkitektoniske og tekniske løsninger og oppgraderingsbehov

Beboerne er ofte mer opptatt av de estetiske løsningene, hvordan det nye vil se ut, enn de tekniske løsningene. Derfor er tidlig visualisering av løsninger viktig. Utfordringen er å få beboerne til å forstå at tegninger er midlertidige / utformingen er i prosess. Det kan man gjøre ved å understreke at illustrasjoner vises nettopp for å få tilbakemeldinger. Poenget er understreket sterkere i den reviderte veilederen (2015).

En av pilotcasene illustrerer betydningen av visningsleiligheter. I Vigvoll Terrasse ble det laget en leilighet som skulle vise hvordan de nye løsningene ville bli. Slik fikk beboerne mulighet til å gi tilbakemeldinger på nye fysiske løsninger. Gjennom dialog med beboerne skjønte styret og planleggerne at spesielt kanalnettets plassering var vanskelig. Beboerne mente kassen ville stjele lys og utsikt, og skape utfordringer for møblering og gardiner. Hvis planleggerne ikke fikk til å løse de estetiske utfordringene knyttet til kassen for kanalen, risikerte hele prosjektet å bli stoppet:

«Beboerne fikk det som de ønsket, for å si det som så. Om de kassene hadde blitt veldig tjukke. Man kan vel si det så sterkt – skulle de ha de kassene, så ville de ikke ha noen rehabilitering.» 13.2.2013

Ønskene ble det tatt hensyn til i videre planlegging. Utsagn fra en beboer viser at han mener innspillene ble tatt hensyn til i den grad det lot seg gjøre. Men vedkommende mener at det også var spørsmål som beboerne ikke fikk gode nok svar på. Vi har også eksempler på at beboere etterspurte mer tegningsmateriale for å illustrere endringene det var snakk om, mens de mener den skriftlige informasjonen har vært god.

Visualisering av løsninger behøver ikke å gjøres gjennom visningsleiligheter. En enklere variant er å bruke 3D-modeller og eksempelbilder fra lignende oppgraderingsprosjekter. Det kan for eksempel være fotografier av detaljløsninger i bygg med lignende utfordringer.

Illustrasjoner kan gjøre beboerne tryggere på prosjektet, men det er viktig å betone at de skissene som vises kun er eksempler og ikke konkrete forslag til løsninger i det aktuelle bygget.

Visualisering kan også brukes som verktøy for å illustrere selve behovet for vedtak. I Vigvoll Terrasse ble for eksempel termografering brukt for å vise behovet for oppgradering ved beboermøter og generalforsamling:

«Vi hadde laget en power point og viste disse bildene, varmetermografibildene for beboerne, og da var de mange som fikk sånne aha!-opplevelser, 'åh, det er derfor det er så kaldt på bena!', man så på en måte hvor varmestrømmen gikk ut av konstruksjonene, så det var veldig effektivt!» 13.2.2013.

Programmeringsprosess og brukervedvirkning

Kan man lære av erfaringer fra brukervedvirkning i oppgradering av yrkesbygninger der arbeidsmiljøloven stiller krav til at de ansatte er med i utviklingen av sine arbeidsplasser? En slik prosess kalles «programmering» og skal ikke føre til en konkret løsning på behovet, men går ut på å registrere, systematisere, prioritere og dokumentere informasjon i prosjektet. En god programmeringsprosess inspirerer til aktiv deltakelse blant de ansatte og gir deltakerne eierskap til valgene som blir gjort. I tillegg gir prosessen innsikt hos aktørene og belyser problemstillinger og interesser som kan være i konflikt. Programmeringsprosessen skal komme fram til en omforent løsning ved å se på alternative muligheter. Resultatene blir dokumentert og brukt videre som grunnlag for priskalkulasjon og anbud.

Programmeringsarbeidet består i å:

- innhente all relevant informasjon til prosjektet
- analysere og bearbeide informasjonen
- definere mål og kravspesifikasjoner
- presentere informasjonen og avgjørelsene som er tatt i et programdokument (Byggforskserien, 1999).

Maler

I den første workshopen med styrene i de to borettslagene i Kristiansand, ble det fremmet ønske fra styret i Stjernehus Borettslag om å få maler for å strukturere informasjon som skulle formidles til beboere. Informasjon er tidskrevende arbeid for styret, og de var usikre på hva det var viktig å gi informasjon om.

Vi ser utforming av informasjonsmaler som en oppgave for boligbyggelagene. De har allerede mange eksempler på informasjonsskriv om oppgradering til boligselskaper, og kan legge ut maler for slik informasjon på sine nettsider. Det vil lette jobben til styrene i boligselskapene.

Det er diskutert om vi i den reviderte veilederen skulle legge inn en lenke til et eksempel på et informasjonsskriv i en tidlig fase. Det er ikke gjort. Men vi oppfordrer boligbyggelag til å hjelpe boligselskapene med eksempel på slike informasjonsskriv. Men innholdet i et slikt informasjonsskriv vil selvsagt være avhengig av konteksten. Skrivet kan for eksempel inneholde informasjon om foreslåtte tiltak, finansieringsmuligheter, kostnadsanalyser og et sammendrag av prosjektet og prosessen så langt.

Inspirasjonsbrosjyrer

Inspirasjonsbrosjyrene som ble utviklet i prosjektet BESLUTT, er lite brukt i de konkrete pilotcasene. Vi mener likevel det ligger et stort potensial i brosjyrer eller lignende type informasjon. De kan vise fram visuelle kvaliteter ved ulike forbildeprosjekter, og gi eksempler på kostnader for beboerne. Inspirasjonsbrosjyrene fra BESLUTT kan lastes ned fra <http://www.nbbl.no/Boligfakta/Boligløftet/BESLUTT>.

Media

Stjernehus Borettslag ble presentert i media som Kristiansands kaldeste borettslag i 2011 (konkurransen i regi av NBBL, Husbanken og Enova). Å vinne denne konkurransen hevet ikke beboernes engasjement for oppgradering. Styret har heller vært redd for hvordan denne kampanjen virket inn på beboerne:

«Når det står i avisa at borettslaget er det kaldeste i Kristiansand, så bidrar vel kanskje ikke det til at mange ønsker å flytte dit. Men de som bor der og ønsker å bo der, de har jo på en måte blitt med på det her og ønsker å se den positive siden av saken, og gjøre noe med det.»
13.2.2013

Videre ble Stjernehus valgt ut som pilotprosjekt for Framtidens byer, og beslutningsprosessen om oppgradering har vært filmet, og innslagene sendt på lokal-tv.

Konkurransen og mediefokuset satte betydelig press på borettslaget, og styret og boligbyggelaget mener at beboerne kan ha følt seg presset til å vedta en ambisiøs oppgradering. Det kan ha vært en medvirkende årsak til at motstanden vokste, og at prosessen tok lang tid. Eksempelen viser at mediedekning før vedtak er gjort, kanskje ikke er av det gode, og at man må være forsiktig med å forskuttere oppgraderingsplaner. På den andre siden åpnet den hyppige mediedekningen opp for at borettslaget kan få økonomisk sponning fra entreprenører i oppgraderingen. Mediedekning kan derfor brukes bevisst for å få til sponning i prosjekter med høy allmenn interesse og potensial for medieoppslag (se avsnitt 3.4 om Økonomi/Entrepriseutfordringer).

Ekspertes

Informasjon som presenteres av eksperter, kan få større tyngde på informasjonsmøter. Det er derimot viktig å veie denne kunnskapen mot beboernes skepsis, og hvordan de vil komme til å tolke budskapet. Siden BEVISST var et aksjonsforskningsprosjekt, tilbød forskerne deltakelse og innlegg på informasjonsmøte/generalforsamling. Men i Stjernehus var styret redd for å bruke SINTEF Byggforsk som direkte innseiere av prosjektet, av frykt for at beboere skulle mene styret og boligbyggelaget prøvde å manipulere fram et positivt resultat for oppgradering. Slik skepsis er en utfordring, selv om forskere i utgangspunktet er nøytrale aktører, som ikke tjener på hva beboerne velger. I utgangspunktet er også forskerne interessert i å beskrive beslutningsprosessen for oppgradering, og vil ha spennende funn uansett utfall. Beboerne kan likevel oppfatte det slik at forskerne har en klar agenda. Forskerne vil selvfølgelig ha meninger om hvordan og hvorfor man bør oppnå en mer bærekraftig bygningsmasse. Skepsis til forskere er en vanlig utfordring innen aksjonsforskning, og krever at forskerne og prosjektlederne reflekterer over utfordringene og har respekt for involverte aktører. I denne sammenhengen var det borettslagstyret som var redd for forskernes involvering i saken, og vi vet ikke om beboerne ville opplevd forskernes tilstedeværelse på et slikt møte som propaganda.

3.4 Økonomi

Ønsker om detaljert informasjon om økonomien

Pilotcasene gir eksempler på at beboerne og styremedlemmene har ønsket seg flere detaljer om økonomien på et tidligere tidspunkt enn det de har fått. En graf som viser økte kostnader over tid, hvis det *ikke* blir utført verken vedlikehold eller oppgradering, kan muligens være til hjelp for å få gjennomslag for en oppgradering.

For eksempel kom det innspill fra beboere i Stjernehus om at de syntes kostnadene ved oppgraderingen i for stor grad var basert på antakelser, men dette var det ulike synspunkter

på. Vi anbefaler at boligbyggelagene legger arbeid i å få tak i konkrete priser og presenterer dem på måter som gjør at beboerne forstår dem, noe som innebærer å dele utgiftene opp i månedlige utgifter per husstand, sett i sammenheng med månedlige besparelser på energieffektiviseringstiltak. Verdien av å lage en slik presentasjon er allerede poengtert i veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011). Likevel er det noen ganger utfordrende å få tak i riktige priser, og man risikerer å måtte gå tilbake på summer som har vært lovet. Å legge fram kostnader og å risikere at de kan måtte korrigeres, er en vanskelig balansegang.

Pilotcasene har også synliggjort at leveransebeskrivelsen i noen tilfeller kan være for dårlig til å være et 100-millionersprosjekt. Detaljer har vært lite utførlig beskrevet, og noe som kan føre til usikkerhet i prosjektet. Her kan det være en hjelp å se på Norsk Standard 3455 Bygningsfunksjonstabellen med tilhørende veiledning og Norsk standard 3451: Bygningsdelstabellen (Standard Norge, 2009; 1993 a; 1993 b)

I Vigvoll har utgiftene til oppgraderingen vært godt presentert, beboerne har fått opplysninger om økning i fellesutgifter for sin leilighet, og hvor mye de ville spare på strøm til oppvarming. Her ville besparelsene være størst i endeleiligheter, eller leiligheter i øverste etasje. Besparelsene for oppvarming vil i Stjernehus ville også være størst i leiligheter mot taket og grunnen, men besparelsene var uansett store også for beboere i de andre leilighetene.

Økonomiske konsekvenser av oppgradering bør visualiseres best mulig. Med søylediagram kan man vise forskjellen i husleie før og etter, og vise forskjeller i kostnadene for oppvarming før og etter oppgradering.

Det kan være viktig å notere seg at ulike boligselskaper kan ha ulike systemer for avregning av oppvarming, og at det kan slå ulikt ut i forhold til framtidige kostnader. Avregningsmåte for oppvarming bør undersøkes i forkant av beboermøtene for at ikke diskusjonen skal baseres på usikkerhet og unngå at den tar fokus bort fra selve behovet for oppgradering. Etter hvert som oppgraderingsprosjektet ble mer konkret i Vigvoll, fikk beboerne presentert en oppdatert oversikt over individuelle kostnadsøkninger. Diskusjonen blant beboerne dreide seg da om hvordan oppvarmingskostnadene skulle fordeles mellom leilighetene. Normalt brukes en fordelingsnøkkel der fordelingen skjer etter antall kvadratmeter i de enkelte leilighetene. Alle beboere fikk skriftlig informasjon der husleieøkning ble presentert per leilighet og der det ble synliggjort hvor mye besparelsene utgjorde fra lavere oppvarmingsbehov og skattelettelser. Simuleringer viste at beboere med leilighet mot gavlvegg eller øverst i blokken fikk de største fordelene. Det ble store diskusjoner om rettferdigheten ved energibesparelsene og kostnadene for hver enkelt beboer.

«Noen beboere får mer nytte av energieffektiviseringen enn andre. Leiligheter med yttervegger eller tak mot friluft har høyere besparelser enn de leilighetene som er plassert sentralt uten noen tak eller yttervegger mot friluft. De største komfortforbedringene og besparelsene er derfor for dem som bor i endeleilighet, i øverste eller underetasje. Det er beboere i disse leilighetene som best vil merke, og få mest ut av oppgraderingen.»

Beboere som bor sentralt i bygningen, mente at de ikke får så mye glede av oppgraderingen som de andre. Denne problemstillingen avhenger av hvordan avregningen for varme er i ulike boligselskaper.

Bygge på for å finansiere oppgradering

I byer eller områder hvor tomtene i seg selv har høy verdi, kan det å bygge på en etasje, lage påbygg eller tilbygg, føre til ekstra inntekter gjennom salg av nye leiligheter. Der kvadratmeterprisen er høy nok, kan bygging av boliger for salg finansiere hele eller deler av oppgraderingen av bygningsmassen. En del tekniske utfordringer må undersøkes for å finne ut om det lar seg gjøre, men vårt inntrykk er først og fremst at altfor få borettslag og sameier

vurderer denne muligheten. utfordringene er den tiden det tar å søke kommunen om tillatelse, og om man får tillatelse.

Kommunen bør på forhånd ha diskutert seg fram til en holdning om påbygg/tilbygg om finansiering av energieffektivisering og oppgradering, slik at det foreligger en strategi om tematikken. Vi vil foreslå at kommunene åpner opp for en mer liberal linje for påbygg og tilbygg som muliggjør energieffektivisering av bygningsmassen, men selvfølgelig ut fra hensyn til bevaringsverdige bygg og generell høyde på bygningene i et område. Se <http://www.futurebuilt.no/ekstra-etasje-kan-gi-gronnere-bygg>

Siden det er sjelden at styret i boligselskaper er innom tanken om tilbygg/ påbygg når de diskuterer finansiering, derfor har vi tatt opp dette i den reviderte veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2015), og henviser til litteratur som beskriver det mer i detalj (Kjølle mfl. 2013). utfordringen med påbygg/tilbygg er at søknadsprosessen mot kommunen dermed vil ta enda lengre tid, det kan være snakk om flere år.

Skattefradagsordning for enøk-tiltak

I prosjektet har referansegruppa også diskutert skattefradagsordning for enøk-tiltak. Gruppa mener at en slik ordning kunne ha ført til flere oppgraderinger i boligselskaper.

Blant annet har NBBL og Naturvernforbundet (som deltar i referansegruppa for dette prosjektet) vært med å utforme et forslag til en slik ordning:

«Nordmenn bruker hvert år over 60 milliarder kroner til vedlikehold og oppgradering av sine boliger. En skattefradagsordning for enøk-tiltak vil vri en større andel av investeringene mot å gjøre norske hjem mer energismarte. Alle som eier egen bolig, også gjennom kollektive eierkonstruksjoner, kan enkelt ta nytte av en skattefradagsordning. Ordningen kan, for eksempel, innrettes slik at skatteyderne får et fradrag i skatten for en gitt andel av enøk-tiltakets arbeids- og materialkostnader. Vi foreslår et skattefradagsnivå på 27 % og at det settes en maksimal skatterabatt på kr 100 000 per husholdning per år.» (NBBL mfl., 2014: 1).

Støtteordninger gjeldende for pilotcasene

Husbankens tilskudd til tilstandsvurdering, som kunne dekke 50 prosent av kostnaden for å utarbeide analyser rundt energi/miljø og universell utforming, har hittil fungert meget godt for å stimulere til en beslutningsprosess mot ambisiøs oppgradering i prosjektet:

«Så hadde ikke den ordningen vært der, så hadde nok flere av de rapportene som vi har rundt omkring – eller befaringsene – ikke blitt noe av, for de hadde syntes det rett og slett hadde blitt for dyrt.» 13.2.2013

Dette tilskuddet kan være betydningsfullt til og med for større boligselskaper, men kan være helt avgjørende for mindre:

«I et borettslag med 10 eller 20 boliger så vil jo en sånn rapport bli nesten like dyr, og da er det en vesentlig sum som går på de enkelte leilighetene, da hadde det nesten vært garantert at de ikke ville tatt det hvis Husbanken ikke hadde dekket det.» 13.2.2013

I tillegg til tilskuddet for tilstandsrapporter om energi og universell utforming, virker også mulighetene for å få lån til gunstig rente via Husbanken positivt inn i prosessen:

«Så når vi senere regner ut fellesutgiftene, så spiller det ganske mye inn, den renteforskjellen mellom Husbanken og private banker.» 13.2.2013

I stort fungerer altså disse to støtteordninger fra Husbanken godt for å stimulere beslutningsprosessen mot ambisiøs oppgradering. Det samme ble funnet i prosjektet BESLUTT (Hauge, Mellegård og Amundsen, 2011). Begge ordningene er svært viktige for å komme i gang med ambisiøs oppgradering:

«Så både tilskuddet til å begynne med men ikke minst selve lånefinansieringen er viktig.» 13.2.2013.

Husbankens støtteordninger fungerer altså etter hensikt, men eksemplene fra Kristiansand viser utfordringer ved måten Enova støtter energieffektivisering og oppgradering på. I de siste årene hadde Enova to relevante støtteordninger: *Støtte til passivhus og lavenergibygg* og *Støtte til eksisterende bygg og anlegg*. Den siste ordningen ga betydelig mindre støtte enn den første. Ved oppgradering til passivhus eller til lavenergiklasse 1 i henhold til den første ordningen måtte det tilrettelegges for bruk av fornybar energi i henhold til NS 3700. Enova hadde gitt full støtte på ca. 14 mill. kr hvis borettslaget hadde installert luft/vannvarmepumper til oppvarming av tappevann og oppvarming. Men dette ble for kostbart. Det ville ha kostet nesten det samme som tilskuddet. Dessuten hadde det blitt økte driftskostnader i fremtiden. Prosjektet støttes nå gjennom rammetilskuddsavtalen Sørlandet Boligbyggelag har med Enova. Tilskuddet blir et mindre beløp (sannsynligvis ca. kr 500 000,-).

«Når det gjelder Enova, så ble det jo signalisert at hvis man monterte luft til luft varmepumper i leilighetene, så ville de godkjenne dette og gi tilskudd, men det er akkurat det som skapte problemer i ettertid for nå står de ikke ved det lenger.» 13.2.2013

Norsk standard for lavenergibygninger i klasse 1 og 2 og passivhus er i utgangspunktet laget for nybygg, men gjelder også for oppgradering av boligbygninger. Når standarden benyttes på oppgraderinger, kan ikke nødvendigvis alle enkeltkrav oppfylles innenfor tekniske begrensninger og rimelige kostnader. Standarden i seg selv tar i liten grad hensyn til dette. Støtteordninger som refererer til standarden, bør derfor gi rom for skjønn. Involverte aktører fra boligbyggelag og SINTEF Byggforsk mener på denne bakgrunn at Enovas regelverk for oppgradering var for strengt, slik at det går utover kvaliteten og fører til unødvendige kostnader i prosjektet. Det kunne føre til at de beste løsningene *ikke* blir valgt. Mer fleksibilitet er spesielt viktig ved bruk av ulike energikilder.

Pilotcaset Vigvoll Terrasse gir eksempel på at tilskudd fra Enova som er lovet, ble trukket, og beboerne ble skuffet og usikre på økonomien i prosjektet. Enovastøtte kan være avgjørende for et ja i generalforsamling for oppgradering. I tilfeller der det økonomiske bidraget ikke monner, er likevel symboleffekten av støtten sterk. Støtten var altså mer uforutsigbar enn antatt:

«Proessen med Enova har vært veldig kjelkete egentlig, før det blir jo sånn merkelig opplegg for vi har jo stått overfor borettslaget (Vigvoll terrasse) og sagt at det med stor sannsynlighet vil bli 14 millioner i tilskudd.» 13.2.2013

Risikoen er at hvis prosessen med søknad om tilskudd fra Enova ikke blir forutsigbar nok, kan muligheten for støtte utgjøre en potensiell hindring i prosessen, og altså virke mot sin hensikt:

«Akkurat nå så er det jo ikke en støtte, men en stor motstand i prosjektet fra Enova. Det nesten torpederer prosjektet.» 13.2.2013

Involverte aktører ser det som essensielt at støttenivået er forutsigbart, slik at man vet at man får støtte når man oppnår et visst fastsatt energinivå / en viss grense simulert energibruk.

Dette er kommunisert til Enova gjennom prosjektet, og har blant annet blitt understreket av Dokka (2014) på Husbankens energikonferanse i Oslo i 2014.

Støtten fra Husbanken ble påvirket av regjeringsskifte i 2013, noe som skapte usikkerhet for Stjernehus sin prosess, og satte den på vent. Vi vil påpeke at forskningen viser at ordningen for tilskudd fra Husbanken til tilstandsvurdering og muligheten til å få lån til gunstig rente via Husbanken har fungert godt. Det er derfor viktig at man ikke ødelegger mulighetene til støtte eller gjør søknadsprosessene mer kompliserte.

Angående støtteprogrammer skriver Enova i sin Resultat- og aktivitetsrapport for 2013:

«Det forventes at både byggetakten for nye boliger og rehabiliteringsraten for boliger vil holde seg på et høyt nivå de nærmeste årene og at etterspørselsoverskuddet etter boliger i byregioner vil vedvare. Vi forventer også at strømprisen framover fortsatt vil være lav. Enova vil også framover støtte aktører som ønsker å gå foran i en utvikling mot mer energieffektive løsninger og mer bruk av fornybar energi i boliger. Vi ser etter nye og bedre løsninger, som i tillegg kan få god utbredelse i markedet. Vi viderefører satsingen for oppgradering av boliger, energirådgiverprogrammet og satsingen på økt utbredelse av fornybare oppvarmingsløsninger og utfasing av oljekjeler. Vi forenkler og tilpasser programmene for rehabilitering av borettslag.» (Enova, 2014: 22)

Et boligbyggelag i prosjektet påpeker også at det ville vært ønskelig med en mer gradert støtte til oppgradering av boligselskaper, slik at støttebeløpet fulgte ambisjonsnivået ved oppgraderingen. Dette kunne også gjelde lånerente hos Husbanken, at den ble mer gunstig, jo høyere ambisjoner som lå i oppgraderingsforslaget. Det er vanskelig å vite om dette hadde fungert etter sin hensikt. Utfordringen er at det må være såpass store forskjeller mellom støttebeløpene på de ulike nivåene at det frister å heve ambisjonene.

Ut fra det påviste behovet av en forbedring og forenkling av støtteordningene til boligselskaper, og det ovenfor siterte utsagnet i Enovas rapport, var forventningene store til at Enova ville vedta virkemidler som baserer seg på et mer fleksibelt regelverk, samt forenkler søknadsprosessene i årene framover.

Endrede og nye støtteordninger

Prosjektdeltakere i BEVISST mente at Enovas ordninger som ble innført på slutten av 2013, heller ble dårligere når det gjaldt tilskudd til oppgradering for lavenergihus, klasse 1 og passivhus. Oppgraderingsprosjekter med beregninger basert på forutsetninger i tidligere støtteordninger, har i denne perioden (overgangsperioden mellom gamle og nye ordninger) fått avslag. De nyere ordningene vil ifølge en aktør i boligbyggelag mest sannsynlig ikke gi nødvendig tilskudd for at beboerne skal velge ambisiøse løsninger. En deltaker i referansegruppa skrev i e-post:

«Enova ønsker ikke å gi tilstrekkelig tilskudd til prosjekter som beviselig tilfredsstillende kravet til lavenergihus klasse 1. Bli dette trenden framover, vil mange av våre oppgraderingsprosjekter uten vannbåren varme ende som rene vedlikeholdsprosjekter med litt 'klatting' her og der. Det blir ikke mye CO₂-reduksjon og energiøkonomisering av de. (...) prosjektene blir i praksis sittende igjen med 'smuler' som det ikke engang er noen vits i å søke på. (Navngitt borettslag og beskrivelse av beslutningsprosess.) Slik det nå er blitt, hvis Enova ikke snur, må dette opp på nytt i generalforsamlingen og det er stor sannsynlighet for at oppgradering til lavenergihus klasse 1 blir nedstemt p.g.a. for høye kostnader. Dermed kan vi være tilbake til utskifting av panel og annet påkrevet vedlikehold.» (E-post 27.3.2014)

Det er ressurskrevende å søke støtte til oppgraderingsprosjekter, og med en sterkt redusert ordning er det mindre sannsynlig at det vil være verdt å bruke tid på. Det er stor bekymring

blant involverte aktører om at den nye ordningen vil føre til at forslag om å oppgradere til lavenergihus blir stemt ned. Dermed kan borettslag raskt være tilbake til en ordning med litt «klatting» her og der, som å bare drive med utskifting av panel og annet påkrevd vedlikehold. Søkeren må kunne regne med at man får støtte når man når et visst nivå eller en terskelverdi, men regelverket i støtteordningen må gi rom for fleksibilitet og skjønn for å nå veier til målet. Resultatet og miljøprofilen på oppgraderingsprosjektet må være overordnet, og flere veier til målet må kunne godkjennes.

Endringene har medført at Enovas støtte til passivhus og lavenergibygg per 2015 er integrert i det nye programmet *Støtte til eksisterende bygg*, som baserer seg på den tidligere ordningen *Støtte til eksisterende bygg og anlegg*, men er justert og spisset. På den ene siden er dette en forenkling, fordi søkere bare må forholde seg til én felles tilskuddsordning som gjelder både predefinerte enkelttiltak, egendefinerte tiltak og omfattende oppgradering til passivhus- eller lavenergistandard. På den andre siden får man nå ikke lenger et fast støttebeløp for et oppnådd nivå (tidligere kunne en f.eks. regne med 600 kr/m² oppvarmet BRA hvis man oppnådde lavenergi klasse 1). Dessuten er et tilsagn avhengig av flere prioriteringskriterier og Enovas samlede vurdering av innkomne søknader. Oppgradering til passivhus- eller lavenergistandard forutsetter fremdeles at kriteriene i NS 3700 blir oppfylt.

Støtte til enkelttiltak beregnes automatisk i Enovas søknads- og rapporteringssenter. Støttenivået vil altså komme fram når søkeren legger inn planlagte tiltak i det elektroniske søknadssystemet. I Enovas programbeskrivelse er det ikke tydelig om det også er slik for oppgradering til passivhus- eller lavenergistandard. *Uansett vil det være nødvendig å søke tidlig i prosessen for å være sikker både på støttebeløpet og på at en får tilskudd i det hele tatt innenfor prioriteringene.*

Alt i alt vurderer vi det nye programmet *Støtte til eksisterende bygg* heller som et tilbakeskritt når det gjelder *insitament* til ambisiøs oppgradering. Ordningen er mindre forutsigbar enn den gamle, støttenivået er uklart og det er ikke lenger et klart «sprang» mellom støtte til energireduserende tiltak og støtte til omfattende oppgradering til et ambisiøst nivå. Samtidig er ønsket om fleksibilitet med hensyn til kriterier i standarden fortsatt ikke oppfylt. Det nye programmet kan derfor virke mindre motiverende for ambisiøs oppgradering. Et mindre motivert og kanskje usikkert styre er likevel nødt til å søke om tilskudd i god tid før generalforsamlingen skal stemme over oppgraderingsforslag. Dette kan også bidra til at ambisjoner blir droppet. Det er lett å miste motet og gi opp, siden man ikke vet hvor mye tilskudd man får og uansett ikke får til alle krav til passivhus eller lavenergistandard.

For private boliger har Enova-programmet *Støtte til oppgradering av bolig*. Boligsameier og borettslag kan ikke søke i henhold til dette programmet, men etter vår vurdering bygger ordningen på prinsipper som kunne være egnet også for programmer relatert til boligselskaper. Dette programmet for private boliger har:

- to klare nivåer for oppgradering som utløser to relaterte entydige støttebeløp per kvadratmeter oppvarmet areal
- tre entydige kriterier for hvert av de to nivåene: varmetapstall og netto energibehov, samt energiforsyning som gir oppvarmingskarakter bedre enn rød

Denne ordningen gir entydige signaler om ambisiøse nivåer, støttebeløp og utløsende kriterier. Energiforsyningskriteriet er fleksibelt nok, og heller ikke de to andre kriteriene krever nøyaktig oppfyllelse av enkeltkrav i standarder.

En annen ordning som ikke er tilgjengelig for boligsameier og borettslag, er *Enovatilskuddet*. Tilskuddet er rettighetsbasert og kan gis etter at ett av flere definerte enkelttiltak har blitt gjennomført. Per i dag kan bare andelseiere i borettslag benytte seg av tilskuddet, forutsatt at

de investerer i sin egen bolig. Det ville være en fordel om også boligsameier og borettslag kunne få slike tilskudd og gjennomføre tiltakene innenfor en samlet plan.

Kartleggingsstøtte til eksisterende bygg er en ny ordning som bl.a. retter seg mot borettslag og sameier med minst 10 boenheter (i Enovas programbeskrivelse heter det riktignok «*mer enn 10 boligenheter*»), men i tilhørende tabell er laveste sats for 10–49 boenheter). Kartleggingsstøtten har mange likheter med Husbankens tilskudd til tilstandsvurdering og dekker også maks 50 prosent av kostnaden for å utarbeide analyser, men gjelder kun vurdering av energitiltak og er gradert etter antall boenheter i boligselskapet. For boligselskaper med svært mange boenheter gir Enovas nye ordning betydelig høyere støtte enn Husbankens tilskuddsordning. Kartleggingsstøtten er forutsigbar, utgjør et tydelig insitament med faste beløp og er bare i liten grad avhengig av prioriteringer. Boligselskaper kan i tillegg søke om Husbankens tilskudd, f.eks. ved mer generelle tilstandsvurderinger eller hovedfokus på universell utforming.

EPC – energisparekontrakt

Pilotcasene Stjernehus og Vigvoll er oppgradert som totalentreprise. Gjennom et parallelt, Husbank-finansiert forskningsprosjekt om EPC har imidlertid EPC-tilbydere vurdert Stjernehus borettslag for kontrakt om energisparing (Hauge, Fredriksen og Klinski, 2014).

En energisparekontrakt vil si at entreprenøren eller en tredjepart står for den nødvendige finansieringen og garanterer for at de tiltakene som gjennomføres, vil generere økonomiske besparelser i form av spart energi. Besparelsene betaler for prosjektkostnadene gjennom en bestemt kontraksperiode. Ved endt kontraksperiode kommer besparelsene kunden til gode. I motsetning til en tradisjonell entreprisemodell vil ikke borettslaget eller sameiet investere oppsparte midler eller ta opp lån for å gjennomføre oppgraderingstiltak. Fellesutgifter vil ikke øke for den enkelte beboeren i løpet av nedbetalingsperioden. Den økonomiske risikoen er overført til entreprenøren. Kontraksperioden bestemmes av tiltak og lønnsomheten knyttet til omfanget. Kontrakten avhenger av totale kostnader på den ene siden og energiprisen på den andre. Jo høyere energipris, dess kortere er nedbetalingsperioden. I Norge er EPC foreløpig brukt mest av kommuner. Rundt 26 kommuner har benyttet seg av kontraksformen med totalt 4 entreprenører som har erfaring fra og kan tilby denne formen for kontrakter. Norske kommuner er eiere og drifter en stor bygningsmasse og har fokus på driften over en lang periode. EPC er testet ut i borettslag i Oslo på Nedre Silkestrå (ESPARR-prosjektet, Forskningsrådet).

For Stjernehus ville det hatt stor betydning å slippe å øke fellesutgiftene for å oppgradere. Temaet ble derfor tatt opp i gruppeintervju med styret i Stjernehus, og i et beboerintervju. Intervjuene viser at både beboere og styremedlemmer syntes det virket krevende å sette seg inn i og få en forståelse for energisparekontrakt. En uttrykte skepsis også på følgende måte:

«Det høres litt for godt ut til å være sant.» 11.4.2013

Beboere lurte på om ordningen innebar en slags type «avdragsfritt lån» eller lignende, og sa at de da heller ville betale renter. Vi har funn fra prosjektet BESLUTT om at når beboere ikke forstår konseptet for oppgraderingen, vil de heller ikke stemme ja til den (Hauge, Mellegård og Amundsen, 2011). Styret påpekte likevel at de var positive til ideen, og gjerne vil høre mer om disse mulighetene.

Om Stjernehus kunne fått til en energisparekontrakt, avhenger mest av om det finnes tilbydere som ser muligheter for å tjene på denne kontraksformen i den aktuelle bygningsmassen. Vi hadde en EPC-tilbyder inne for å vurdere dette, og de kom fram til at det var et stort problem at ikke all oppvarming er sentralisert (det er individuelle panelovner i tillegg til radiator). Det vil derfor bli for vanskelig å kontrollere energibruket til oppvarming i de enkelte leilighetene. Bygningsmassen er også i så dårlig stand at det vil være vanskelig å

finne energibesparelser nok til å kunne finansiere alt arbeidet som bør gjøres med bygningene (Hauge, Fredriksen og Klinski, 2014).

Utfordringer for entreprenørene

Entreprenører kan oppfatte borettslag/boligselskaper som utfordrende kunder fordi de ikke er profesjonelle eiendomsforvaltere. Styret bør derfor leie inn en ekspert eller bruke et boligbyggelag for å kommunisere med entreprenører.

Hvordan kan man legge bedre til rette for entreprenører, slik at de ikke kvier seg for å gå i gang med et boligselskap? En av utfordringene er borettslagsloven, som innebærer at et flertall kan velte et oppgraderingsprosjekt før kontrakt. Mange entreprenører kan dermed se på borettslag som uforutsigbare kunder grunnet risikoen for at hele prosjektet blir avlyst før signering av kontrakt:

«Entreprenøren kan jo ikke sitte og vente i all uendelighet på det her.» 13.2.2013

Pilotcasen Stjernehus viser at entreprenører kan gå langt for å hjelpe borettslag. Her har de sponset en del av oppgraderingen fordi det var god reklame for dem, og de har vært bevisst på å ta et samfunnsansvar for energieffektivisering. De så på promoteringen gjennom Fremtidens Byer som en fordel. Boligbyggelaget så tidlig potensial i mediepublisiteten, og de fikk også benyttet fordelene ved dette senere i prosessen:

«Samtidig for å ha den minste sjansen for å komme i mål, så snakket vi vel også om på workshopen, å ta kontakt med leverandører for å høre om de kan sponse prosjektet, bruke litt av reklamemidlene sine, for det vil jo bli et veldig utstillingsvindu akkurat det borettslaget der.» 13.2.2013

Hvis det er mulig å få entreprenører til å se verdien i å sponse oppgradering, er det en økonomisk fordel for boligselskapet. Vi ser et behov for å undersøke nærmere konsekvenser, muligheter og eventuell risiko koblet til å bevisst søke synlighet for å oppnå sponing til oppgradering.

Et annet usikkerhetsmoment for entreprenørene er støtteordningene. Pilotcasene viser at det er vanskelig å forutse økonomisk støtte fra Enova. Når tilskuddet som ligger til grunn for oppgraderingsforslaget det er stemt over ikke innvilges, skaper det store problemer. Her bør man kunne lage ordninger som i større grad binder Enova og Husbanken til planene:

«Der er jo veldig trasig at man ikke kan på en måte stole på de signalene som kommer.» 13.2.2013

3.5 Generalforsamlinger

Studien av Stjernehus borettslag viser utfordringene ved avstemning i generalforsamling. Avstemningen ble gjort på følgende måte:

Det var ekstraordinær generalforsamling i Stjernehus Borettslag i oktober 2013. Der ble det vedtatt å oppgradere til lavenergihus klasse 1 og nye balkonger. Avstemningen var en triller, hvor man måtte gjennomføre to avstemningsrunder for å få 2/3 flertall for dette alternativet. Det ble stemt over tre ulike alternativer (enkelt vedlikehold, middels med nye balkonger, og ambisiøs oppgradering) der ingen av forslagene fikk nødvendig flertall, og det forslaget som fikk flest stemmer (det mest ambisiøse), ble deretter stemt over på nytt, satt opp mot alternativet å ikke gjøre noe. Et av styremedlemmene sendte inn klage via advokat for å få kjent vedtaket ugyldig, og mente måten det ble stemt på, innebar å styre beslutningen i for stor grad mot det mest ambisiøse tiltaket. Det ble senere konstatert at ingen regelbrudd ble gjort, men dette demonstrerer at styret og boligbyggelag bør følge regler for avstemning til

punkt og prikke, slik at det ikke levnes tvil om at vedtaket som blir fattet, er basert på 2/3 flertall.

Videre kan det diskuteres hvilke forslag som skal stemmes over. I veilederen fra 2011 har vi anbefalt at mellom et og tre forslag bør legges fram, avhengig av enigheten om de ulike forslagene blant eierne. Dessuten har vi gitt råd om ulike strategier for å øke sjansen til å få igjennom ambisiøs oppgradering. Vi ser at de anbefalingene vi ga i veilederen fra 2011 fortsatt er relevante, men vi vil legge til et avsnitt i ny veileder (2015) om viktigheten av å følge avstemningsreglene for å unngå risiko for at vedtak blir kjent ugyldige.

3.6 Styrets betydning

Eksempelet Stjernehus har hatt et vel fungerende og engasjert styre, men styremedlemmene har hatt ulike meninger om hvordan bygningsmassen bør ivaretas. Dette kan ha forlenget beslutningsprosessen. Et samlet styre, som styret i Vigvoll Terrasse, mener at deres felles agenda hadde betydning for at de klarte å gjennomføre oppgraderingsprosessen. Det var et stabilt styre med få utskiftninger. Styret i Stjernehus var invitert til arbeidsverksted sammen med styret i Vigvoll. På det tidspunktet hadde Vigvoll kommet mye lenger i oppgraderingsprosessen, og hadde fått en positiv avgjørelse. Arbeidsverkstedet ga verdifull erfaringsutveksling, og var inspirerende for Stjernehus. Vi anbefaler at boligbyggelag får i stand denne typen møter for erfaringsutveksling mellom styre i boligselskaper. Styret i Stjernehus fikk også med en som var kjent med entreprenørvirksomhet, noe som var viktig for styrets samlede kompetanse. En representant for styret i Vigvoll mener at en av styrets viktigste oppgaver er å få folk engasjert og knytte til seg profesjonelle folk som kan forklare og formidle informasjonen på en god måte til beboerne.

Styremedlemmer i Vigvoll Terrasse forteller om hvor vanskelig det var å få folk med i styret. Beboere kan være redde for å delta i styret når oppgradering står på agendaen fordi de ikke vil bli upopulære. Det er et stort ansvar å representere over 200 beboere. Sagt med et smil:

«Viktigste lærdom: ikke bli med i styret!» 11.4.2013

I en av pilotcasene hadde styret medlemmer med god kunnskap om bygg. Der mener styret og boligbyggelaget at beboere har fått mer tillitt til styrets arbeid. Prosessen i Håkkagata viser også at et styre uten spesiell kompetanse på energieffektivisering og oppgradering trenger hjelp utenfra for å klare å bestemme seg for oppgradering. De satte sin lit til forskere og representanter fra NTE / Demo Steinkjer, men det de trengte, var å ha en entreprenør eller et boligbyggelag i ryggen. Slik sett er de typiske for mange sameier. Hauge, Mellegård og Amundsen (2011) fant at sameier har vanskeligere for å få til jevnlig vedlikehold eller oppgradering, og at borettslagene her har en fordel med tettere kontakt til boligbyggelag som kan følge dem opp med profesjonell veiledning.

3.7 Samfunnets tilrettelegging for ambisiøs oppgradering av boligselskap

Borettslagsloven

En av hindringene for å kunne gjennomføre oppgraderinger er at dagens borettslagslov gir rett å kansellere et prosjekt etter vedtak, men før kontrakt med entreprenører er signert. Det er krevende å få gjennomslag for et oppgraderingsprosjekt, da det krever 2/3 flertall ved en generalforsamling. Eksempelet Stjernehus viser hvordan et oppgraderingsforslag kan få en rask slutt når motstanderne mobiliserer en gruppe beboere for å stanse prosjektet. I dette tilfellet krevde det en ny runde med planlegging, informasjon og innsats fra boligbyggelag og styre, før prosjektet var i boks flere måneder senere. Muligheten for kansellering utgjør et

stort usikkerhetsmoment for en entreprenør, og kan gjøre det vanskelig å jobbe med borettslag (se også avsnitt om 3.4 Økonomi, entreprisetfordringer og støtteordninger).

Det har også blitt diskutert på workshops i prosjektet om oppgradering og energieffektivisering er så viktig at man bør kunne få det igjennom i generalforsamling ved alminnelig flertall. Hvis man skal klare å nå energimålene Norge har satt seg, bør en slik endring være et virkemiddel å diskutere. Men lovendring vil ha juridiske konsekvenser som ikke diskuteres i denne rapporten.

4. Resultater og diskusjon: Potensial for å bruke AMS-teknologi i beslutningsprosesser

4.1 Oversikt

I tillegg til å se på om suksesskriteriene og fallgruvene for oppgradering som ble kartlagt i BESLUTT stemmer med de pilotstudiene vi har jobbet med, har vi undersøkt hvordan visualisering av problemstillinger og informasjon kan hjelpe på beboernes forståelse i beslutningsprosessen.

Med bakgrunn i de nye mulighetene som åpnes opp når AMS introduseres i alle husholdninger i Norge i 2019, har vi sett nærmere på hvordan informasjon til beboerne om energibruk i bygningen kan gjøres tilgjengelig og hjelpe dem til å forstå grunnlaget for en beslutning om oppgradering.

- Hvilke insitamenter gir AMS for å oppnå fleksibilitet i energiforbruk?
- Ved å kartlegge brukerrespons på ulike typer kommunikasjon gjennom AMS, har følgende spørsmål blitt studert:
 - Hvilken informasjon bør kommuniseres gjennom AMS til husholdningene?
 - Hvordan skal informasjonen kommuniseres?
 - Hvilken funksjonalitet er det relevant å inkludere i et app-basert kontrollsystem for energibruk?

4.2 Konsekvenser av implementeringen av AMS i husholdninger

En av fordelene med å innføre AMS er at regningene til forbrukerne enklere kan bygge på mer detaljert informasjon. Informasjonen baseres på hyppig automatisk avlesning av forbruk per tidsenhet, hvor dataene sendes direkte til nettselskapene. Denne informasjonen kan kobles til analyse og hjelpe både nettselskapene og brukerne til å bedre kontrollere distribusjon og forbruk av elektrisk energi. Mens hovedfunksjonen ved AMS-teknologien er å måle energibruk og effekt, og sende denne informasjonen til nettselskapene, er forventningene at brukerne vil reagere på pris, og justere ned elektrisitetsforbruket sitt deretter. Men det å ha AMS installert, å bli målt mer nøyaktig på forbruket sitt, påvirker ikke nødvendigvis bruken av strøm, selv om det ikke er noen tvil om at informasjonen potensielt er nyttig for forbrukerne. Man risikerer at AMS implementeres uten nødvendig kunnskap om hvordan man best kommuniserer med sluttbrukerne, og uten informasjon om *hva* som skal kommuniseres og hvordan. Bare deler av potensialet i teknologien vil da utnyttes. Det fulle potensialet ved AMS vil dermed ikke bli utnyttet. For å forhindre dette er det nødvendig å utføre brukerstudier, ikke bare i laboratorier, men under livinglab-forhold (virkelighetens kontekst). En av informantene påpeker at hovedopplevelsen hans er å miste kontroll over elektrisitetsforbruket sitt etter innføring av AMS, selv om han er klar over muligheten han har til å logge inn på nettsidene til nettselskapet og følge forbruket sitt:

«Nå har jeg veldig mye dårligere kontroll enn vi noen gang har hatt, for før så fikk vi i hvert fall sånn sjekk en gang i måneden (...) du har bare sånn autogiro eller sånn efaktura så det går helt automatisk, man må jo være veldig sånn aktiv for å finne ut hva en bruker i strøm.»
(Paul)

Følelse av å ha mindre kontroll er også kommentert av andre informanter, for eksempel:

«Du kan jo si at du mister litt, hvis du ikke er bevisst på det så mister du helt følinga med strømforbruket ditt. Så lenge du ikke har et apparat som viser deg noe sånn sanntidsindikasjoner. Så sånn sett så har det kanskje virka litt mot sin hensikt.» (Hans)

«Min erfaring med AMS er at jeg ikke lenger trenger å bry med å sjekke forbruket mitt.» (Stefan)

«Som en konsekvens av AMS-innstalleringen, har jeg nå mye mindre kontroll enn noen gang før. Før fikk vi i det minste en månedlig sjekk.» (Vidar)

Utsagnene tyder på at det snarere er *hvordan* målingsdata formidles som er avgjørende, ikke med hvilken detaljeringsgrad målingene gjøres. Hvordan måledata bør presenteres (kommuniseres) til sluttbrukerne, diskuteres senere i rapporten.

Den opplevde mangelen på informasjon er ikke direkte resultat av installering av AMS, men har å gjøre med hvordan informasjonen hentes, og hva slags teknologi som må brukes for å hente den. En informant sier:

«Som en konsekvens, informasjonen som finnes på internett, må vi nå logge oss på for å finne ut. Jeg ville heller ha ønsket informasjon gjennom en type boks i stedet.» (Paul)

Det å logge på en nettside krever for mye for noen brukere. Noen husholdninger ville foretrekke å få informasjonen via andre kanaler. Det betyr ikke at en nettside ikke kan være en god måte å oppdatere noen brukere på, men at tilgang til en nettside ikke er nok for å kommunisere elektrisitetsmålinger til alle sluttbrukere.

Selv om installering av AMS-teknologi i boligen ikke i seg selv endrer elektrisitetsbruken eller hever bevisstheten om forbruket, kan det å se den nye teknologien installert gi en slags aha-opplevelse (man blir oppmerksom på noe som tidligere har vært skjult). Dette er en del av tilvenningsfasen, men vil kunne gå over med tiden. En av de som er intervjuet i pilotcasen sameiet i Håkkagata, har beskrevet hvordan introdueringen av AMS i bygningen deres fikk opp en diskusjon om energiforbruket. Beboerne der var helt klart interessert i ulike energieffektiviseringstiltak for bygningen i sin helhet. I Håkkagata har installeringen av AMS så langt ført til at beboerne og butikkeieren i bygningen har en felles plattform for diskusjoner, og konsensus om at noe må gjøres. AMS-installasjonen har også fått opp en diskusjon om hva som er viktige aspekter ved et framtidig oppvarmingssystem. Aspekter som trygghet, komfort, estetikk og helse har vært snakket om. Den nye teknologien har videre ført til større bevissthet om energibruk i fellesarealene i bygningen, ikke bare i de enkelte leilighetene.

«Det har gjort meg mer bevisst. Nå slår jeg av radiatorene i trappeoppgangen når jeg går forbi.» (Sofia)

Egentlig har ikke de omtalte radiatorene noen kobling til AMS-målingene, ettersom det ikke er direktevirkende el i bygningen, men bevisstgjøringen om energibruk generelt er likevel et faktum. AMS har faktisk gjort Sofia mer bevisst på energibruken i bygningen.

Før installeringen av AMS snakket beboerne i Håkkagata om at AMS-målerne ville hjelpe dem til å få ned kostnader til oppvarming av leilighetene. Målerne ville vise hvor mye energitap det faktisk var. Måleenhetene ville måle både bruk og tap. Beboerne mente de ville få vite hvorfor energiforbruket var slik det var. Målerne ville si noe om energiforbruket døgnet rundt. *«Målingene vil fortelle oss om vi skal skifte vinduer eller tak.»* Intervjuene viser at beboerne hadde skyhøye forventninger til hva AMS egentlig kunne fortelle dem. Sannsynligvis var dette grunnet i en sammenblanding mellom forståelsen av målinger mer generelt og AMS-målinger som sådan. AMS-målinger kan ikke gi informasjon om hvilke

tiltak man bør sette inn for å gjøre boligen mer energieffektiv, men det er mulig at en kan komplettere AMS med annet måleutstyr og imøtekomme det overblikket som beboerne etterspør.

Etter AMS-installeringen ble elektrisitetsregningene mer nøyaktige for hver enkelt leilighet i bygningen. Noen hadde en økning i kostnader, mens andre fikk lavere regning enn de pleide. Dette ble av beboerne sett på som bevis på at målesystemet nå var mer korrekt. Basert på fokusgruppeintervjuene med deltakerne i Demo Steinkjer, som har 2–4 års erfaring med AMS i sine boliger, ser det ut til at den innledende effekten av den nye teknologien raskt blir borte. Dette mønsteret er i tråd med tidligere studer av implementering av teknologi for energimåling i husholdninger (Löfström, 2008). Likevel, selv om visualiseringseffekten av å få ny AMS-teknologi installert forsvinner over tid, kan den brukes som en del av en strategi for å starte beslutningsprosesser for energieffektiviserende tiltak. Men AMS i seg selv fører ikke til at beboerne blir aktive deltakere i det intelligente elektrisitetsnettverket / Smart Grid.

4.3 Hvilken informasjon bør kommuniseres?

En fordel ved AMS er at strømrregningen kan baseres på mer nøyaktig informasjon om forbruk. Tidligere forskning på husholdningers rasjonalisering av energibruk indikerer at husholdninger tilhører en av tre kategorier, eller en miks av dem; teknologiorientert, økonomisk orientert og eller miljøorientert (Löfström, 2008). Deltakerne i fokusgruppeintervjuene fikk presentert en app-løsning for smarttelefoner / iPhone som visualiserer forbruket i tre kategorier (se figur 3,4 og 5).

Muligheten for å få informasjonen presentert i ulike kategorier ble evaluert som positiv av deltakerne. Representanter for alle tre rasjonaliseringstyper ble funnet i de ulike fokusgruppene. Likevel, sett i forhold til informantenes vilje til å endre sine aktiviteter og daglige rutiner, spilte måten elektrisitetsforbruket deres ble presentert på liten rolle. I stedet var det viktig å ha noe å sammenligne sitt eget energiforbruk med. Hva de ønsket å sammenligne forbruket sitt med, var forskjellig, men ønsket om å sammenligne ble understreket. En av informantene uttrykte det på denne måten:

«Det å ha en base line her vil være viktig; enten det er ditt eget forbruk over tid, eller sammenlignbare hus i nabolaget eller noe.» (Stefan)

Mange informanter ønsket tilgang til sitt historiske strømforbruk, men det å få AMS-installert, innebar faktisk å miste tilgang til sitt historiske strømforbruk. Dette ble diskutert:

«Da jeg fikk AMS installert, var jeg skuffet for en lang, lang tid, og jeg er enda litt skuffet, fordi statistikken over strømforbruket mitt de siste tre årene forsvant. Fordi nettselskapet aldri helt klarte å overføre data fra det gamle til det nye systemet.» (Bjørn)

Det å forsikre brukerne om tilgang til historiske data for strømforbruk vil altså være viktig i implementering av AMS-teknologi.

Når det gjelder måter å sammenligne eget forbruk med andres på, ble mulighetene for å ha konkurranse i energisparing diskutert. Her var deltakerne delt. Noen mente de ville motiveres av konkurranse med andre, mens andre mente at det var viktigere å ha et privatliv. De var ikke interessert i hva naboene brukte av strøm. Likevel, siden folk stadig deler mer privat informasjon via sosiale medier, er det grunn til å utforske mulighetene for å dele (monitorerte) data om elektrisitetsbruk via en app-basert løsning. Generelt er det viktig at sluttbrukerne selv får bestemme hva slags informasjon som skal kommuniseres, og gjennom hvilken kanal, i og med at mennesker endrer sine prioriteringer avhengig av kontekst og livssituasjon. Å kunne endre hvilken informasjon som kommuniseres om elektrisitetsbruk til andre, er også viktig. (Löfström, 2008).

Mulighetene for å motta meldinger på mobiltelefonen om eget og andres strømforbruk (se figur 5), ledet til en interessant og noe overraskende diskusjon om hvorvidt denne type meldinger var ok å motta, og hvordan man ville reagere om man fikk slike meldinger. Dette førte til mye latter, men endte i en mer alvorlig diskusjon hvor deltakerne syntes nettselskapet undervurderte sluttbrukernes kompetanse. Diskusjonen var innsiktsfull, og åpenbarte mye kunnskap om hvordan elektrisitetsnettet i Norge fungerer, og utfordringene nettet har i en nasjonal og internasjonal kontekst. Det følgende sitatet kan illustrere denne diskusjonen:

«Jeg vil foreslå at vi lager et samfunn der vi spiller sammen, på det samme laget. Dette vil kreve at nettselskapene gir tilstrekkelig informasjon om situasjonen, lagringskapasitet, elektrisitetsproduksjonen, peak load... og gjør den offentlig. Da kunne nettselskapene si at 'vi er interessert i at de holder deg oppdatert og tar aktiv del i dette' og kommunisere nødvendige data, og bruke en app-løsning som denne, og si at, 'nå er været kaldt, og noen steder er nettkapasiteten lav og vi nærmer oss grensen for hva de har kapasitet til å levere av elektrisitet.' Hvis bare folk hadde vært bedre informert, er jeg sikker på at de ville vært villige til å bidra. Derfor tror jeg det er en god idé å ha en mer åpen tilnærming til informasjon.» (Gun)

Det synes som om informasjon om distribusjonsnettet, inkludert politiske aspekter om energibruk og kapasitet, kan kommuniseres og bli forstått av sluttbrukerne. Det er ikke usannsynlig at en mer åpen tilnærming kan resultere i økt deltakelse og motivasjon blant sluttbrukere til å ta aktiv del i bestemmelser om energibruk, elektrisitetsdistribusjon og -produksjon. En av informantene sier:

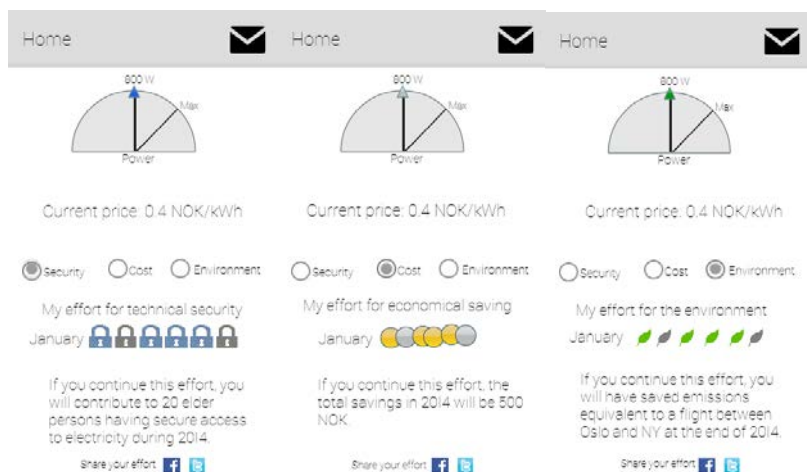
«Folk flest vet ikke mye om dette, men vi er i stand til å trekke våre egne konklusjoner på dette feltet. Det virker som om de ikke stoler på at vi er smarte nok.» (Vidar)

Også viljen til å justere sitt forbruk for å sikre kapasiteten i nettet og unngå at noen blir uten strøm (strømbrudd), var relativ stor. Generelt indikerer resultatene at kommunikasjon om sikkerhet og trygghet på tilgang til elektrisitet kan undersøkes videre for å avdekke ulike motivasjonsfaktorer. Mange er villige til å spare energi og endre daglige rutiner for å minimere belastningene på nettet. Viljen og motivasjonen for å endre rutiner varierte. Det ble det testet en app-basert melding (figur 5) for å undersøke aspekter ved endringsvilje. Meldingen spurte om deltakerne kunne akseptere at elektrisiteten deres ble rasjonert og/eller midlertidig stengt for å unngå en krise eller strømbrudd i nettet. Det ble også undersøkt holdninger til om husholdningene kunne tenke seg å ha en avtale med et nettselskap om å kutte strømmen deres når det nærmet seg «peak load». En informant sa:

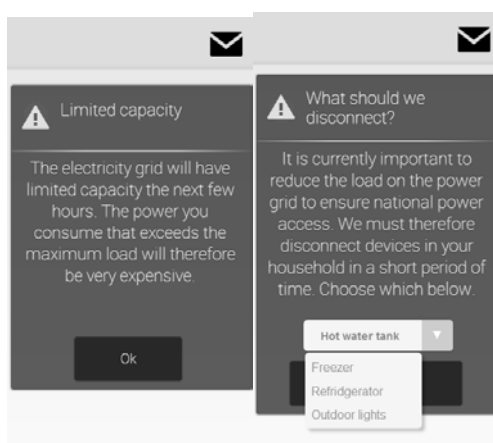
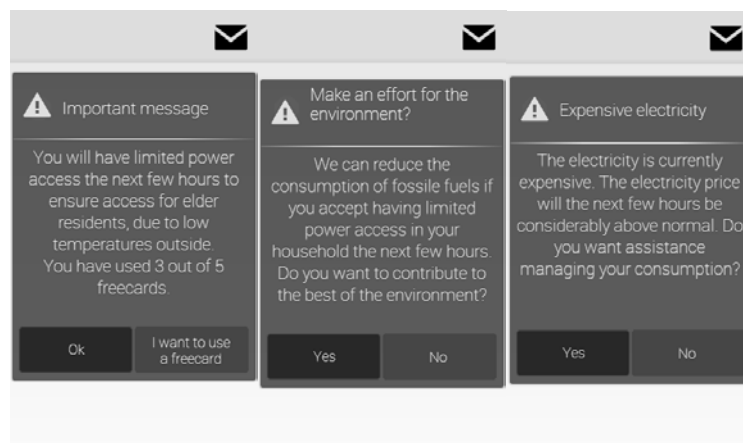
«Jeg liker ideen om å ha en avtale om at oppvarmingen min kuttes hvis det er en krise.» (M)



Figur 3 a, b, c: Eksempel på test av app-løsning for kommunikasjon/informasjon og kontroll i husholdningers energibruk, visualisering av AMS teknologi i Demo Steinkjer (a) Sikkerhet; (b) Miljø; (c) Kostnader. App-løsning: K Tønnesen, basert på forskning av og i samarbeid med Erica Löfström. (OBS: I denne visualiseringen foreslås at også andre måledata enn husholdningselektrisitet er inkludert.)



Figur 4 a, b, c: Eksempel på test av app-løsning for kommunikasjon/informasjon og kontroll i husholdningers energibruk, visualisering av AMS teknologi i Demo Steinkjer (a) Sikkerhet; (b) Miljø; (c) Kostnader. App-løsning: K. Tønnesen basert på forskning av og i samarbeid med Erica Löfström.



Figur 5 a, b, c, d, e: Eksempel på test av app-løsning for kommunikasjon/informasjon og kontroll i husholdningers energibruk, visualisering av AMS teknologi i Demo Steinkjer. (a) Begrenset tilgang, mulighet for å bruke frikort; (b) Miljøhensyn; (c) Mulighet for å spare penger ved høye strømpriser; (d) Begrenset nettkapasitet med prismotivasjon; (e) Melding om frakobling av elektrisk utstyr for å sikre elektrisitetsnettet med mulighet for å velge hva å slå av. App-løsning: K. Tønnesen basert på forskning av og i samarbeid med Erica Löfström.

4.4 Hvordan skal informasjonen kommuniseres?

Om å sammenligne eget strømforbruk i en kontekst: Fokusgruppeintervjuene tyder på at informasjon om elektrisitetsbruk fortrinnsvis bør kommuniseres slik at sluttbrukerne kan sammenligne sitt eget forbruk med noe som har betydning for dem. Som tidligere presentert er det å ha tilgang til sitt eget historiske forbruk viktig for noen forbrukere. En annen interessant mulighet synes å være å ha tilgang til å sammenligne med en referansebygning eller -husholdning. Et interessant resultat var at det ikke ser ut til å ha så stor betydning hva slags informasjon som blir kommunisert, viktigere var heller muligheten til å sammenligne:

«For sammenligning ville det være interessant å ha, for eksempel gjennomsnittsförbruket i nabolaget på det kakediagrammet (sirkeldiagram, fig 1). Da kan du se om du bruker mye mer enn de andre naboene. Da kunne man tenke, at her kan jeg gjøre en innsats. På dette området har jeg stor potensial for forbedring.» (William)

Om styring/tidsinnstilling: Et annet aspekt som ble brakt opp, var at timing er relevant. For å maksimere effekten av tilbakemelding om målt elektrisitet, trenger man å få den akkurat når forbruket finner sted:

«Akkurat, ja! Helt enkelt det å se hva slag utstyr som jeg bruker i sanntid, og mitt totale forbruk til en hver tid.» (Kristian).

Når tilbakemeldingen gis direkte og i sammenheng med aktiviteter som påvirker forbruket, kan tilbakemeldingen like godt være mindre avansert. Informantene brakte opp noen eksempler på velfungerende tilbakemeldingsløsninger som de hadde erfaring med. Den gamle måleren som viste overskudd eller overbelastning (som mange fremdeles har på kjøkkenet, men frakoblet) ble trukket fram som et eksempel i diskusjonen mellom informantene:

«Vi har en av disse i kjøkkenet i dag, like ved komfyren. Den ble brukt aktivt, og hvis du skrudde på en av platene, da slo du av varmtvannet for eksempel, for å holde den...» (Morten)

«For å være sikker på at den ikke tippet over til rødt, ja.» (Reidun)

«Jeg antar at den måleren er grunnen til at jeg enda gjør det, selv når måleren ikke har noen funksjon. Det har blitt en vane at jeg fortsatte, selv uten at måleren fungerte. Den minner meg likevel om å gjøre det.» (Phillip)

«Man ser det så tydelig der og da, og du har muligheten til å gjøre noe med det. Min mor pleide å springe rundt og slå av radiatorer og all slags ting.» (Reidun)

Basert på diskusjonen i gruppeintervjuet, var en relativt enkel måler som gir tilbakemelding på elektrisitetsforbruket i sanntid, suksessfull der og da. Det er mange eksempler på målere og prototyper som gir direkte tilbakemelding om elektrisitetsbruk, blant flere Power Aware Cord utviklet av The Interactive Institute (www.tii.se). Det kan være en god idé – via en direkte visuell tilbakemelding – å gi informasjon om husholdningens forbruk gjennom Smart Grid, i form av et varselsignal av noe slag når nettkapasiteten er lav, for eksempel med en nål som tipper over til rødt. Da vil sluttbrukeren ha direkte mulighet til å ta et informert valg om å redusere strømforbruket.

En av beboerne i pilotcasen Håkkagata omtaler en type eldre måler av dette slaget. Beboeren har i dag tilgang til en måler som er plassert utenfor leiligheten. Måleren kan leses av ved behov. Informanten ser nytte av å få montert et digitalt display inne i leiligheten som viser fortløpende bruk av strøm og sammenligner det med måleren de hadde tidligere. Tablået synliggjorde hvor mange watt som belastes. Forbruket den gangen var knyttet til et abonnement som ble tegnet av den enkelte forbruker med bakgrunn i et fast kW-bruk, for eksempel 2 000 kW. Denne typen abonnement finnes ikke tilgjengelig på markedet i dag, men liknende løsninger testes ut av flere nettselskaper.

Flere nevner at de er interessert i å ha mulighet til å finne informasjon om all strømbruk i boligen:

«Jeg vil ha en nettside, der hvert instrument kunne representeres med sin egen strømbelastning... det vil være svært enkelt og intuitivt å koble alt husholdningsutstyr, koble det til en boks med et nettverk og en webserver inni, og da har du din egen nettside.» (Carl)

En av informantene sammenligner husholdningens elektrisitetsbruk med bruken av en nettbank, og foreslår muligheten for å kunne kontrollere husholdningsapparater på samme måte som transaksjoner via en nettbank-app:

«Hvis jeg er nysgjerrig på hvor mye penger jeg har igjen på konto, vil jeg bare logge meg på nettbanken, ikke sant? Noe annet som vil være interessant, er å få en oversikt over temperaturen i de ulike rommene. Det vil antagelig være mulig, på en enkel måte

(informanten tar opp smarttelefonen sin) å bruke en enkel måler som man kan putte i lomma, til å kontrollere husholdningsutstyr.» (Reidun)

Det ser ut til at bare det å ha tilgang til informasjon ikke er så interessant for noen sluttbrukere. Hva som er mer interessant for dem, er å få oversikt over husholdningssystemet, koblet med muligheten til å ta informerte valg basert på denne informasjonen. Som en informant sier:

«Men skal ikke overse muligheten for at god informasjon i sanntid kan stimulere folk til å tilpasse atferden sin gjennom sparing eller flytting (av forbruk til annet tidspunkt).» (Morgan)

4.5 utfordringer med AMS i boligselskaper

Hvis det gjennom AMS legges opp til toveis kommunikasjon om strømforbruket, kan dette være med på å motivere for oppgradering. Men for husholdninger i boliger med et lavt strømforbruk vil det være begrensninger i hvor mye effekt det er mulig å flytte på gjennom endret atferd. Mens gjennomsnittet for husholdninger ligger på 16 000 kWh i strømforbruk, bruker husholdninger i boligselskaper i snitt under 9 000 kWh. Noen boenheter i boligselskaper bruker så lite som rundt 3 000 kWh/ år. Det kan gjelde i boligselskap der en f.eks. er tilknyttet fjernvarme, og der en har felles løsninger for oppvarming og tappevann. I slike boliger er det i praksis bare strøm til komfyren, belysning, vaskemaskin og andre elspesifikke produkter som de kan regulere. For boenheter med elektrisk oppvarming ligger kanskje den største muligheten til å minske effektuttaket i det å gjøre tiltak som reduserer oppvarmingsbehovet. Det betyr tiltak på bygningskroppen – i form av etterisolering, utskifting til vinduer og dører med bedre u-verdier, og tiltak for å fremme bruk av alternative, fornybare energikilder. I boligselskaper kan ikke den enkelte beboeren gjøre slike investeringer. Den enkelte kan kun gjøre tiltak innenfor egen boenhet som ikke medfører å gripe inn i bærende konstruksjoner eller rør/kanalgjennomføringer. Tiltak på bygningsmassen må besluttes og gjennomføres av styre og generalforsamling/sameiermøte. Kunnskap om samlet energibruk bør derfor rettes til de ansvarlige – styret – ikke den enkelte husholdningen.

NVE (2011) har bestemt at fellesmåling av boligselskaper ikke er tillatt, og den enkelte boenhet må måles og avregnes hver for seg. Det er en utfordring for styret i boligselskaper, ettersom man med individuell måling vanskelig vil få oversikt over det samlede forbruket, en oversikt som kunne gitt et større insitamant til energieffektiviseringstiltak. Tidligere var fellesmåling tillatt, og de boligselskapene som fremdeles har det, kan fortsette inntil nye, avanserte målere blir installert.

En utfordring med overgang fra fellesmåling til individuelle målere, er at den enkelte kunden/boenheten samtidig blir underlagt en annen nettleie enn de har med fellesmåling. I dag er nettleien fordelt mellom et fast årlig beløp og en variabel kWh-pris. Det er fastsatt at fastleddet i nettleien som et minimum skal dekke kostnader nettleverandøren har til administrasjon og fakturering, men det er opp til nettselskapene å fordele også andre kostnader i nettet mellom det faste og det variable leddet. Per mars 2015 ligger fastbeløpet i nettleien i gjennomsnitt for landsbasis på kr 2 683,- (inkludert mva). Det varierer fra 750 kroner i Oslo opp til 8 400 kroner i Sør-Aurdal³ helt uavhengig av hvor mye strøm kunden bruker. Når hver enkelt husstand blir belastet for høye faste årlige avgifter, gir det betydelig mindre insitamant til energisparing. I mange boliger, spesielt de uten elektrisk oppvarming,

³ Kilde: NVEs nettsted, sist sjekket 23.3.2015, se <http://www.nve.no/no/Kraftmarked/Nettleie1/Nettleiestatistikk/Nettleiestatistikk-husholdninger---2005-og-senere/>

vil det bli vanskelig eller umulig å spare inn disse økte kostnadene gjennom lavere strømbruk.

Muligheten for å kunne være plusskunde ved å levere strøm tilbake til nettet, fordrer i praksis at boligselskapet kan operere med et felles målepunkt, på lik linje med andre foretak. Oppgradering med planer om solenergi vil være mer attraktivt for beboerne hvis boligselskapene kan være plusskunder. Boligselskaper bør derfor ha tillatelse til å gjennomføre fellesmåling.

Det kan diskuteres om individuell måling og avregning med dagens forutsetninger totalt sett gir et insitament for sparing eller ikke. Det kan virke motiverende for oppgradering og energieffektivisering også for den enkelte beboer å se eget elforbruk. Men det er problematisk at det skal avregnes per boenhet hvis dette innebærer store faste kostnadene for nettleie for hver enkelt, som i fall vil bli mindre motivert til å spare strøm. Samfunnsøkonomien i at AMS-utrulling skjer på denne måten, bør diskuteres. Det er behov for videre forskning og diskusjon om boligselskaper og ulike varianter av individuell eller felles måling, samt andre relaterte aspekter av AMS-implementeringen i Norge.

5. Konklusjoner

5.1 To nye forbildeprosjekter

BEVISST-prosjektet har fulgt to borettslag mot en avgjørelse om oppgradering til lavenergiklasse 1 siden prosjektoppstart i 2012. Forskernes bidrag har antakelig hatt begrenset betydning for avgjørelsen. Men et boligbyggelag med høye miljøambisjoner, slik Sørlandet Boligbyggelag har, er en sentral faktor for nå fram til en positiv avgjørelse om oppgradering.

Vi mener også at symboleffekten av å være med i et forskningsprosjekt som «pilotcase», være i medienes søkelys, være med i Framtidens Byer (Stjernehus), og forstå at Enova, Husbanken og SINTEF har forventninger, har hatt effekt på beboerne og alle involverte aktører. Dette har virkelig vært aksjonsforskning.

Vi håper forbildeeksemplene og mediepublisiteten de har fått fører til flere ambisiøse oppgraderinger av boligselskap. Vi håper også at beboerne i pilotcasen Sameie Håkkagata har fått inspirasjon som kan føre fram mot en god avgjørelse. De mangler et boligbyggelag eller tilsvarende rådgivere som kan dra beslutningsprosessen.

5.2 Hvilke utfordringer har boligselskapene med å ta beslutninger om oppgradering?

Engasjement

Å oppnå enighet om oppgradering i boligselskaper er en utfordring. Prosessen tar ofte flere år, og kan gå i sirkel. Problemet med å engasjere beboerne kan være stort i mange boligselskaper. Beboerne har vanskelig for å innse bygningenes forfall, og forstå at oppgradering og energieffektivisering er nødvendig. Skriftlige vedlikeholdsplaner øker forventningen og aksepten blant beboerne for at noe må gjøres med bygningene på sikt.

Besøksrunder og visualisering av planene

Fra pilotcasene ser vi positiv effekt av at styremedlemmer besøker alle beboerne. Slik oppsøkende virksomhet er tidkrevende og omstendelig, men kan i mange tilfeller være helt nødvendig. Også visualisering av planene gjennom en visningsleilighet / et «show room» eller gode illustrasjoner skaper dialog og engasjement. Beboerne er ofte mer opptatt av de estetiske konsekvensene enn de tekniske, og det å se hvordan løsningene vil arte seg i virkeligheten, er viktig for mange. Planene blir da mer realistiske for beboerne. Det blir også lettere å komme med tilbakemeldinger.

Støtteordninger

Pilotcasene gir eksempel på viktigheten av at det finnes forutsigbare støtteordninger for ambisiøs oppgradering. Søkeren må kunne regne med at man får støtte inntil et visst nivå eller en terskelverdi, men regelverket i støtteordningen må gi rom for fleksibilitet og skjønn for å finne veier til målet. Norsk Standard (NS 3700) for lavenergibygningsklasse 1 og 2 og passivhus er i utgangspunktet laget for nybygg, men gjelder også for oppgradering av boligbygninger. Når standarden benyttes på oppgradering, kan ikke alle enkeltkrav nødvendigvis oppfylles med eksisterende tekniske begrensninger og for rimelige kostnader. Standarden i seg selv tar i liten grad hensyn til dette. Støtteordninger som refererer til standarden, bør derfor gi rom for skjønn. Støtteordningene kan være utløsende for at det blir et ja til oppgradering blant beboerne, og har en sterk symboleffekt.

Energisparekontrakt – EPC

Pilotcasen som ble vurdert for energisparekontrakt, EPC, eksemplifiserer vansker med å bruke energisparekontrakter for boligselskaper, spesielt når bygningene har såpass stort behov for oppgradering.

5.3 Hva vi har forbedret i den reviderte veilederen

Den foreliggende veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2011) er revidert i ny utgave (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2015). Det er blant annet laget en mer fleksibel tidslinje. Beslutninger om omfattende oppgraderinger tar ofte mer enn tre år, avhengig av hva man ser på som en begynnende diskusjon. Det er videre påpekt i ny veileder at skriftlige planer for fremtidig vedlikehold er en stor fordel for at beboerne skal akseptere at noe bør gjøres med bygningene framover.

Det er understreket at besøksrunder til alle beboerne i de fleste tilfellene av beslutningsprosesser for oppgradering er helt nødvendig.

Videre påpekes det i ny veileder av 2015 å minne styrene på å sjekke muligheter for finansiering av oppgradering gjennom påbygg/ tilbygg – salg av nye leiligheter. Dette gjøres sjeldent i dag. Veilederen henviser også til litteratur som beskriver disse mulighetene mer i detalj. Det er også tatt med beskrivelse av og referanse til litteratur som beskriver trinnvis oppgradering (Skeie mfl., 2014). Trinnvis oppgradering gir muligheter der det å dele prosjektet opp i mindre bolker gjør at boligselskapet har råd til at noe faktisk blir gjennomført.

Muligheter for å få lån med lav rente og økonomisk støtte fra Husbanken og Enova er under stadig endring. For at veilederen ikke raskt skal bli utdatert, har vi etter ønske fra Husbanken og Enova tatt bort en del detaljer om støtteordninger i den reviderte veilederen (NBBL / SINTEF Byggforsk, 2015).

5.4 Hvordan kan AMS påvirke beslutninger om energieffektivisering?

Tilbakemelding om elektrisitetsbruk for beslutning om oppgradering

Installering og tidlig bruk av AMS i den ene pilotcasen førte til diskusjon om oppgraderingsbehov og energieffektivisering. AMS førte også til økt bevissthet om energibruk, og til at beboerne prøver å bruke mindre elektrisitet. Det gjenstår å se om denne bevisstheten vil vedvare og gi lavere strømforbruk, og om diskusjonen om oppgradering og energieffektivisering fører fram til en beslutning om tiltak på selve bygningen.

Sammenligne forbruket sitt med andres

Etter fokusgruppeintervjuene å dømme er det lite realistisk å forvente at forbrukerne vil reagere på elektrisitetspris og tilpasse forbruket sitt betydelig deretter. I stedet for at bare økonomi er avgjørende, ser det ut til at mulighetene for å vurdere sitt elektrisitetsforbruk i en kontekst, gjennom Smart Grid, kan åpne for at folk blir mer opplyste og aktive brukere av nettet. Det synes å være interessant for sluttbrukerne å kunne sammenligne sitt elektrisitetsforbruk med eget og andres over tid. Konseptet med direkte tilbakemelding på dag-til-dag-basis koblet med muligheten for å få oversikt over elforbruket i husholdningen via et onlinesystem / en app; inkludert muligheten til å ta informerte valg basert på denne informasjonen, er verdt å videreutvikle. For å få til dette må AMS-målingene kompletteres med mer detaljerte målinger på apparater, kurser, eller annen formålsfordeling i husholdningene. Det vil være en god idé å undersøke om det går an å kombinere AMS-måledata med andre, relevante måledata i husholdningene i andre prosjekter.

I tillegg er det viktig å gjøre informasjonen personlig, ettersom mennesker har ulike grunner for og holdninger til elektrisitetsbruk. Å endre typen tilbakemeldinger over tid for å unngå at sluttbruker blir altfor vant til hvordan informasjonen blir presentert, er også en fordel. Når informasjonen blir visualisert på samme måte over tid, motvirker det effekten av visualiseringen. Informasjonen blir mindre synlig, ettersom sluttbrukerne blir vant til den og dermed ikke lenger reflekterer over den (Löfström, 2008).

Implementering av AMS i Norge

Avslutningsvis: Det ser ut til at AMS implementeres i Norge uten at det fulle potensialet er utforsket om brukernes vilje og mulighet til å forstå og bidra som fleksible partnere i Smart Grid. For å oppfylle det store potensialet i et Smart Grid, trenger vi ikke bare å forsikre oss om at elektrisitetsbruk måles mer nøyaktig og oftere, men også at målingene kommuniseres på en slik måte at mennesker blir aktive og informerte brukere av Smart Grid-systemet. Brukerne er smarte, la oss gi dem informasjonen de trenger for å handle i samsvar med sitt fulle potensial.

5.5 Videre forskning

Pilotprosjekter

Flere pilotprosjekter/forbildeprosjekter for oppgradering er nødvendig for å komme over i et volummarked for ambisiøs oppgradering.

Eneboliger

Videre ser vi det som viktig å ta dette forskningsfeltet over på beslutningsprosesser for oppgradering i eneboliger. Hvordan skjer disse beslutningsprosessene? Hvilke fellestrekk finnes, og hvilke spesielle utfordringer gjelder for eneboligeiere?

Yrkesbygg

Det samme gjelder beslutningsprosesser for oppgradering av yrkesbygg med profesjonelle eiere. Hva kjennetegner deres beslutningsprosesser, og hvordan kan utfordringene deres løses?

Effekten av støtteordninger for oppgradering og energieffektivisering

Angående offentlig støtte ser vi et behov for å undersøke på hvilken måte Enova-støtten kan gjøres mer fleksibel gjennom endring av regelverket eller i tolkningen av regelverket. Hvordan bør et mer fleksibelt regelverk være utformet? Hva er svakhetene? Hva er det som bør endres på?

Kommunens rolle

Hvilken rolle kan kommunene ha i å stimulere til ambisiøs oppgradering? Her er det viktig med forskningsprosjekter som ser på «nye» muligheter for finansiering av energioppgradering, eksempelvis strategier knyttet til påbygg/tilbygg. Dessuten bør det forskes på om kommunene kan ta på seg et større ansvar som forbilde for ambisiøs oppgradering av egen bygningsmasse og enkeltleiligheter som eies av kommunen.

Kompetanseutvikling

Behovet er stort for å knytte kompetanse til styrene i boligselskaper i oppgraderingsprosesser. Derfor bør mulighetene for å gi støtte til kompetanse utover det å få hjelp med tilstandsrapporter utredes nærmere. Hvordan kan en helhetlig løsning for kompetansestøtte til styrene i boligselskaper utformes, hvilke elementer savnes i dag, og hvor kan de eksisterende støtteformene kompletteres ytterligere?

Betydningen av tilbakemelding på energiforbruk

Å utnytte visuelle hjelpemidler som feedback på energiforbruk i beslutningsprosessen har et stort potensial. Det bør undersøkes hva som kan gjøres for å utnytte visuelle hjelpemiddel underveis og tidlig i prosjektet.

AMS-delen i prosjektet viser et potensial for å engasjere medborgere mer aktivt i en samfunnsdebatt om energisparing og utjevning av forbrukstopper, samt i diskusjonen om Smart Grid-løsninger. Den planlagte fullskala utbyggingen av AMS og Smart Grid-løsninger utgjør en gylden sjanse for å få til et større nasjonalt engasjement for energi og ressursbruk generelt, og bør utnyttes. Prosessen bør også bli gjenstand for forskning for å videreutvikle strategier for et slikt nasjonalt engasjement. Tilbakemeldingsteknologier bør utforskes mer, både knyttet til AMS og øvrige teknologier. Prosjekter som undersøker sosiale mediers potensial til å stimulere debatt og besparing, bør utredes som en del av dette.

Generelt bør man utrede mer rundt vilje til tilpasning av forbruk og beslutninger om oppgraderinger av andre grunner enn økonomiske. Nettsikkerhet viste seg å være en motivasjon for tilpasning, i og med at det innebar å kunne hjelpe medborgere. Nettsikkerhet økte aksepten for tiltak, og villigheten til å bidra. Vi etterlyser videre mer forskning om kommunikasjon og løsninger for tilbakemeldinger om energibruk, ikke bare i husholdninger (leiligheter, flerboliger og eneboliger), men også blant profesjonelle aktører.

I tillegg viser resultatene at det relevant å se på mulighetene for å komplettere AMS-målinger med mer detaljerte måledata på husholdningsnivå. Et slikt grep kan gi en bedre oversikt over elbruken i husholdningen som helhet. Det er mye som tyder på at en fullskala innføring av AMS i alle husholdninger må følges av studier på husholdningsnivå med sikte på å minske risikoen for at man ikke oppnår det fulle potensialet av den lovende teknologien. Det finnes også behov for ytterligere forskning om AMS og mulighetene for feed-in tariffer (såkalte plusskunder) og lokal produksjon av elektrisitet mer generelt.

6 Referanser

- Arnstad, E. (2010). *Energi effektivisering av bygg, en realistisk og ambisiøs plan fram mot 2040*. KRDs arbeidsgruppe for energieffektivisering av bygg. Hentet fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/aktuelt/nyheter/2010/Rapport-fra-arbeidsgruppa-for-energieffektivisering-av-bygg.html?id=612776>
- Bormans, T. mfl. (2012). *Renovation tracks for Europe up to 2015. Building renovation in Europe – what are the choices?* Köln: Ecofys. Hentet fra: http://www.eurima.org/uploads/ModuleXtender/Publications/90/Renovation_tracks_for_Europe_08_06_2012_FINAL.pdf
- BPIE (2011). *Europe's Buildings under the Microscope*. Hentet fra: http://www.bpie.eu/eu_buildings_under_microscope.html
- Chandler, D. og Torbert, B. (2003). Transforming inquiry and action interweaving: 27 flavors of action research. *Action Research*, 1: 133–152.
- Dokka, T.H. mfl. (2009). *Energieffektivisering i bygninger – mye miljø for pengene!* Prosjektrapport 40. Oslo: SINTEF Byggeforsk.
- Dokka, T.H. (2014). Scenarier for energieffektivisering av bygningsmassen i Europa og Norge. Hva må til for å nå internasjonale og nasjonale mål. *Eksisterende boligmasse – klimamål, markedsendringer og virkemidler*. Konferanse i regi av Husbanken 16.06.2014. Thon hotell: Oslo. Hentet fra http://www.husbanken.no/miljo-energi/nasjonalt-kunnskapsmote_oslo/
- Enkvist, P-A., Naucclér, T. og Rosander, J. (2007). A cost curve for greenhouse gas reduction. A global study of the size and cost of measures to reduce greenhouse gas emissions yields important insights for businesses and policy makers. *The McKinsey Quarterly*, 1 (2007).
- Enova (2014). *Resultat og aktivitetsrapport for 2013*. Oslo: Enova. <http://www.enova.no/innsikt/rapporter/resultatrapport-2013/resultatrapport-2013/729/1722/>
- Fahy, F. and A. Davies (2007). Home improvements: Household waste minimisation and action research. *Resources, Conservation and Recycling* 52: 13-27.
- Gustavsen, B. (2003). New forms of knowledge production and the role of action research. *Action Research*, 1: 153 □164.
- Hauge, Å.L., Mellegård, S. og Amundsen, K.H. (2011). *Beslutningsprosesser i borettslag og sameier: hva fører til bærekraftige oppgraderingsprosjekter?* Prosjektrapport 82. Oslo: SINTEF akademisk forlag.
- IEA (2009). *World Energy Outlook*. Paris: International Energy Agency. http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2009/WEO2009_es_english.pdf
- IPCC (2007). *Climate report*. <http://www.ipcc.ch/>
- Johansson, R. (2006). *Case study methodology*. Kursmaterieill, KTH Infrastruktur.
- Johansson, R. (2002). Ett eksplikativt angreppssätt – Fallstudiemetodikens utveckling, logiska grund og betydelse i arkitekturforskning. *Nordisk Arkitekturforskning*, 15(2): 19–29.
- Kitchen, R. Tate, N. J. (2000). *Conducting Research in Human Geography: Theory, Methodology and Practice*. New York: Prentice Hall.

- Kitzinger, J. (1994). The methodology of focus groups: the importance of interaction between research participants. *Sociology of Health & Illness*, 16: 103–121.
- Kjølle, K. H., Denizou, K., Lien, G. A., Magnus, E., Buvik, K., Hauge, Å. L., Klinski, M., Löfström, E., Wigenstad, T., Øyen, C. F. (2013). *Flerfaglig analyse av casestudier i REBO. Bærekraftig oppgradering av boligblokker*. SINTEF Fag 10. Oslo: SINTEF akademisk forlag.
- Kvale, S. (1996). *An introduction to Qualitative Research Interviewing*. California: Sage Publications.
- Löfström, E. (2008). *Visualisera energi i hushåll: Avdomesticeringen av sociotekniska system och individ-respektive artefaktbunden energianvändning*. Akademisk avhandling, Linköpings universitet. Linköping Studies in Arts and Science No. 441.
- Meyer, J. (2000). Using qualitative methods in health related action research. *BMJ*, 320: 178 □181.
- Miljøverndepartementet (2007). *Universell utforming. Begrepsavklaring*. Temarapport T-1468. Oslo.
- Mørk, M. mfl. (2008). *Ord og uttrykk innen eiendomsforvaltning – fasilitetsstyring*. Oslo: Norges bygg- og eiendomsforening. www.nbef.no
- NBBL / SINTEF Byggforsk (2011). *Få oppslutning om oppgradering – Veileder for styret i borettslag og sameier*. Oslo: NBBL. Erstattet av revidert utgave, se NBBL / SINTEF Byggforsk (2015)
- NBBL/ SINTEF Byggforsk (2015). *Få oppslutning om oppgradering! – Veileder for styret i borettslag og sameier*. ISBN: 978-82-536-1445-8. 24 p. illustrert. Oslo: SINTEF akademisk forlag.
- NBBL, Bellona, Naturvernforbundet, ZERO, BNL, Norsk Teknologi (2014). *Forslag til skattefradrag for enøk-tiltak*. Hentet fra: <http://norskteknologi.no/Bibliotek/Nyhetsarkiv-naringspolitikk/Naringspolitikk/Foreslar-27-prosent-skattefradrag-for-enoktiltak/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (2011). *Avanserte måle- og styringssystemer – Oppsummering av høringsuttalelser og endelig forskriftstekst*. Dokument nr. 7-2011. Oslo.
- SINTEF Byggforsk (1999). *Programmering av byggeprosjekter*. Byggforskserien 220.010. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- SINTEF Byggforsk (2010). *Byggforvaltning. Begreper og definisjoner*. Byggforskserien 600.004. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- SINTEF Byggforsk (2010). *Utbedring og ombygging i boligselskaper*. Byggforskserien 622.017. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- SINTEF Byggforsk (2012). *Beslutningsprosesser for oppgradering i boligselskaper*. Byggforskserien 622.018. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Skeie, K.S. mfl. (2014). *Energiplan – tre trinn for tre epoker. Systematisk energioppgradering av småhus – SEOPP*. SINTEF Fag 25. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Standard Norge (1993 a). *NS 3455 Bygningsfunksjonstabell*. Utgave 1.
- Standard Norge (1993 b). *NS 3455, P336, Veiledning til NS 3455 Bygningsfunksjonstabell*. Publikasjon 336.
- Standard Norge (2009). *NS 3451 Bygningsdelstabell*. Utgave 4.
- Standard Norge (2010). *NS 3700 Kriterier for passivhus og lavenergibygninger – Boligbygninger*.
- Standard Norge (2014). *NS 3420-1 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner – Del 1: Fellesbestemmelser*

Tang, T. og Bhamra, T. (2012). Putting consumers first in design for sustainable behaviour: a case study of reducing environmental impacts of cold appliance use. *International Journal of Sustainable Engineering*, 5: 288–303.

Thomsen, J., Svensson, A., Gullbrekken, L. (2015). *Evaluering av ni passivhusboliger på Rossåsen ved Sandnes – EBLE-evaluering av boliger med lavt energibehov. Delrapport 1*. SINTEF Notat nr 13. SINTEF akademiske forlag.

Thomsen, J. og Eikemo, T.A. (2010). Aspects of student housing satisfaction: a quantitative study. *Journal of Housing and the Built Environment*, 25: 273–293

Yin, R.K. (2003). *Case Study Research*. 3rd ed. Thousand Oaks: Sage Publications.

Vedlegg

Vedlegg 1 Intervjuguide beboere i borettslag/sameier

Vedlegg 2 Intervjuguide styrer i borettslag/sameier

Vedlegg 3 Vigvoll Terrasse Borettslag

Vedlegg 4 Stjernehus Borettslag

Vedlegg 5 Sameie Håkkagata 10

Vedlegg 1 Intervjuguide beboere i borettslag/sameier

Utgangspunkt er tatt i de 10 suksesskriteriene for en vellykket beslutningsprosess
Dato: 12.03.2013

Basic

Alder, yrke
Hvor lenge i styret?
Hvorfor i styret?

Åpenhet

Hvor åpen syns du prosessen kring oppgradering har vært?
Kan du fortelle når og på hvilken måte du fikk høre om oppgraderingen?
I hvilken form fikk du informasjonen? Skriftlig, muntlig, innkalling til møte
Har innholdet i informasjonen vært tilstrekkelig/dekkende for dine behov/ønsker?
Opplever du at styret har stått samlet i spørsmålet om oppgradering?
Hvorfor/hvorfor ikke.

Entusiasme

Er det noen i styret eller andre, som har vært ekstra pådriver og entusiast og som har bidratt til at du har fått en positiv holdning til prosjektet? Hvorfor?
Kan du nevne noen ting som var avgjørende for at du skulle si ja til en oppgradering?
Hvis du skulle velge ut en ting som kunde vært annerledes, hva skulle det ha vært?

Møter

Hvor mange møter kan du huske å ha vært på?
Hvordan ble det innkalt til møter? Oppslag i gangen, skriftlig informasjon i brevform...
Hvem var til stede på møtene?
Hvordan opplevde du at stemningen var?
Hvilket inntrykk har du av beboernes holdning til prosjektet/oppgradering?
Har det vært konkurrerende behov blant beboere?

Dialog

Fikk beboere tilfelle/mulighet å bli hørt/gi innspill i møtene?
Føler du at styret tok beboernes innspill på alvor?
Hva gjorde at du fikk tillit til styret og prosjektet? Hvis ikke hva var det som gjorde at du ikke hadde tillit?

Hvordan ble informasjonen som kom frem i møtene dokumentert? På hvilken måte ble informasjonen fra møtene distribuert i etterkant?

Tid

Hvor mye tid har beboere fått til å reflektere etter hvert møte?
Kan du fortelle litt om hvordan du opplever fremdriften i prosessen? For langsam/for rask....

Informasjon

I hvilken mengde og i hvilken form har du fått informasjonen underveis i prosjektet. Skriftlig, muntlig, på møter. For mye informasjon, for lite for sjelden....
Hvilken type informasjon har beboerne fått. Tegninger, tekniske beskrivelser annet. Har det vært vanskelig å forstå noen av informasjonen som dere har fått? Hvorfor det? Hvordan kunne den forklares bedre? Kan den illustreres? Hvordan? Kan målinger gjøres synlige og hvordan?

Økonomi

I hvilken form har økonomiske beregninger/kostnader for prosjektet blitt presentert? Hvar kalkylene vært enkle å forstå? Har presentasjonen synliggjort husleieøkning og besparelser på sikt? Hvis ikke, hvordan skulle du ønsket at informasjonen ble presentert?

Generalforsamling

Fortell om hvordan du ble informert av styret om hvilke alternativer som skulle stemmes over før du kom på generalforsamlingen?
Var du aktiv selv i å finne ut om informasjonen før du gikk på generalforsamling?
Kan du si noe om hvorfor du var positivt eller negativt innstilt til forslagene?

(stjernehus)

Hvilke endringer i prosessen tror du hadde ført til en større sjanse for å få oppslutning om prosjektet?

EPC

EPC er en forkortelse for Energy Performance Contracting og er en internasjonalt anerkjent modell for garantert, kostnadseffektiv og tallfestet reduksjon av reduserte driftsutgifter og reduserte miljøbelastninger fra bygg.

EPC-entreprenøren gjør en analyse av kundens objekt (feks et borettslag) og kommer opp med en tiltakspakke tilpasset kundens behov. Entreprenøren ordner den nødvendige finansieringen og garanterer for at de gjennomførte tiltakene vil generere økonomiske besparelser som følge av spart energi. Disse besparelsene betaler for prosjektkostnadene gjennom kontraktperioden. Ved endt kontraktperiode kommer besparelsene kunden til gode.

I motsetning til i et tradisjonelt oppgraderingsprosjekt vil ikke borettslaget måtte bruke kapital eller ta opp lån for å gjennomføre tiltakene. Den økonomiske risikoen ligger hos entreprenøren, mens kunden vil nyte godt av en rekke sekundære virkninger, som for eksempel bedre innelima, fra dag én.

Kontraktperioden er avhengig av tiltakspakkens lønnsomhet som igjen er avhengig av tiltakspakkens kostnad på den ene siden og energipris på den andre. Jo høyere energipris, dess kortere tid tar det å betale ned tiltakspakken. En typisk tiltakspakke kan ha en kontraktperiode på i størrelsesorden ti år.

Basert på det du har lest om EPC her, stiller du deg positiv eller negativ til bruk av en EPC-kontrakt i ditt borettslag?

Hvilke aspekter er avgjørende for ditt svar på forrige spørsmål?

Vedlegg 2 Intervjuguide styrer i borettslag/sameier

Utgangspunkt er tatt i veilederen. Still generelle spørsmål og bruk guiden mer som en sjekklister.

Basic

(Fortell litt om styret..)

Alder, yrke

Hvor lenge i styret?

Hvorfor i styret?

Styret

Kontinuitet i styret/ mye utskiftning?

God kommunikasjon i styret?

Uenigheter om hvilke saker (relevant for oppgraderingen)?

Kompetanse i styret som er relevant for oppgraderingsprosjektet?

Styrelederen "ildsjel"?

Beboerne

(Fortell litt om beboerne..)

Hvem bor her?

Beskrivelse av borettslaget/ sameiet? Grupperinger etter alder, kultur, inntekt, familiesituasjon, rolle/status og økonomi?

Hvordan er bomiljøet?

Ulike holdninger? Hvilke? Inntrykket av beboernes holdninger til prosjektet.

Har det vært konkurrerende behov? Hvilke?

Veilederen/prosessen

Hvordan ble veilederen kjent for styret?

Når ble veilederen introdusert i prosessen?

På hvilken måte har dere brukt veilederen?

Hvilke punkter i veilederen har vært mest interessant, blitt brukt?

Hvordan planla man prosessen etter at oppgraderingsprosjektet var igang?

Innhenting av informasjon, hvor?

Rådgivere? Husbanken, Enova?

Hvordan er gjennomføringen planlagt, flytting av beboere i byggeperioden?

Tidsbruk

(Kan du fortelle hvordan prosessen startet...)

Hvem sto bak forslag til prosjekt; initiativtaker, eierforhold, medspillere underveis.

Hva var bakgrunnen for at prosjektet kom i gang? Vedlikeholdsanalyse, innspill fra eiere/beboere, styret selv som initierte. Var det en åpen prosess der beboere kunde gi innspill? Ble det opparbeidet en tillit og følelse av medeiere av prosjektet i starten?

Hva var årsaken til dette?

Kan du si noe om hvor lang tid hele denne prosessen har tatt?

Beboerundersøkelse

På hvilken måte ble beboernes ønsker og behov innhentet? Besøksrunder, spørreskjemaer/undersøkelser. Hvem utarbeidet spørreskjemaene?
Hva ble kartlagt? Økonomiske aspekter?
Hvilke tilbakemeldinger fikk styret på beboerundersøkelsen?
På hvilken måte ble styret bedre rustet ved å ha gjennomført undersøkelsen blant beboerne?
På hvilken måte fikk beboerne tilbakemeldinger på resultatene fra beboerundersøkelsen? På hvilken måte ble beboerne informert om prosessen videre?

Sameiermøter

Hvor mange sameiermøter kan du huske ble gjennomført?
Hvor mange generalforsamlinger?
Stemning på møter,
Eksterne fagfolk involvert?
Media brukt? Forskningsinteresse?
Hva har gjort mest inntrykk på beboerne på informasjonsmøte?
Hva har gjort mest inntrykk på beboerne på informasjonsmøtene?
Hvilke muligheter for tilvalgsønsker, betydningen av dette.
Hvorfor neg/pos resultat hos beboerne?
Hva tror du var den utgjørende faktoren for positiv el negativ resultat v stemming?
Har beboerne hatt innflytelse på avgjørelser for endringer eller oppgraderinger? I hvor stor grad? Hvorfor/hvorfor ikke?
Rådgivere? (Enova / Husbanken, boligbyggelaget)

På hvilken måte ble fremdriften for prosjektet planlagt? Hvem var med i denne prosessen? Hvilke hensyn ble tatt? Hvilke problemer så man for seg ved planleggingen?

Hvor mange ulike forslag til oppgradering ble presentert på Generalforsamling?
Hvorfor? Hvordan? Hva ønsket man å oppnå ved å presentere dette antallet forslag?

Kunnskapsgrunnlag

Oppgradering – hvem hadde kunnskap/ erfaring i borettslaget?
Energieffektivitet – hva visste man, hvor søkte man kunnskap? Boligbyggelaget?
Husbanken/ Enova?
Var miljøhensyn viktige? Hvorfor/hvorfor ikke?
Hvor høye energiambisjoner hadde man?
Hvem samlet sammen informasjonen og hvordan ble den dokumentert?

Skriftlig informasjon

På hvilken måte ble beboere informert om husets tilstand? Hvilke media ble brukt?
Ble det avholdt informasjonsmøter? Hvor mange? Hvordan ble eventuelle tilbakemeldinger dokumentert for videre arbeid?

På hvilken måte ble informasjon formidlet når forslag fra forprosjektet var ferdig? (arkitekttegninger, skisser).

På hvilken måte ble informasjonsmøtene for presentasjon av løsningsforslag planlagt og forberedt? På hvilken måte ble informasjonen presentert for at alle skulle forstå innholdet? Bruk av visuelle midler, enkle regnestykker osv. Hvilke hjelpemidler ble brukt for å oppnå enighet blant beboere på disse møtene?

Hvordan kunne informasjon/behov for tiltak ev. forklares bedre? Kan informasjonen illustreres? Hvordan? Kan målinger gjøres synlige og hvordan?

Økonomi

Enova/ husbank støtte, beboerstøtte – hva visste man?

Ble dette presentert for beboerne?

Hvordan ble de økonomiske aspektene presentert for beboerne?

Ble individuelle økninger for hver enkelt beboer presentert?

Var beboerne bekymret for de økonomiske konsekvensene? Hvorfor, hvorfor ikke?

Evt: Hva beroliget dem?

Hvordan tenker de oppgraderingsprosjektet vil påvirke salgsprisen på leilighetens sine, hvorfor?

Byggestyre

Er det opprettet et eget byggestyre? I tilfelle, hvem er valgt ut som representant/representanter for borettslaget?

Detaljprosjektering/entreprenør

Hvilken prosedyre ble brukt for å hente inn arkitekt? Hvilke kvalifikasjoner var viktige for borettslaget? Hva ønsket man å få hjelp til?

Hvordan følte dere delaktig i denne prosedyren? Hvorfor/hvorfor ikke.

Hvordan ble tilbud hentet inn? Hvilken type kontrakt ble lagt til grunn for prosjektet? Hvorfor ble denne typen kontrakt valgt? Hvem var det som anbefalte denne typen kontrakt?

Hva har gjort det vanskelig å ha høye energiambisjoner?

Hvilke hindringer ser du som mest sentrale?

Hva har gjort det lett å ha høye energiambisjoner?

Hva har fremmet høye energiambisjoner – hva har fått prosjektet til å gå framover?

Hva hindrer / hva fremmer?

Hvilke er de største problemer har man støtt på i prosessen? Hvordan gikk man frem for å løse problemet/problemene?

Hva er den viktigste lærdommen av prosjektet? Hva i prosessen kunde vært gjort annerledes?

Har prosjektet oppfølgingsmuligheter? Videre planer?

Interesse fra andre utenom beboerne? Hvem, hvordan oppleves dette?

"Smitteeffekt": Etterspørsel fra andre; nye beboere? Andre borettslag?

EPC

EPC er en forkortelse for Energy Performance Contracting og er en internasjonalt

anerkjent modell for garantert, kostnadseffektiv og tallfestet reduksjon av reduserte driftsutgifter og reduserte miljøbelastninger fra bygg.

EPC-entreprenøren gjør en analyse av kundens objekt (feks et borettslag) og kommer opp med en tiltakspakke tilpasset kundens behov. Entreprenøren ordner den nødvendige finansieringen og garanterer for at de gjennomførte tiltakene vil generere økonomiske besparelser som følge av spart energi. Disse besparelsene betaler for prosjektkostnadene gjennom kontraksperioden. Ved endt kontraksperiode kommer besparelsene kunden til gode.

I motsetning til i et tradisjonelt oppgraderingsprosjekt vil ikke borettslaget måtte bruke kapital eller ta opp lån for å gjennomføre tiltakene. Den økonomiske risikoen ligger hos entreprenøren, mens kunden vil nyte godt av en rekke sekundære virkninger, som for eksempel bedre inneklime, fra dag én.

Kontraksperioden er avhengig av tiltakspakkens lønnsomhet som igjen er avhengig av tiltakspakkens kostnad på den ene siden og energipris på den andre. Jo høyere energipris, dess kortere tid tar det å betale ned tiltakspakken. En typisk tiltakspakke kan ha en kontraksperiode på i størrelsesorden ti år.

Basert på det du har lest om EPC her, stiller du deg positiv eller negativ til bruk av en EPC-kontrakt i ditt borettslag?

Hvilke aspekter er avgjørende for ditt svar på forrige spørsmål?

Vedlegg 3 Vigvoll Terrasse Borettslag



Ny fasade. Foto: Sørlandet Boligbyggelag (SBBL)

Innhold

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Nøkkelinformasjon Vigvoll terrasse | 3 |
| 2 | Behov for oppgradering | 4 |
| 2.1 | TILSTAND | 4 |
| 2.2 | ENERGI..... | 4 |
| 2.3 | UNIVERSELL UTFORMING | 7 |
| 2.4 | OPPGRADERING TIL LAVENERGI KLASSE 1..... | 8 |
| 3 | Proessen | 8 |
| 3.1 | FØRVENTNINGER, FRAMDRIFT OG INFORMASJON | 8 |
| 3.2 | MEDIA..... | 10 |
| 3.3 | STYRET | 10 |
| 3.4 | ØKONOMI..... | 10 |

1 Nøkkelinformasjon Vigvoll terrasse

Vigvoll Terrasse Borettslag ligger på Hånes i Kristiansand kommune ca. 9 km fra sentrum. Borettslaget består av fem terrasseblokker med lik utførelse. Bygningene ligger ved siden av hverandre og har en flott utsikt. Området i umiddelbar nærhet er opparbeidet over lang tid og inkluderer et prisbelønnet grøntareal. Vigvollåsen nr. 8 og 10 har syv etasjer og rommer 49 leiligheter per blokk. Vigvollåsen nr. 12, 14 og 16 har seks etasjer og rommer 42 leiligheter per blokk. Borettslaget består av totalt 224 leiligheter fordelt på 5 bygninger. En felles parkeringskjeller forbinder alle blokkene under bakken. Blokkene ble ferdigstilt i 1976.

Adresse: Vigvollåsen 8, 10, 12, 14 og 16
Byggeier: Vigvoll terrasse borettslag

Før oppgradering:

Byggeår: 1976 (alder 37 år i 2013)
Antall leiligheter: 224
Størrelser på leiligheter: 2-roms, 3-roms og 4-roms fra 55 m² til ca. 97 m²
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m²]: 17.635
Varmeforsyning: Elektriske panelovner, individuell varmtvannsbereder
Arkitekt: Arkitekt MNAL Erik Dogger

Etter oppgradering:

Ambisjonsnivå: Lavenergi Klasse 1 etter NS 3700
Ferdigstilt: Desember 2014
Antall leiligheter: Uendret
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m²]: Uendret
Varmeforsyning: Elektriske panelovner
Prosjekt- og byggeledelse: Sørlandet Boligbyggelag
Arkitekt: Siv.ark. MNAL Bruce L. Bergendoff
Rådgivende ingeniør bygg (RIB): Dagfin Skaar AS
Rådgivende ingeniør VVS (RIV): Ventec Agder AS
Entrepriseform / entreprenør: Totalentreprise/ Per O. Ingebretsen AS

Beboere

Beboermassen i Vigvoll Terrasse borettslag er varierende, med et større antall vel etablerte og pensjonerte beboere. Mange av beboerne har bodd i bygningen i mange år og kjenner hverandre godt. Det er et godt sosialt miljø blant beboerne og mange er opptatt av at uteområder med busker og blomster er velstelt.

Bygningskonstruksjoner

Bygningene oppført mellom 1969 og 1985 kan kategoriseres ut fra bruken av noen få konstruksjonstyper. Eneboliger i denne perioden ble vanligvis ført opp med et bindingsverk av tre utfyllt med 10-15 cm mineralullsisolasjon. På tidspunktet da prosjektet ble planlagt og oppført var det vanlig å prosjektere bygninger uten hensyn til energiforbruk. Isolasjonstykkelser var forskriftsmessige etter datidens regler og direkte elektrisitet ble brukt til romoppvarming. Den tidstypiske konstruksjonen fokuserte hverken på energiforbruk eller

kuldebroproblematikk. Terrassehuskonstruksjon av betong fra denne tidsperioden innebærer mange og omfattende kuldebroer uten noen, eller i beste fall svake kuldebrobrytere.

De identifiserte kuldebroene:

- Mot vest er etasjeskillene i betong forlenget ut og danner gulvet på terrassene.
- Skillevegger i øverste delen på østfasaden er forlenget ut og danner drageren som bærer svalgangen.
- Bærevegger i parkeringskjelleren er i direkte forbindelse med dekkene i 1. etasje.

Vigvoll Terrasse består av tidstypiske terrasserte bygningskropper med en bærende konstruksjon i betong og utfyllende bindingsverk i tre. Takkonstruksjonen i betong har isolasjon på oversiden. Et mekanisk avtrekksanlegg fra leilighetene er koblet fra hver leilighet til vifter plassert på takene. Varmtvannsberedere av typen Oso er på 120 liter og plassert i hver leilighet. Blokkene hadde før oppgradering en fasadekledning av eternit med innhold av asbest. Vinduer og balkongdører var utført i tre med 2-lags isolerglass. Ca. 50 av balkongdørene var før oppgradering skiftet til enheter utført i PVC.

2 Behov for oppgradering

2.1 Tilstand

I løpet av 37 år, frem til vedtak om oppgradering, er det ikke gjennomført større verdibevarende vedlikehold eller meldepliktige tiltak på bygningsmassen. Alle fem bygninger hadde behov for større oppgraderinger og hadde tydelige tegn på slitasje. Informanter i studien forteller i intervjuer at det var flere lekkasjer i takkonstruksjonen. I 2009 og 2010 ble taktekingen utbedret på grunn av store lekkasjer inn i noen av de øverste leilighetene. Det sittende styret ble derfor mer observant på at utbedringer var nødvendige og at bygningen var moden for mer omfattende utbedringsarbeider. Før vedtak om en større oppgradering var viljen å utbedre hele taket ikke til stede, og reparasjoner skjedde kun der det var absolutt nødvendig. I intervjuer ble det informert om at leilighetene var trekkfulle og at mange beboere hadde ønske om at noe blir gjort for å forbedre forholdene. Beboere klaget over at det var kaldt i leilighetene vinterstid til tross for god fyring.

Vigvoll terrasse var et omfattende og delvis utfordrende oppgraderingsprosjekt. Utfordringene lå i å gjennomføre grundige tilstandsanalyser for å kunne foreslå realistiske og gjennomførbare tiltak. I forbindelse med oppstart av oppgraderingsprosessen ble det utarbeidet to tilstandsrapporter med tilskudd fra Husbanken, noe som også medførte at styret fikk større oversikt og forståelse for behovet for nødvendige tiltak. Den første tilstandsrapporten ble basert på NS 3424 og inkluderte energiberegninger med tilhørende simuleringer. Den andre tilstandsrapporten omfattet en grundig gjennomgang av forutsetningene for universell utforming og for å gi mest mulig grunnlag for å tilrettelegge for gode universelle løsninger tilpasset for alle brukere. En tidligere «Tilstandsanalyse for byggverk» som ble utarbeidet i 2010 ble også lagt til grunn i prosjektet.

2.2 Energi

I energirapporten utført for Vigvoll terrasse ble det foretatt energisimuleringer både før og etter energibesparende tiltak. Beregningene tok utgangspunkt i NS 3031 og gjeldende tekniske forskrifter. Energisimuleringene for eksisterende bygningsmasse ble gjennomført på grunnlag av plan- og snittegninger, en lekkasjetest og termograferinger. I tillegg ble det foretatt to befaringer.

Energiberegningene viste at byggets energibehov for oppvarming etter oppgradering oppfylte kravene for lavenergihus boligbygninger klasse 1, fastsatt i NS 3700. Dette innebar at bygningen skulle ha et netto oppvarmingsbehov på 30 kWh/(m²·år). I tilbudsgrunnlaget utarbeidet av Sørlandet Boligbyggelag ble resultater fra simuleringene lagt til grunn. Forutsetningen for tilbydere var å oppfylle et energibudsjett som viste et totalt netto energibehov på 94,9 kWh/m² og et varmetapstall på 0,51 W/m²K. Energievalueringen viste at prosjektet brukte 21 W/(m²K) etter tiltak og var vel innenfor minstekravet på 30 W/(m²K). Varmetapstallet ble redusert fra 1,44 W/(m²K) til 0,51 W/(m²K) etter tiltak (se figur 1). Resultatet oppfylte nesten krav til passivhus (0,50 W/(m²K)), fastsatt i NS 3700: 2010. Kriterier for passivhus og lavenergihus - Boligbygninger.

Det ble lokalisert og beregnet 11 kuldebroer i prosjektet. Noen av dem var mulig å redusere betydelig. Det var likevel umulig å oppfylle kravene på normalisert kuldebroverdi 0,04 W/(m²K) etter tiltak. Det er oppnådd en gjennomsnittlig normalisert kuldebroverdi etter tiltak på 0,06 W/(m²K). Alle andre minstekrav ble oppfylt etter standarden

Den normaliserte kuldebroverdien før tiltak varierte i de ulike leilighetene fra 0,07 W/(m²K) til 0,15 W/(m²K). Eksempelvis hadde en leilighet i 1. etasje over garasjen større kuldebro enn tilsvarende leilighet i 2. etasje. Et snitt for hele bygningen gav 0,09 W/(m²K)¹ før tiltak og 0,06 W/(m²K)².

Takene som ble utbedret i 2009 og 2010 hadde en gjenstående levetid på 30 år men ble likevel besluttet å tilleggsisolere for å oppnå minste krav til u-verdi for enkeltkomponenter i gjeldende tekniske forskrifter (TEK10).

Energibudsjettet er fordelt på energibehovet til:

- Romoppvarming
- Oppvarming av tappevann (30 kWh/m²·år)³
- Belysning (17 kWh/m²·år)
- Teknisk utstyr (23 kWh/m²·år)
- Vifter til ventilasjonsanlegg

Netto energibehov for oppvarming og energimerking før oppgradering:

| Etasje | Leilighet med fasade mot nord (3 yttervegger) | Leilighet med kun 2 yttervegger | Leilighet med fasade mot syd (3 yttervegger) |
|---|---|---------------------------------|--|
| 1. etasje | 123 kWh/(m ² ·år) | 111 kWh/(m ² ·år) | 123 kWh/(m ² ·år) |
| 2. etasje | 114 kWh/(m ² ·år) | 95 kWh/(m ² ·år) | 114 kWh/(m ² ·år) |
| 3. til 5. etasje | 107 kWh/(m ² ·år) | 89 kWh/(m ² ·år) | 111 kWh/(m ² ·år) |
| 6. etasje | 143 kWh/(m ² ·år) | 136 kWh/(m ² ·år) | 139 kWh/(m ² ·år) |
| Gjennomsnittlig nettobehov: 105 kWh/(m²·år) | | | |

Simuleringer viste at energibehovet for oppvarming var størst øverst i bygningen på nord- og sydden.

Et minimumskrav til infiltrasjonsverdi på 1,0 (h⁻¹) ble brukt i beregningene.

Trykktesting av en leilighet avdekket at lekkasjetallet var forholdsvis lavt jamført med andre tilsvarende bygninger. Årsaken kan skyldes kun en yttervegg men også at prefabrikkerte

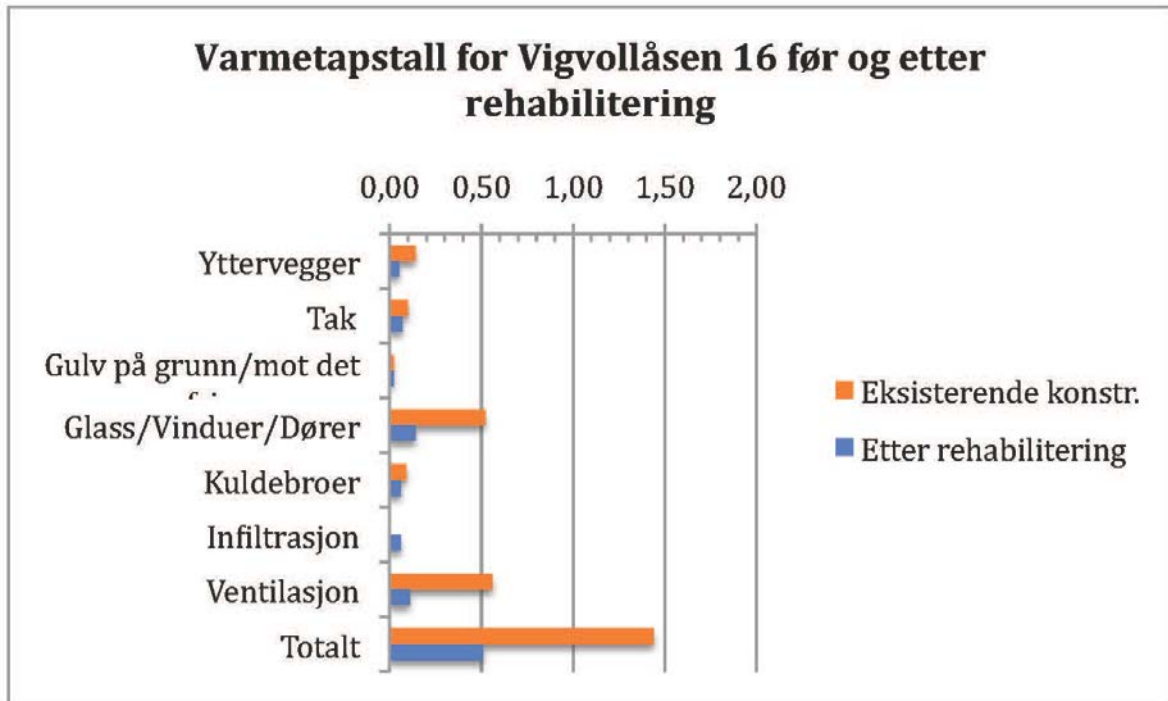
¹ Kuldebroverdiene er beregnet etter NS- EN ISO 14683. THERM 5.2 er brukt for beregninger.

² Kuldebroverdiene er beregnet etter NS- EN ISO 14683. THERM 5.2 er brukt for beregninger.

³ Standardiserte verdier i parentes

element fra denne tidsperioden er tettere en plassbygd konstruksjon. Termografering bekreftet at det ikke var noen store utettheter gjennom ytterveggskonstruksjoner, men viste stort transmisjonstap gjennom veggen.

Varmetapsbudsjet



Figur 1. Viser simulerte varmetapstall før og etter rehabilitering

Kilde: Bruce L. Bergendoff, sivilarkitekt MNAL

Etter tiltak vil leiligheter for 2. – 5. etasje gå fra E til B og i 6. etasje fra F til C. I 1. etasje går energikarakteren fra E til C.

Valg for energieffektivisering og energiforsyning

Beregnete verdier etter foreslåtte tiltak

| Tiltak – utbedringer | Isolasjonsverdi | U-verdi |
|--|------------------------|---|
| Alle tak isoleres med i snitt 400 mm isolasjon på tak ⁴ . | $\lambda=0.034$ W/(mK) | 0,09 W/(m ² K) |
| Gavlvegger tilleggisoleres med 300 mm ubrutt isolasjon. Utlekking (36mm) og kledning med komposittplater. | $\lambda=0.035$ W/(mK) | 0,12 W/(m ² K) |
| Yttervegg mot svalgang (øst). Tilleggisolering 250 mm. Utlekking (36mm) og kledning med komposittplater. | $\lambda=0.037$ W/(mK) | 0,12 W/(m ² K) |
| Yttervegg mot terrasse (vest). Prefabrikerte "slanke" fasadeelement. 250 mm I-bjelke. Utlekking (36 mm) og kledning med komposittplater. Innvendig påføring med 50 mm isolasjon. | $\lambda=0.033$ W/(mK) | 0,13 W/(m ² K) |
| Etasjeskiller mellom 1. etasje og parkeringskjeller. Beholde eksisterende 200 mm isolasjon. Etterisolere med 100 mm isolasjon og 30 mm lydplater. Isolering mot kuldebro 1 meter 100 mm isolasjonsplate trekkes ned på bærende vegger. | $\lambda=0.037$ W/(mK) | 0,11 W/(m ² K) |
| Kondenskasse – drager over panoramavinduer i stuene. Se egen beskrivelse. | | 0,13 W/(m ² K) |
| Vinduer og balkongdører erstattes med 3-lags glass og isolert trekarm. Lystransmisjon 71 %, solfaktor 0,51. | | Gjennomsnittlig verdi 0,76W/(m ² K) |

2.3 Universell utforming

Kartlegging av eksisterende tilgjengelighet var en del av den Husbanken-finansierte tilstandsvurderingen. Befaringen ble avholdt den 30. oktober 2012. Vaktmester, som er godt kjent med bygningsmassen, styreleder og styremedlemmer, byggekomiteens leder og representanter for Sørlandet Boligbyggelag var med på befaring. Formålet med kartleggingen var å gi borettslaget et godt grunnlag for videre planlegging og underlag for beslutninger om tiltak for å oppnå krav om universelt utformede boliger. Oppgraderingsprosjektet ble ikke definert som en hovedombygging etter plan- og bygningsloven med tilhørende tekniske forskrifter (TEK10).

⁴ Ny isolasjon legges oppå det eksisterende belegget, forutsatt at det er tett.

Rapporten for universell utforming ble utarbeidet av Sørlandet Boligbyggelag ved teknisk ansvarlig. En nøyaktig gjennomgang av alle eksisterende forhold ble registrert og satt inn i et tabellsystem for å kunne sammenlignes med gjeldende forskriftskrav der tre nivåer av krav ble synliggjort. 1) generelle krav, 2) krav om tilgjengelig boenhet og 3) krav om universell utforming.

Underveis i prosjektet har rådgivende arkitekt vært i kontakt med SINTEF Byggforsk vedrørende flere utfordrende forhold. Det ble bl.a. vurdert nøye både valg av type belysning og plassering av utvendig belysning over inngangsdørene. Dette for å få en optimal løsning.

2.4 Oppgradering til lavenergi klasse 1

Etter oppgradering av Vigvoll Terrasse skal bygningene oppfylle krav til lavenergi klasse 1. Med et oppvarmingsbehov på 21 kWh/m², totalt netto energibehov på 94.9 kWh/m² og varmetapstall på 0,51 W/m²K oppfyller resultat nesten krav til passivhus fastsatt i standarden NS 3700:2010 Kriterier for passivhus og lavenergihus. Boligbygninger.

Arbeidene ble planlagt og utført som en totalentreprise og inkluderte en full oppgradering inklusive nye fasader, tilleggisolering, utskifting av vinduer og balkongdører, nye inngangspartier og montering av et balansert ventilasjonsanlegg.

Kravet til NS 3700:2010 for lavenergihus klasse 1 er bruk av balansert ventilasjon med en temperaturvirkningsgrad på $\geq 70\%$ og SFP-faktor på $\leq 2,0$ kW/(m³/s). I de gjennomførte simuleringene ble en temperaturvirkningsgrad på 80 % brukt.

For passivhus og lavenergihus stilles krav til varmesystemet som i vesentlig grad skal benytte andre energikilder enn elektrisitet og fossile brensler. "Beregnet mengde levert elektrisk eller fossil energi skal være mindre en totalt netto energibehov fratrukket 50 % av netto energibehov til varmtvann."⁵ Før rehabilitering er det brukt direkte elektrisitet for oppvarming av rom og varmtvann.

En av de store utfordringene i Vigvoll terrasse borettslag var å etablere et nytt vannbåret varmesystem for å oppfylle krav om bruk av fornybar energi. En testevaluering med luft/luft varmepumpe som varmesystem ble gjennomført men tiltaket ble av Enova likevel ikke godkjent som fullgod løsning som oppfylte pkt. 4.4 i NS 3700 for at prosjektet skulle få tilskudd. For å få tilfredsstilt kravet fra Enova måtte man i tillegg installere luft/vann varmepumper. Disse kostnadene hadde blitt forholdsvis høye da nye rørføringer måtte installeres i tillegg. Med denne løsningen ville borettslaget i tillegg ha pådratt seg framtidige vedlikeholdskostnader på anlegget. Borettslaget ønsket derfor ikke å velge denne løsningen.

3 Prosessen

3.1 Forventninger, framdrift og informasjon

Ideer om oppgradering var allerede i gang i 2004. Den gangen var det lav husleie og stort etterslep av verdibevarende vedlikehold. En oppgradering av bygningsmassen var et tema over mange år og spørsmålet om å utbedre bygningen var oppe til diskusjon, men viljen til å investere var liten. Mangel på vedlikehold har ført til at bygningen har forfalt og har til en hvis grad ført til en katalysator for prosjektet. I 2010 besluttet borettslaget om å ta opp et mindre lån på 5 millioner kr til de nødvendige reparasjoner av taket. Innspill fra beboere om

⁵ NS 3700:2010 Kriterier for passivhus og lavenergihus Boligbygninger, pkt. 4.4 Energiforsyning.

å låne et større beløp for å få skifte tak ble ikke hørt. Muligens hadde prosessen sett annerledes ut hvis beboere hadde visst om at det skulle bli foretatt en større oppgradering innen en 3-års periode.

I 2010 engasjerte borettslaget Sørlandet boligbyggelag. I forbindelse med boligbyggelagets engasjement ble prosessen satt i gang på alvor og ble formelt organisert. Prosjektet har etter det hatt jevnlig fremdrift. Beboere har i intervju gitt uttrykk for at prosessen ikke kunne gått så mye raskere og refererer til påkrevde søknader til kommunen og parallelle søknader om lånefinansiering. Når boligbyggelaget kom inn i bilde ble prosessen mer organisert og styrt.

I tillegg til den årlige generalforsamlingen ble det gjennomført tre felles informasjonsmøter i oppstartsfasen. I tillegg ble det gjennomført mange "åpne kvelder" der beboere fikk muligheten til å stille spørsmål til styret om oppgradering, løsninger og annet. Det har vært stor åpenhet i prosjektet. Beboerne har kunnet stille spørsmål direkte til både styreleder og prosjektleder. I begynnelsen var de "åpne kveldene" ett par ganger i uken, tirsdager og torsdager kl.17 – 19, senere i prosessen kun på tirsdager.

Det har vært en positiv innstilling til oppgraderingen på informasjonsmøtene. Det er, over lang tid, gjort små utbedringer og kun det mest nødvendige har blitt utbedret uten en tanke på vedlikehold i et langtidsperspektiv. Blant beboere ble det et ønske om å få til en helhetlig oppgradering og unngå en videreføring av små og kostbare utbedringer. Informasjonen på informasjonskvelder ble gitt muntlig og var kun kjent for dem som var tilstede i møtene. De ble ikke skrevet ned eller distribuert i skriftlig form til øvrige beboere. En informant i borettslaget mener at interessen for oppgraderingen burde vært høyere blant beboere flest. Han mener de har ikke benyttet anledningen godt nok til å få besvart spørsmål de har hatt.

Før generalforsamlingen ble det sendt ut informasjon om hvilke forslag det skulle stemmes over. Informanter mener at det valgte forslaget ikke har endret seg veldig mye fra alternativet som ble foreslått fra starten av. Forslaget som har vært fremmet har kun gjennomgått noen små justeringer underveis. I forbindelse med at kravene som stilles til lavenergibygge klasse 1, måtte oppfylles, foregikk det en diskusjon om man skulle legge om takene enda en gang etter den nylige utbedringen i 2010. Utbedringen den gang omfattet kun tettheten på takene for å unngå lekkasjer og beslutningen om en større oppgradering var ikke tatt ved dette tidspunktet.

Den 18.10.2012 ble det i generalforsamlingen vedtatt en omfattende oppgradering til lavenergigrade 1 etter NS 3700 «Kriterier for passivhus og lavenergihus - Boligbygninger».

Arbeidene startet opp våren 2013. I forbindelse med at arbeidene ble satt i gang ble det holdt et fremdrifts- og informasjonsmøte med beboerne i alle fem blokker etter ønske fra beboerne. Gjennomføringen av prosjektet har gått noe raskere enn oppsatt i framdriftsplanen. Enkelte beboere synes likevel entreprenøren har brukt for lang tid i forbindelse med utbedring av registrerte mangler ved ferdigstillelse i den enkelte leilighet. Fremdriften har blitt formidlet jevnlig i form av skriftlige oppslag i hver oppgang. Tilbakemelding er at oppslagene har vært informative og tilstrekkelig detaljerte for å kunne følge med på prosessen.

I et av husene ble det bygget en 1-1 prøveleilighet som viste konkrete løsningsforslag. Prøveleiligheten var et resultat av engasjement til enkelte personer som satt i byggekomiteen. Borettslaget hadde en utleieleilighet, og dermed var muligheten til stede for å få satt i stand en visningsleilighet som viste løsninger med de nye vinduene og ventilasjon. Beboere fikk mulighet å komme med tilbakemeldinger på løsninger som ble vist frem. Ventilasjonsløsninger og plassering av rørføringer med tilhørende funksjoner ble vist frem og demonstrert. Flere av beboernes spørsmål dreide seg om plassering av

ventilasjonskanaler, aggregat og støy i forbindelse med nødvendig installasjon av balansert ventilasjon. En av beboerne nevner at han savnet tegninger over plassering av innvendige ventilasjonskanaler. Visningsleiligheten gav derfor svar på flere av spørsmålene om hvordan det kom til å se ut, hvor luften kom inn og hvordan systemet fungerte. Det har vært mulig for beboere å gi innspill på løsningene både muntlig og skriftlig. En beboer tror at mesteparten av informasjonen fra beboere har kommet til styret muntlig, og at noen få innspill har gått via skriftlig korrespondanse per e-mail.

Et første løsningsforslag på å isolere betongdekket over panoramavinduene i stuen i leilighetene viste seg være et svært upopulært forslag hos beboerne. Kassen ville stjele altfor mye lys og en del av utsikten. Motstanden gikk også på at det ville bli umulig å montere gardiner på en fornuftig måte. Det gikk flere runder før størrelsen på kassen ble redusert. Det opprinnelige forslaget hadde bidratt til mye misnøye, og i følge en informant ikke blitt akseptert hos noen av beboerne. Mange av beboerne var spent på hvordan endelige detaljer skulle bli utformet, og hadde ønsket at prøveleiligheten var mer møblert for å få et riktigere inntrykk av hvordan de endelige løsningene skulle bli. En beboer peker på at noen alltid ønsker seg mer enn det et oppgraderingsforslag inneholder, og at det ofte er de samme personene som ikke er tilfreds. Informanten mener at behovene har vært få, men viktige å få klarlagt for flere av beboerne. Smekklås på ytterdører med risikoen å bli låst ute, og oppdeling av panoramavinduet med midtstolpe, har vært gjennomgangstema. Mange har derfor ønsket skyvedør ut til terrassen. Beboeren nevner også at mange av ønskene går ned på detaljnivå. En av beboerne mener at innspillene fra beboerne ble tatt på alvor og at det ble gjort justeringer (så godt det har latt seg gjøre) etter beboernes ønske.

3.2 Media

Den ambisiøse oppgraderingen har blitt omtalt i Fædrelandsvennen, Byggeindustrien og Byggmesteren..

3.3 Styret

Styret har stått samlet i spørsmålet om oppgraderingen. Nåværende formann i byggekomitéen og tidligere formann i styret (dette er samme person) har vært en sterk pådriver og blir omtalt som en person med gode lederegenskaper. Det har vært et sterkt fokus på bygningsmassens sårt trengte oppgradering. Noen av beboerne har hatt en mer negativ innstilling til byggekomitéens engasjement, men stort sett har det vært en positiv holdning i borettslaget.

Styret har vært stabilt og det har ikke har vært større utskiftinger av representanter en normalt. Styrets medlemmer har tatt ansvar og innehatt posten i den perioden de har blitt valgt. Styremedlemmer sier at det er et stort ansvar og en utfordrende oppgave å kunne oppfylle alle ønsker og krav fra alle beboere i ett og samme borettslag. Inntrykket fra beboere er at de som sitter i styret kan bli en "hoggestabbe" og at det er få som ønsker en slik posisjon i borettslaget. En beboer funderer på om det finnes en motvilje mot å gå inn i styret i en oppgraderingsprosess, av redsel for å bli upopulær.

3.4 Økonomi

Da boligbyggelaget kom inn i bildet, presenterte de et anslag for hvor mye hver enkelt leilighet ville få i økte utgifter inkludert skattefratrekk og energibesparelse. Anslaget ble gjort i forkant av at boligbyggelaget innhentet pristilbud. En beboer sier at denne informasjonen var oversiktlig og godt forklart. Etter hvert som prosjektet ble mer konkret, fikk beboerne presentert en oppdatert oversikt over individuelle kostnadsøkninger. Diskusjonen blant beboerne har dreid seg om hvordan felleskostnadene skulle fordeles

mellom leilighetene. Normalt brukes en fordelingsnøkkel der fordelingen skjer etter antall kvadratmeter i de individuelle leilighetene. Det ble også gjort i dette tilfellet.

Budsjettet på Vigvoll er kr. 110 mill. inkl. mva. Entreprenørene gjør div. andre arbeider samtidig med oppgraderingen til lavenergihus klasse 1, bl.a. brannalarmanlegg. Alle beboere fikk skriftlig informasjon der husleieøkning ble presentert per leilighet og der det ble synliggjort hvor mye besparelsene utgjorde fra lavere oppvarmingsbehov og skattelettelser. Beboere med leilighet mot gavlvegg eller øverst i blokken fikk de største fordelene, da besparelsene viste seg være størst i disse leilighetene. En beboer som ble intervjuet var mindre fornøyd med informasjonen om kostnader, og synes at det har vært stor usikkerhet om hvor stor husleieøkningen skulle bli, og nevner også at andre beboere kanskje ikke har vært i stand til å se sammenhengen mellom den store husleieøkningen og hvilke forbedringer som ble planlagt.

Beboerne ble forespeilet et betydelig økonomisk tilskudd fra ENOVA til oppgradering i henhold til lavenergihus klasse 1, hvor det opprinnelig ble ment at luft-luft-vp kunne være tilstrekkelig for å oppnå tilskuddet. Deler av tilskuddet ble ikke bevilget da beregningene ikke oppfylte alle kravene i standarden. En beboer mener at lovet tilskudd burde vært holdt igjen hvis det var knyttet usikkerhet til forholdene. Mange av beboerne opplevde det som en skuffelse når ikke pengene ble bevilget. Noen beboere har selv investert i varmepumpe fra før pga. uholdbart høye energikostnader knyttet til leiligheten.

Det har vært diskusjoner om rettferdigheten ved energibesparelsene og kostnadene for hver enkelt beboer. Noen beboere får mer nytte av energieffektiviseringen enn andre (teoretiske tall er blitt presentert på besparelser). Noen beboere reagerte på tallene som ble lagt frem for energibesparelse. Leiligheter med yttervegger eller tak mot friluft har høyere besparelser enn de leilighetene som er plassert sentralt uten noen tak eller med få yttervegger mot friluft. De største komfortforbedringene og besparelsene er derfor for dem som bor i endeleilighet, i øverste eller underetasje. Det er beboere i disse leilighetene som best vil merke, og få mest ut av oppgraderingen. Beboere som bor sentralt i bygningen, mener at de ikke får så mye glede av oppgraderingen som de andre.

Vedlegg 4 Stjernehus Borettslag



Fasade etter oppgradering. Foto: Sørlandet Boligbyggelag

Innhold

| | |
|---|----------|
| 1. Nøkkelinformasjon Stjernehus | 3 |
| 2. Bygningsmassen..... | 3 |
| 3. Behov for oppgradering | 4 |
| 3.1 TILSTAND | 4 |
| 3.2 ENERGI..... | 5 |
| 3.3 UNIVERSELL UTFORMING | 6 |
| 3.4 OPPGRADERING TIL LAVENERGI KLASSE 1..... | 7 |
| 4. Prosessen | 7 |
| 4.1 FORVENTINGER, FRAMDRIFT OG INFORMASJON..... | 7 |
| 4.2 MEDIA..... | 9 |
| 4.3 STYRET | 10 |
| 4.4 ØKONOMI..... | 10 |

1. Nøkkelinformasjon Stjernehus

Stjernehus i Kobberveien 20 ligger på Kolsdalsheia i Kristiansand kommune. Bygningen er en av tre stjerneformete høyblokker oppført på begynnelsen av 60-tallet. Hver blokk fungerer som selvstendig borettslag og består av totalt 60 leiligheter fordelt på 30 store og 30 mindre leiligheter. Fire av disse er kommunalt eide.

Adresse: Kobberveien 20, Kristiansand
Byggeier: Stjernehus borettslag Kobberveien 20

Før oppgradering:

Byggeår: 1965
Antall leiligheter: 60
Leilighetsfordeling: 30 større og 30 mindre leiligheter, fra 42-80 m².
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m²]: 3745
Varmeforsyning: Vannbåren oppvarming + elektriske 14 kW panelovner, v.v. beredere i fyrrom.
Arkitekt: Møller-Christiansen

Etter oppgradering:

Ambisjonsnivå: Lavenergi Klasse 1, etter NS 3700
Ferdigstilt: Mars 2015
Antall leiligheter: Uendret
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m²]: Uendret
Varmeforsyning: Vannbåren varme, fjernvarme
Prosjekt- og byggeledelse: Sørlandet Boligbyggelag
Arkitekt: SPISS Arkitektur & Plan AS
Rådgivende ingeniør energi (RIE): Siv. Ark MNAL Bruce L. Bergendoff og Sweco Norge AS
Rådgivende ingeniør bygg (RIB): Sweco Norge AS
Rådgivende ingeniør VVS (RIV): Rådgivende ingeniør Løyning AS
Totalentreprenør: Kruse Smith Entreprenør AS

Beboere

Beboerne i Stjernehus borettslag er både unge og eldre, yrkesarbeidende, studenter og barnefamilier. Det blir sagt at barnefamilier ofte bor der bare i kortere perioder før de flytter videre. Mange av beboerne bor alene. De fire leilighetene som eies av kommunen har større gjennomtrekk.

Det er begrenset kontakt mellom beboerne i borettslaget. Noen kjenner hverandre godt, men det er ikke et stort sosialt miljø blant beboerne i blokka. De mindre leilighetene er mer egnet som førstegangsleiligheter, og holdningen blant dem som bor der er ofte at de ser på det som en gjennomgangsleilighet for videresalg. Beboerne i de større leilighetene ønsker å bo der lenger.

2. Bygningsmassen

Stjernehus er tegnet av arkitektfirmaet Møller-Christiansen og oppført av Agder Boligbyggelag i 1965. Bygningen består av tre fløyer som er knyttet sammen gjennom et

sentralt felles heis- og trapperom. Hovedbærende konstruksjoner er utført i betong. Bygninger oppført i tidsperioden 1950 til 1969 kan kategoriseres ut fra de mest vanlige konstruksjonsutførelsene: Betongbygninger ble vanligvis isolert med porebetong der yttervegger var utført med bindingsverk av tre som ble isolert med sagflis, bølgepapp, treullsement, 3-5 cm mineralull, eller i noen tilfeller oppført uten isolasjon (Multiconsult, 2011).



Fasade før oppgradering. Foto: Sørlandet Boligbyggelag



Fasade etter oppgradering. Foto: Sørlandet Boligbyggelag

3. Behov for oppgradering

3.1 Tilstand

Etter 49 år hadde bygningen stort behov for en mer omfattende oppgradering. Betydelige kuldebroer i betongkonstruksjonen førte til et stort behov for oppvarming og beboerne hadde i lang tid klaget over trekk i leiligheter og lav komfort.

Bygningsmassen er jevnlig vedlikeholdt bl.a. av medlemmer i styret som har utført "vaktmestertjenester" i egen regi. De tilsvarende naboblokkene har gjennomført enklere rehabiliteringsarbeider og komplettert med utenpåliggende fasadekledning.

I 2011/12 ble det utarbeidet to tilstandsrapporter for Stjernehus med støtte fra Husbanken. Den ene rapporten omhandlet energibesparelser, med tilhørende simuleringer før og etter oppgradering. Rapporten ble utarbeidet av arkitekt Bruce L. Bergendoff og rådgivende ingeniør Doris Poll-Bergendoff. Tilstandsrapport 2 var en grundig kartlegging av eksisterende forhold for tilrettelegging for gode universelle løsninger tilpasset beboernes behov. Rapporten ble utarbeidet av Sørlandet boligbyggelag. På bakgrunn av tilstandsrapportene ble det utarbeidet et anbudsgrunnlag for oppgradering av bygningsmassen til lavenerginivå, der foreløpige tilsagn om støtte fra ENOVA også ble tatt med.

3.2 Energi

I 2012 ble bygningen tilknyttet fjernvarmenettet. Romoppvarming er en kombinasjon av både vannbåren varme og elektrisitet. Leilighetene har typisk én radiator i stue og har i tillegg elektriske panelovner i andre rom samt elektrisk gulvvarme på bad. Etter tilkobling til fjernvarmenettet har kostnader for å varme opp blokkene gått ned. Det er ikke mulig å få informasjon om det individuelle strømforbruket. Det har derfor vært vanskelig å overbevise beboere om at oppgraderingen vil føre til besparelser i strømforbruk.

For Stjernehus borettslag er det gjennomført energisimuleringer for eksisterende konstruksjon og etter oppgradering med tilhørende forslag til tiltak. Utførelsen av tiltak ble utformet slik at de ville oppfylle krav fastsatt i NS 3700 Kriterier for passivhus og lavenergihus – Boligbygninger med et netto oppvarmingsbehov på $\leq 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$. Energisimuleringene ble gjennomført på grunnlag av originale plan- og snitt tegninger fra den gangen da tillatelse til tiltak ble gitt i 1959. Tilstandsrapport utarbeidet i mars 2009 og lekkasjemåling, termografering og befaringer ble også brukt som grunnlag i beregningene.

Ambisjonsnivå for den gjeldende oppgraderingen var lavenergihus klasse 1. Oppgraderingen tok utgangspunkt i at byggets energibehov til oppvarming etter oppgradering skulle oppfylle kravene for lavenergihus boligbygninger klasse 1, fastsatt i NS 3700. Dette innebar at bygningen skulle ha et netto oppvarmingsbehov på maks $30 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$. Dagens netto energibehov ligger på $197 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ i gjennomsnitt. Etter tiltak skulle det gjennomsnittlige energibehovet ligge på $12,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$, en reduksjon på 93,6 %. Avhengig av beliggenhet varierte energiforbruket i de ulike leilighetene. Leiligheter i 2. til 9. etasje hadde mindre oppvarmingsbehov enn leiligheter i 1. og 10. (øverste) etasje. For leiligheter i 1. etasje var besparelsene på 89,3 % mens de var 81,4 % for 10. etasje. Øvrige etasjer hadde besparelser på 94,4 % beregnet for vestfløyen. Det totale varmetapstallet skulle reduseres fra $2,36 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ til $0,56 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ etter foreslåtte tiltak (se figur 1).

I mars 2011 ble det gjennomført lekkasjemålinger i 8. etasje i vestfløyen. Resultatene viste et høyt lekkasjetall. I tillegg avslørte varmekamera betydelige kuldebroer i den eksisterende konstruksjonen.

Den normaliserte kuldebroverdien¹ ble beregnet til $0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.²

Energibudsjettet er fordelt på energibehovet til:

- Romoppvarming
- Oppvarming av tappevann ($(30 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{år})$)³
- Belysning ($17 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{år}$)
- Teknisk utstyr ($23 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{år}$)
- Vifter til ventilasjonsanlegg

Netto energibehov for oppvarming og energimerking før oppgradering:

| Etasje | Nordfløy | Østfløy | Vestfløy |
|--|--|--|--|
| 1. etasje | $252 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ | $253 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ | $255 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ |
| 2. til 9. etasje | $187 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ | $187 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ | $188 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ |
| 10. etasje | $215 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ | $215 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ | $215 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ |
| Gjennomsnittlig nettobehov: $197 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{år})$ | | | |

Energimerking: F (rødt)

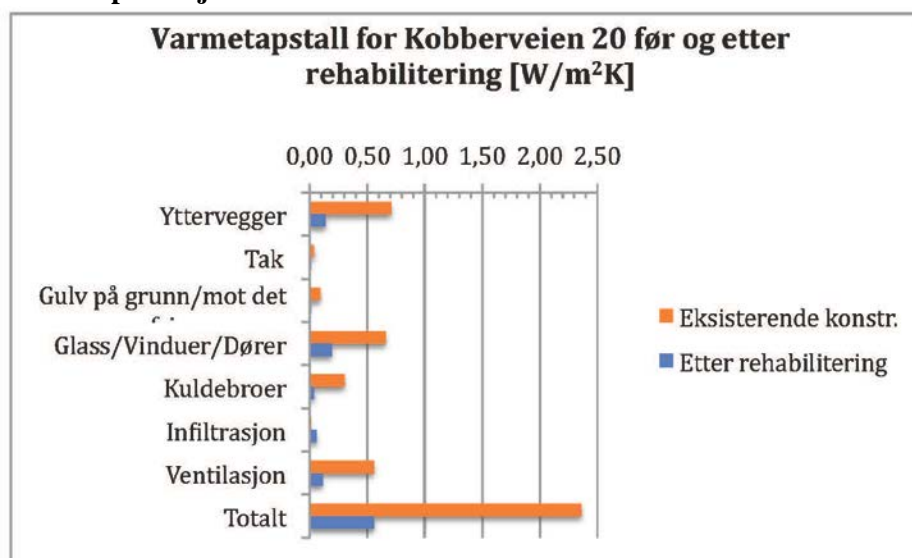
Et minimumskrav til infiltrasjonsverdi på $1,0 \text{ (h}^{-1}\text{)}$ er brukt i beregningene.

¹ Normalisert kuldebroverdi er summen av varmestrøm fra alle kuldebroer delt på kvadratmeter oppvarmet areal.

² Kuldebroverdiene er beregnet etter NS- EN ISO 14683. THERM 5.2 er brukt for beregninger.

³ Standardiserte verdier i parentes

Varmetapsbudsjet



Figur 1. Viser simulerte varmetapstall før og etter rehabilitering

Kilde: Bruce L. Bergendoff, sivilarkitekt MNAL

Kravet til NS 3700:2010 for lavenergihus klasse 1 er bruk av balansert ventilasjon med en temperaturvirkningsgrad på $\leq 70\%$ og SFP-faktor på $\leq 2,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$.

Beregnete verdier etter foreslåtte tiltak

| Tiltak – utbedringer | Isolasjonsverdi | U-verdi |
|---|--|---|
| Eksisterende tak tilleggisoleres med 300mm isolasjon (blåseull) Totalt 400 mm isolasjon (100 mm beholdes) | $\lambda=0.039 \text{ W}/(\text{mK})$ | 0,11 $\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| Gavlvegg fjernes stålplatekledning og gammel isolasjon. Ny isolasjon 250 mm ($\lambda=0.037 \text{ W}/(\text{mK})$) med I-bjelke-konstruksjon. Utlekede fasader kles med komposittplater. | $\lambda=0.037 \text{ W}/(\text{mK})$ | 0,14 $\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| Yttervegg i porebetong. Tilleggisolering 250 mm. Utleking (36mm) og kledning med komposittplater. | $\lambda=0.037 \text{ W}/(\text{mK})$ | 0,14 $\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| Yttervegg mot balkong. Prefabrikkerte "slanke" fasadeelement. 200 mm I-bjelke. Element utleketes og kles med komposittplater. Innvendig påføring med 50mm isolasjon ($\lambda=0.037 \text{ W}/(\text{mK})$) | $\lambda=0.035 \text{ W}/(\text{mK})$ utv. $\lambda=0.037 \text{ W}/(\text{mK})$ inv. | 0,15 $\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| Etasjeskiller mellom 1. etasje og kjeller. Eksisterende treullssementplater (50mm) beholdes. Tilleggisolering på 150 mm ($\lambda=0.037 \text{ W}/(\text{mK})$) og en 50mm lydplate med duk $\lambda=0.034 \text{ W}/(\text{mK})$ | $\lambda=0.037 \text{ W}/(\text{mK})$ $\lambda=0.034 \text{ W}/(\text{mK})$ | 0,15 $\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| Gulv mot det fri 1. etasje i nord fløy. Isolert med 150 mm isolasjonsplater $\lambda=0.035 \text{ W}/(\text{mK})$, lydplate 50mm og duk $\lambda=0.034 \text{ W}/(\text{mK})$ | $\lambda=0.035 \text{ W}/(\text{mK})$ $\lambda=0.034 \text{ W}/(\text{mK})$ | 0,14 $\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| Vinduer og balkongdører erstattes med 3-lags glass og isolert trekarm. Lystransmisjon 71%, solfaktor 0,51. | | Gjennomsnittlig verdi 0,80 $\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |

3.3 Universell utforming

Kartlegging av eksisterende tilgjengelighet for Stjernehus borettslag var del av tilstandsvurdering nr. 2, utført med tilskudd fra Husbanken. Befaringen ble gjort den 19. november 2012. Tilstede på befaringen var styreleder og styremedlemmer, teknisk sjef og bygningsingeniør fra det lokale boligbyggelaget. Oppgraderingsprosjektet ble ikke definert

som en hovedombygging etter plan- og bygningsloven. Kartleggingen avdekket at det var mange små tiltak som kunne gjøres merkbart bedre med små og mindre kostbare inngrep. Noen tiltak betinget høyere kostnader.

3.4 Oppgradering til lavenergi klasse 1

Det ble foreslått tilleggisolering av både vegger, gulv og tak. Kuldebroene ble kartlagt ved hjelp av termografi og ble med de foreslåtte tiltakene redusert betydelig eller fjernet helt. Fasadene ble foreslått asbestsanert og byttet til ny bekledding. Vinduer og dører ble foreslått utskiftet og nye innglassete balkonger montert foran fasadene uten konstruktiv kontakt med den innvendige betongkonstruksjonen var et forslag med bakgrunn i ønsker fra mange av beboerne.

Oppgraderingen av Stjernehus, oppfyller krav til lavenergi klasse 1 etter NS 3700, hvor netto oppvarmingsbehov er på 20.1 kWh/m² og varmetapstall er på 0,56 W/m²K.

I tillegg til utbedrede fasader, tilleggisolering, utskifting av vinduer og balkongdører, nytt inngangsparti måtte det installeres et nytt balansert ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning i hver leilighet. Arbeidene inkluderte alle fag og det ble utarbeidet et grunnlag for en totalentreprise etter NS 34 31. Totalkostnaden for oppgraderingen ble beregnet til 35 800 000 kr.

4. Prosessen

4.1 Forventinger, framdrift og informasjon

Prosessen om oppgradering av Stjernehus startet allerede i 2009 da styret kontaktet et "balkongfirma" for å utrede mulighetene for å få glasset inn eksisterende balkonger. I den forbindelse med undersøkelser ble styret klar over at bygningen trengte en mye mer omfattende renovering. Styret hadde behov for bistand fra profesjonelle folk og tok kontakt med et lokalt boligbyggelag. I samme tidsperiode ble det gjennomført en beboerundersøkelse for å samle inn informasjon om ønsker og behov blant beboerne. Svarprosenten var lav, og økonomisk vilje blant beboerne til oppgradering ble ikke godt nok kartlagt. Det er ikke gjennomført nye beboerundersøkelser etter det.

Først på høsten 2012 ble prosessen som har ledet til en reell oppgradering satt i gang på alvor. Det har vært en lang og utfordrende prosess med flere avbrekk. Styret hadde et stort ønske om å trekke inn flere profesjonelle og troverdige rådgivere i prosessen for å få beboere å kjenne seg trygge. I regi av boligbyggelaget ble det invitert til tilsammen 5 informasjonsmøter. Det hele startet opp med et åpent hus-møte og påfølgende beboermøter. I denne første runden, frem til generalforsamlingen i 2012, ble det utarbeidet to alternativer for oppgradering. Det første alternativet inkluderte nødvendige tiltak og innglasset balkong. Alternativ to fremmet et lavenergialternativ med innglasset balkong. Rett før generalforsamlingen ble alternativet som inkluderte kun nødvendige tiltak, forkastet. Alternativet "lavenergi" ble på den ordinære generalforsamlingen vedtatt med to tredels flertall. I en etterfølgende ekstraordinær generalforsamling ble lavenergiprosjektet nedstemt på høsten samme år, etter at en gruppe aksjonerte mot det vedtatte forslaget. Stor usikkerhet om hva det ville koste, og at beboerne ikke var godt nok informert om forslaget kan ha ført til at prosjektet ble stemt ned. Motstanden var større blant eierne av mindre leiligheter med hensikt om å selge videre innen en 10-års periode.

Etter den siste (ekstraordinære) generalforsamlingen stoppet prosessen opp og lå brakk i 4 måneder før styremedlemmer tok tak i saken igjen. I slutten av august 2013 ble det holdt et allmøte for å informere beboerne om de alternative løsningene som forelå. I forkant av informasjonsmøtet brukte styremedlemmene mye tid for å få folk til å komme og høre

løsningsforslagene, og få svar på eventuelle spørsmål som de hadde. Samme dag som informasjonsmøtet ble avholdt, hadde beboerne mulighet å besøke en mobil balkongutstilling. Det ble sendt ut skriftlig informasjon om økonomi, med alle hovedtall for de ulike oppgraderingsalternativene. I tillegg gikk medlemmer i styret fra dør til dør for å oppfordre til deltagelse på generalforsamlingen. Beboere de møtte i gangene ble oppfordret til å gi beskjeden videre til andre beboere i huset. Styret samlet fullmakter fra beboere som selv ikke hadde anledning å være med på avstemningen, men som ønsket å gi sin stemme.

17.10.2013 ble det for andre gang gjennomført en ekstraordinær generalforsamling for å stemme frem et forslag for oppgradering av Stjernehus. På den ekstraordinære generalforsamlingen ble det talt opp 45 stemmeberettigede beboere inklusive fullmakter innsamlet på forhånd. Styret hadde forberedt tre alternativer i tillegg til et nullalternativ. I første runde ble det stemt over om man skulle gjennomføre et oppgraderingsprosjekt eller ikke. Det ble stemt for å gjennomføre prosjekt. Alternativet om oppgradering til lavenergi 1 ble ikke vedtatt i første runde. Det manglet 2 stemmer. De fleste til stede stemte mot etterfølgende alternativ med fasadevedlikehold uten innglassing av balkonger. Alternativ 3, som inneholdt fasadevedlikehold med innglassing av balkonger, ble også nedstemt. Etter en ti minutters pause ble alternativene presentert på nytt og forklart i detalj. Etter ny avstemning ble forslaget om å oppgradere til lavenergihus klasse 1 vedtatt med 2 stemmer over to tredels flertall. Flere beboere som var negative til ambisiøs oppgradering, har etter god informasjon fra styremedlemmer snudd i saken. Styret hadde signalisert at hvis ikke et av forslagene ble vedtatt, var det kun nødvendige tiltak på bygningen som ville bli utført fremover.

Stemning på informasjonsmøtene, også på den ekstraordinære generalforsamlingen der oppgraderingsforslaget ble nedstemt, har vært god. Det ble diskutert ulike muligheter. Stemningen ble likevel oppfattet som noe dramatisk for beboere som har bodd i blokken over lang tid og ikke var vant til store diskusjoner på generalforsamling.

I andre runden var det også problemer knyttet til prosessen der en beboer stilte spørsmål til om avstemningen på generalforsamlingen var gjennomført korrekt i henhold til regler. Juridisk kyndige personer ble engasjert i saken og konkluderte med at prosessen på generalforsamlingen var riktig gjennomført og dermed var avstemningen gyldig.

I slutten av 2013 ble det satt sammen en egen byggekomité. Leder av komitéen har tidligere sittet i styret og er godt innsatt i prosjektet.

Arbeidet startet opp i mars 2014 med en beregnet byggetid på 12 måneder. I byggeperioden har det vært god kommunikasjon mellom totalentreprenøren, styret/byggekomiteen, beboerne og boligbyggelaget, noe som har ført til en smidig gjennomføring.

Blant beboerne har det vært forskjellige oppgraderingsønsker. Det har vært mye diskusjon om hvilke tiltak som skulle inngå i en oppgradering. Noen beboere hadde allerede brukt flere hundre tusen på å få satt leiligheten i stand på egen hånd når oppgraderingsprosjektet ble igangsatt. Noen beboere ønsket etterisolering og innglasset balkong for å utvide leiligheten, og for bedre komfort. Flere beboere synes at leilighetene til tross for god fyring var kalde. I flere av leilighetene opplevde beboerne mye trekk og observerte at betongen i noen tilfeller har sprekker i hjørnene.

Gjennom prosessen har beboerne ikke vært så opptatt av de tekniske aspektene knyttet til f.eks. ventilasjon. De har vært mer opptatt av plasseringen av kanalene fra ett nytt ventilasjonsanlegg. I begynnelsen av prosessen ble det brukt gode fotorealistiske illustrasjoner på møtene, om hvordan bygningen ville se ut etter oppgradering. Senere i prosessen ble det også delt ut tekniske tegninger. Beboerne har fått hatt mulighet for å gi innspill i prosessen. Styret har bl.a. organisert kvelder med "åpent kontor" der beboere har

fått mulighet for å kunne komme og spørre om ting. De mest interesserte har vært de samme som har møtt opp på generalforsamlingen. Denne gruppen kjenner seg inkludert. Men en stor del av beboerne har ikke møtt opp til møter. De har heller ikke svart på direkte henvendelser og sannsynligvis ikke lest informasjonen som har blitt sendt ut. Muligens har disse beboerne ikke som hensikt å bo i bygningen over en lengre tid og derfor ikke ønsket å sette seg inn i prosjektet eller ta stilling til en oppgradering de ikke får se nytten av.

Det har vært en stor utfordring å få folk engasjert i prosessen. Styret har opplevd at mye av den skriftlige informasjonen om oppgradering har blitt kastet rett i søpla. Mange av beboerne har derfor ikke fått med seg viktig informasjonen som har blitt sendt ut. Dette kan være en av grunnene til at beboerne ikke har møtt på møter og heller ikke kjente til tidspunkt for beboermøter og generalforsamlinger. Styret har også opplevd at informasjonen som ble hengt opp på oppslagstavlene ble revet ned. Noen av argumentene fra beboere som var negativt innstilt og stemte mot forslagene på generalforsamlinger var at de ikke hadde fått informasjonen som ble sendt ut. For å motvirke nedringing av informasjon kjøpte styret inn oppslagstavler med glass og lås, slik at informasjonen kunde nå frem til alle beboere, også de som ikke hadde epost.

En positiv effekt av at det ble aksjonert mot oppgraderingsforslaget i første runde, var at folk ble mer engasjerte og satte seg mer inn i problemstillingene. Det at folk ble mer bevisst på hva oppgraderingen gikk ut på, kan ha bidratt til å øke sannsynligheten for at det ble flertall ved neste avstemming.

Kommunen som eier fire av leilighetene har ikke stilt på informasjonsmøtene/ generalforsamlingene.

I intervjuer har det fremkommet at beboere opplever et større samhold mellom tilhengerne og motstanderne av oppgraderingen etter oppgraderingen. De som var mot oppgraderingen snudde, eller ble mer nøytrale. At oppgraderingen er utført, har altså betydning for beboernes innstilling til den.

Erfaringer viser at det var klokt å sette energiklasse 1 som mål. En viktig del av prosjektet har vært at involvere en arkitekt med kunnskap om energiforbruk i bygninger helt fra starten av har vært avgjørende. Tidlig involvering av flere profesjonelle aktører har bidratt til en bedre dynamikk og prosess.

4.2 Media

Stjernehus har hatt mye medieoppmerksomhet. Det startet i 2011 da Stjernehus borettslag "vant" konkurransen *Kristiansands kaldeste borettslag*. Konkurransen var i regi av ENOVA, Husbanken og NBBL. Den 1. mars 2013 kunne man i Dagbladets temaavis om borettslag og sameie lese om prosessen. Avisen skulle inspirere til ambisiøs oppgradering. Innslaget har brukt Stjernehus som et godt eksempel på en god prosess for å få til ambisiøs oppgradering. I 2013 ble Stjernehus borettslag valgt ut som pilotprosjekt i pågående samarbeidsprosjektet mellom de 13 største byene i Norge om hvordan Framtidens Byer skal utformes. Prosessen om oppgraderingen har vært vist i en TV-serie høsten 2013 på AgderTV med Framtidens Byer. I forbindelse med markeringen av ferdigstillingen og overrekkelsen av diplom og plakett fra Framtidens byer 10. mars 2015 laget NRK et TV innslag og begivenheten ble overført direkte på NRK radio.

Det er også laget flere TV-innslag om selve byggeprosessen av TV Agder i regi av Framtidens Byer.

Klima- og miljøminister Tine Sundtoft besøkte borettslaget 23. mai 2014 og overleverte et seil som viser at Stjernehus Borettslag er et pilotprosjekt i Framtidens Byer. Hun roste prosjektet og presiserte at "hvis vi skal nå klimamålene må vi ha mer energieffektive bygg.

90 % av boligmassen vi skal leve med i 2020 er allerede bygget. Det krever mindre energi å renovere eldre hus enn å bygge nytt passivhus".

Prosjektet er forbilledlig med tanke på det gode samarbeidet mellom brukerne/eier og prosjekterende og er en del av pilotprosjektsatsningen Framtidens bygg som har resultert i en publikasjon der innblikk i prosesser, prosjektet og resultater blir presentert for en rekke forbilde prosjekter der Stjernehus er et av dem. Resultatene i prosjektet viser tydelig at god kommunikasjon, idealisme og kunnskap er nøklene for å oppnå ambisiøse miljømål.

4.3 Styret

Gjennom oppgraderingsprosessen har Stjernehus borettslag hatt et godt fungerende og stabilt styre der flere av medlemmene har bodd i bygningen i over 30 år. Det har vært god kommunikasjon i styret. Sentrale personer i styret kan karakteriseres som ildsjeler og "passer på" borettslaget. Styrets tidligere arbeid kan ikke vurderes som målrettet for oppgradering. Det har i langt tid før oppgraderingen vært et ønske om å holde kostnader nede. Styret utførte mange vaktmesteroppgaver som brøyting og små reparasjoner på fritiden. Det ble noen utskiftninger i styret etter at flere av styrets medlemmer gikk av etter at oppgraderingsprosjektet ble nedstemt i første runde. De fleste medlemmene i styret har sett nødvendigheten av at bygningen har hatt behov for en oppgradering. Også beboere som har vært mot en oppgradering har meldt seg inn i styret og endret mening når de innså at bygningen hadde et reelt oppgraderingsbehov. Det har vært vanskelig å få folk til å engasjere seg, og stille seg til disposisjon for styret. På generalforsamlingen i 2013 ble det valgt inn en person med bygningsteknisk kompetanse som har et ønske om å sitte i en eventuell fremtidig byggekomite for borettslaget.

4.4 Økonomi

På møtene ble alle hovedtall for oppgraderingsplanene presentert i skriftlig form. Det var noen beboere som var skeptiske til tallene, og andre stolte mer på at de var reelle. Sammen med mulighetene for å få glasset inn balkongene, var beboerne mest opptatt av de økonomiske konsekvensene av oppgraderingen. Det var stor forskjell fra det rimeligste alternativet og til det dyreste alternativet. Ved den siste generalforsamlingen ble det lagt fram tre ulike oppgraderingsforslag: lavenergi klasse 1 med innglasset balkonger til 35 800 000, generell oppussing samt innglasset balkonger til 28 530 000, og generell oppussing finansiert i annen bank enn Husbanken til 19 480 000 kroner. Ingen av forslagene fikk to tredjedeler av stemmene, derfor stemte de etterpå en gang for og imot det mest ambisiøse forslaget. Det endte i 32 ja og 12 nei for oppgradering til lavenergiklasse 1. På møtene ble det også informert om bostøtte.

Boligbyggelaget arbeidet intenst med å få senket kostnader etter at oppgraderingen ble nedstemt i første runde. En entreprenør som var med og ga tilbud var villig å gå ned i pris mot at publisitet knyttet til ambisiøse oppgraderingsprosjekter kunde utnyttes som et markedsfortrinn.

EPC kontrakter (Energy Performance Contracts)

I prinsippet vil en "energisparekontrakt"/ EPC kunne gjøre det mulig å oppgradere bygningsmassen uten å heve felleskostnadene. Dette ville være en stor fordel i boligselskap med dårlig økonomi og med rehabiliteringsbehov. En EPC-leverandør oppgraderer og garanterer for energireduksjon i en bygningsmasse, og energibesparelsen finansierer oppgraderingen. Energisparekontrakter har de fordelene at de muliggjør, synliggjør og garanterer for energibesparelse. Dette kan gjøre det lettere for beboere å vedta enkle energieffektiviseringstiltak.

I prosessen ble en entreprenør med kunnskap om EPC kontrakter bedt om å se på mulighetene for Stjernehus. Styret i Stjernehus stilte seg positivt til en EPC der felles utgifter øker lite eller ligger fast i en garantiperiode. Styret stilte spørsmål til eventualiteter og detaljeringen til en eventuell EPC og mente også at om man la inn flere tiltak i prosjektet en det som strengt tatt er nødvendig for energieffektivisering, som f.eks. innglasset balkonger, ville det bidra til mer samarbeidsvillige beboere.

Bruken av energisparekontrakter forenkles ved at man kan måle besparelser i fellesanlegg i en bygningsmasse. Det er enklest å måle besparelser der det er fellesanlegg for romoppvarming og varmtvannsberedning. Det er gjennomgående for intervjuene med EPC-tilbyderne at de er skeptiske til å gi tilbud om EPC til boligselskap uten sentralanlegg av forskjellig type. *Følgende anlegg gjør et boligselskap attraktivt for EPC-tilbydere: sentral romoppvarming, sentral oppvarming av tappevann, og/ eller sentral ventilasjon* (Hauge, Fredriksen & Klinski, 2014).

I Stjernehus borettslag, var et felles varmeanlegg. I tillegg ble bygningen i 2012 tilkoblet fjernvarmenettverket. EPC-tilbyderen som ble spurt om en vurdering, beregnede energibruken for felles varmeanlegget, da dette var det eneste anlegget de realistisk kunne hente ut besparelser fra uten å gjøre tiltak i hver enkelt leilighet. Med kun en radiator i hver leilighet og direktevirkende elektrisk oppvarming i tillegg, viste det seg imidlertid at energibruken på fellesanlegget ikke er stor nok til å kunne hente ut besparelser i særlig grad. I dette borettslaget var det ønskelig med en stor investering for å forbedre bygget, og en stor investering må finansieres av en tilsvarende stor besparelse. Derfor så EPC-leverandøren det som svært vanskelig å gjennomføre et EPC-prosjekt der.

Vedlegg 5 Sameie Håkkagata 10 nærings- og bo fellesskap



Eksisterende fasade. Foto: SINTEF Byggforsk

Innhold

| | |
|---|----------|
| 1. Nøkkelinformasjon Håkkagata | 3 |
| 2. Behov for oppgradering | 3 |
| 2.1 TILSTAND | 3 |
| 2.2 ENERGI..... | 4 |
| 2.3 UNIVERSELL UTFORMING | 5 |
| 2.4 VALG AV OPPGRADERING..... | 5 |
| 3. Prosessen | 5 |
| 3.1 FRAMDRIFT OG INFORMASJON | 5 |
| 3.2 MEDIA..... | 6 |
| 3.3 STYRET | 6 |
| 3.4 ØKONOMI..... | 6 |

1. Nøkkelinformasjon Håkkagata

Håkkagata 10 er et mindre nærings- og bofelleskap med sentrumsnær beliggenhet i Steinkjer, i Nord-Trøndelag. Bygningen inneholder en næringsdel over to etasjer i kjeller og 1.etasje. 2. etasje er fordelt på 4 større og mindre leiligheter fra 2-roms, 3-roms til 4-roms der den minste leiligheten er 55 m² opp til den største på ca. 97 m². Boligsameiet har sagt ja til å være med i Demo Steinkjer (www.demostainkjer.no), og beboerne stiller derfor opp for å teste ut AMS-løsninger.

Adresse: Håkkagata 10
Byggeier: Sameie Håkkagata 10

Før oppgradering:

Byggeår: 1962
Antall leiligheter: 4 + næringslokaler
Størrelser på leiligheter: 2-, 3- og 4-roms (55 m² til ca. 97 m²)
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m²]: Ca. 808 m²
Varmeforsyning: Oljekjel og elektriske panelovner i leiligheter.
For næringsdelen luft-til-luft varmepumper
Arkitekt: Ukjent

Etter oppgradering:

Ferdigstilt: Dato for ferdigstillelse ikke satt
Antall leiligheter: Uendret
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m²]: Uendret
Varmeforsyning:
Prosjekt- og byggeledelse
Arkitekt:
Rådgivende ingeniør bygg (RIB):
Rådgivende ingeniør VVS (RIV):
Entrepriseform / entreprenør:

Beboere

Det er 4 husstander i bygningen, i tillegg til næringslokaler. Beboermassen er sammensatt av både pensjonister og yrkesaktive. Alle beboere i bygningen er andelseiere og kjenner hverandre.

2. Behov for oppgradering

2.1 Tilstand

Gården ble ferdigstilt i 1962 og er moden for en oppgradering. Det ble utført utbedringsarbeider på bygningen på 80-tallet. Da ble bl.a. et antall vinduer skiftet ut, men flere vinduer er fortsatt originale fra 60-tallet. Ytterdøren i 1.etasjen er i dårlig stand og bør byttes ut. Mindre omfattende oppussing av fyringsrom og utbedring av det vannbårne varmesystemet ble gjennomført i 2011 og 2012. Ut fra en visuell gjennomgang og basert på antagelser har bygningen en bærende konstruksjon utført i plasstøpt betong utfyllt med teglfelt, antagelig med innvendig utlekting med tre og mineralull.

Bygningen er utett og beboere opplever både trekk og sterk trafikkstøy fra veien. Noen av radiatorene er vanskelig å regulere. Å skifte ut radiatorer vil hjelpe beboerne til å redusere fyringsutgiftene som i dag går på fellesutgiftene. Beboere opplever at det blir veldig kalt i bygningen og mener at det er fordi bygningen ligger nær elven. Det er et stort loft og det virker isolerende, mener beboerne. Det er ikke gjennomført en bygningsteknisk tilstandsanalyse av Håkkagata 10. Som en del av målet i forskningsprosjektet BEVISST, om å utvikle best mulige løsninger, har SINTEF bidratt med sin tekniske kompetanse i tidligfase. Basert på denne tidligfase-befaringen er det i et notat foreslått følgende tiltak for oppgradering:

- Skifte ut alle vinder til U-verdi 1,2 eller bedre
- 150-200mm tilleggs isolasjon i veggene
- Ny dampsperre-/dampbremssjikt for fuktsikker løsning
- Ny vindsperre (rullprodukt) for å få ned lekkasjetallet til 1-2 luftskifter/time
- 200-300mm tilleggs isolasjon i tak
- Ny drenering og legging av 150mm EPS isolasjon på utside grunnmur
- Balansert ventilasjon med 85% varmegjenvinning
- Vann-vann varmpumpe til rom- og tappevannsoppvarming (el-kolbe som tar siste løftet på tappevannet) med elva som varmekilde (evt. boring).
- Annen oppbygging av balkong for å eliminere kuldebroa ved utkraging.

Videre ble det påpekt at man kan vurdere å ta dette løftet i ett eller flere trinn.

Dersom bygningen skal oppgraderes er det behov for en mer nøyaktig undersøkelse og beskrivelse av bygningsdelenes originale oppbygging.

2.2 Energi

Fyringskjelen fra 60-tallet gir vannbåren varme til leilighetene via radiatorsystemet. Fyringskjel og fyringsrom ble pusset opp i 2011. Høsten 2012 ble rørsystemet til radiatorene rensert og skjøtene tettet. Det er god sirkulasjon på vannet. Det er varme i ventilasjonssystemet knyttet til fyringsrommet. Tidligere brukte næringsdelen den til oppvarming. Nå er den koblet fra og næringsdelen bruker nå luft-til-luft varmpumpe.

I november 2013 ble det installert AMS-målere i hver husholdning og i næringsdelen. Det installert 7 stk AIDON AMS målere med fjernavlesning. Dataene går inn i en database til NTE. Det er installert temperaturlogger for innetemperatur i en leilighet og utetemperatur. Dette for å kunne vurdere potensial for energigevinst ved for eksempel nattsenkning / senkning ved fravær. Det er også installert system fra VsSafety for styring / måling (komplett "standardpakke" med 2 brytere for strøm og energimåling (styring av f. eks elektriske ovner, måle hvor mye som brukes i til oppvarming i tillegg til sentralvarme), tempmåler, bevegelsessensor, brannalarm og *Applikasjon* (App) for visualisering. Herunder Gateway for internett. Målerne viser hvor mye energi som går til for å varme opp lokalet, hvor mye som går tapt og årsaker. Ved å bruke visuelle målere som også viser energitap og årsaken bak skal brukeren få mulighet å påvirke sitt eget strømforbruk. Målerne vil si noe om energiforbruket døgnet rundt. Innstalleringen av AMS har gjort beboerne mer oppmerksomme på energibruket sitt, og ført til fokus på energieffektivisering og diskusjoner om oppgradering.

Styret trenger å ta stilling til om de kun ønsker å satse på ny energikilde/energibærer til romoppvarming og varmt tappevann, eller om det også skal gjøres en bygningsmessig vurdering.

2.3 Universell utforming

Ikke diskutert ved denne oppgraderingen.

2.4 Valg av oppgradering

Ingen endelige valg er tatt.

3. Prosessen

3.1 Framdrift og informasjon

På tidspunktet for beskrivelsen av Håkkagata er beslutningsprosessen for arbeidet med å oppgradere bygningen fortsatt på et tidlig stadium. Det er høy usikkerhet knyttet til ambisiønsnivået for oppgraderingen, og prosessen kompliseres av at det er stor heterogenitet; behov, prioriteringer og ikke minst økonomiske forutsetninger varierer kraftig mellom de fire husholdningene, samt at næringsdriverne har andre forutsetninger og behov knyttet til oppgraderinger. Å komme fram til konsensus for en ambisiøs oppgradering blant så heterogene beslutningstakere er sannsynligvis en krevende prosess, som også bygningens relativt dårlige stand vitner om. Bygningen har i dag forskjellige tekniske løsninger installert i ulike deler av bygningen, og det er tydelig at forskjellige eiere har tatt beslutninger uavhengig av hverandre. I tillegg gjør den begrensede størrelsen på bygningen at kostnadene for en oppgradering blir fordelt på relativt få eiere, noe som øker risikoen for at prosessen mot en beslutning om ambisiøs oppgradering drar ut. Som et eksempel på at det er en tradisjon for at forskjellige eierne kjører "sitt eget løp" førtalte en av beboerne ved et tidlig fokusgruppeintervju ved Håkkagata at vedkommende ønsket seg en innglasset veranda (06.11.13), og da fokusgruppeintervju nummer to skulle begynne, var arbeidet med verandaen i ferd med å slutføres. Beboeren hadde altså kjørt på med dette prosjektet til tross for at vedkommende dermed kan ha gått glipp av muligheter til å få dette tiltaket til å bli en del av en helhetlig oppgradering for bygningen, og dermed fordele kostnadene for det. Hvis det hadde vært tradisjon for felles diskusjoner og beslutningsprosesser for tiltak for oppgradering i boligselskapet, er det sannsynlig at flere beboere ville ha sett på muligheten for å innglasse verandaen sin. Risikoen er nå at denne nylig innglassede verandaen, på samme måte som forskjellige varmeløsninger i de ulike leilighetene og næringslokalene, blir til en hindring i beslutningsprosessen fremover. På den andre siden vitner det å ha et ønske og gjennomføre dette innen relativt kort tid om at denne informanten er effektiv og beslutningsdyktig.

Eierne har forskjellig syn på teknologier og løsninger for oppvarming. En av informantene mener at installasjon av en varmepumpe ikke er hensiktsmessig da det medfører hulltaking i fasaden som i dag fremstår som tett og i god stand. Informanten mener at det er en bedre løsning å utbedre/tette rundt vinduene. Andre informanter ser i stedet et stort behov for å oppgradere nettopp fasaden og gi den en *facelift*. Behovet for å få til et mer helhetlig arkitektonisk uttrykk diskuteres også i gruppen.

Ved det andre fokusgruppeintervjuet har man nylig fått vite at fjernvarmenettet vil bli bygd ut i nærheten av bygningen. Å prøve å få fjernvarme installert i bygningen ble diskutert som et relevant alternativ, forutsatt at dette kunne gjøres smidig og man kunne få synergieffekter av planene for utbygging av nettet. Denne diskusjonen støtter seg i dag på den del antakelser om hva som er mulig å få til ikke minst økonomisk, men vil sannsynligvis være et av de alternativene som diskuteres på Håkkagata fremover. Videre har generalforsamlingen allerede ved et tidligere tilfelle diskutert utskifting av vinduer, men det har ikke hittil vært mulig å bli enige om en beslutning. Det er næringsdelen som ikke har vært med på å ta denne beslutningen, hvilket antyder at næringsdrivende og beboere har forskjellige prioriteringer.

Det er i så fall sannsynlig at disse forskjellige prioriteringene kommer til å bli ytterligere synlige i beslutningsprosesser om ambisiøs oppgradering utover enkelte tiltak. Alle må bli enige om å gjøre noe med leilighetene og bygningen som helhet, og diskusjonen om at en ambisiøs oppgradering vil heve verdien på leilighetene og bygget bør løftes. En utfordring er å få alle representanter for næringsdelen med på diskusjonen og prosessen. Fordeling av kostnader for tiltak vil sannsynligvis bli en viktig del av diskusjonen.

Vi ser altså for oss en relativt langvarig prosess med mange runder med diskusjoner om prioriteringer og økonomi blant eierne i Håkkagata. På grunn av den store interessen og engasjementet fra styrets side (der alle beboere inngår) til å se på ulike løsninger og muligheter til ambisiøs oppgradering, og villigheten til å medvirke som case i forskningsprosjektet og Demo Steinkjer, ser vi muligheter for å komme i mål med en beslutning.

Håkkagata gir eksempler på typiske utfordringer ved oppgradering av dagens bygningsmasse. Små flerboligbygg kombinert med næringslokaler har vanskelig for å finne løsninger for oppgradering som kan svare på alles behov og økonomi. Det trengs mer kunnskap om hvordan denne type utfordringer kan overvinnes. Håkkagata trenger både teknisk rådgivning og støtte i beslutningsprosessen frem til en avgjørelse i generalforsamlingen.

3.2 Media

Ikke aktuelt.

3.3 Styret

Styret består av alle som eier en andel i borettslaget, representanter fra alle 4 leiligheter. Næringsdelen i første etasje er ikke representert i styret. Styret har lite erfaringer med å ta fellesbeslutninger, men sier at det var enkelt å få til en felles beslutningen for oppussing av fyringsrommet som ble utført i 2011.

En introduksjon av BESLUTT veilederen for oppgradering (2011), ble positivt mottatt av styret. Styret var generelt positivt innstilt til den tekniske rådgivningen fra SINTEF, og er positive til å innhente mer informasjon som kan hjelpe i en prosess for å få til oppgradering. Styret har så langt fokusert på de økonomiske aspektene ved en oppgradering, og det er tydelig at dette er en avgjørende faktor for dette boligselskapet. I dette boligselskapet er det ekstra viktig å synliggjøre kostnader og bryte disse ned på månedsbasis, samt å vise til langsiktige gevinster ved en ambisiøs oppgradering. Styret er innstilt på å bruke veilederen i beslutningsprosessen og ønsket å jobbe med å skape eierskap blant beboerne til en oppgradering av hele bygget. De så fornuften i "tidslinjen" i veilederen, og har så langt fått god veiledning av NTE gjennom å være en del av "Demo Steinkjer".

3.4 Økonomi

Beboerne ser at den største hindringen for en mer ambisiøs oppgradering av bygningen vil være økonomi. Dette veier tungt. Styret vurderer en finansieringsmodell med økte fellesutgifter, men regner med at når bygningen står ferdig vil besparinger komme i form av reduserte fyringsutgifter. Borettslaget har noe innestående kapital på grunn av at de nå betaler litt høyere felleskostnader enn nødvendig. I tillegg har det blitt brukt mindre utgifter på oppvarming enn forventet.

Fellesutgiftene blir fastsatt på styremøtene. De er enige om at utgiftene skal ligge litt høyt. En av styrets medlemmer ønsker en ny oppmåling av alle seksjoner og fellesområder. I 2010 var fyringsutgiftene kr 28,000 hver gang de fylte oljekjelen og de måtte fylle på 3 ganger i

løpet av det året. Fyringskjel og fyringsrom er pusset opp i 2011. Fyringskostnader ble redusert med 50 % men styret mener at de har fortsatt høye fyringsutgifter, ca. kr 40,000. Styre ønsker å bytte ut oljefyren med en alternativ oppvarmingskilde.

Sammensettingen av type lokaler i sameiet og fordeling av kostnader har tidligere vært svært utfordrende. "*Utfordringen er å få næring og beboerne til å fungere i lag. Fordeling av kostnader er vanskelig.*" En uenighet om fordeling av felleskostnader noen år tilbake endte i forliksrådet. Samarbeidet med næringsdelen i bygget fungerer bedre i dag. Beboerne ønsker seg en mer rettferdig fordeling av energiavregningen. Fellesutgifter er fordelt i forhold til eierbrøk, der eier/leier av næringsdelen har størst andel. Snørydding, utskifting av dørmatter i fellesinngangen og fyringsutgifter inngår i fellesutgiftene. Festeavgiften for hele gården er 1000 kr pr år.

Når styret går i gang med beslutningsprosessen er det viktigste for dem å få reell informasjon om hva de endelige kostnadene blir. Det er et ønske om å se på oppgraderingen som et større prosjekt, men det kan bli nødvendig å dele oppgraderingen i flere mindre prosjekter. Det er også ønske og håp om tilskudd fra Enova. Her er det også frykt for at myndigheter ber borettslaget om å skifte ut oljefyr raskt. Styret tror at tiltaket som vil hjelpe mest er å skifte vinduer. Beboerne og eier av næringslokale har som mål å få ned fellesutgifter knyttet til fyring, men det er ikke satt noen konkrete mål ennå. Samtidig funderer de på å skifte ut oljekjelen og gå over til bruk av varmepumpe. Dette av hensyn til miljøet, men de ønsker å få hjelp og økonomisk støtte til dette. Borettslaget må også søke om å få billigst mulige lån og tror at en oppgradering ikke vil utgi altfor store utgifter fordelt på leilighetene. De tror at prosjektet har mulighet for å bli et miljøvennlig bygg og et utstillingsvindu for kommunen.

Referanser

06.11.13 Fokusgruppeintervju 1 med styret i Håkkagata sameie, Steinkjer

05.02.14 Fokusgruppeintervju 2 med styret i Håkkagata sameie, Steinkjer

SINTEF Notat Håkkagata 1, Steinkjer, 2013-01-25, Löfström, E. og Kleiven, T.

BEVISSTE STRATEGIER FOR OPPGRADERING AV BOLIGSELSKAPER

Rapporten sammenfatter resultatene fra forskningsprosjektet BEVISST. Med utgangspunkt i tre pilotcase – to borettslag og ett sameie – har prosjektet testet ut strategier som kan stimulere boligselskaper til å vedta ambisiøs og energieffektiv oppgradering av bygningene. Undersøkelsen viser at også insentiver som forutsigbare støtteordninger spiller inn i beslutningsprosessen. Konkrete anbefalinger om veier fram til beslutning om oppgradering er gitt i Få oppslutning om oppgradering! – Veileder for styrer i borettslag og sameier, utarbeidet sammen med NBBL.