

Energirenovering af bevaringsværdige boligejendomme

Undersøgelser og analyser af boligejendommens
bevaringsværdi og energieffektivitet

Kolofon

TITEL	Energirenovering af bevaringsværdige boligejendomme
UNDERTITEL	Undersøgelser og analyser af boligejendommens bevaringsværdi og energieffektivitet
SERIETITEL	Build notat 1
UDGAVE	2. udgave
UDGIVELSESRÅR	2024
FORFATTER	Jesper Ole Jensen, Jesper Kragh & Ole Michael Jensen
LAYOUT	Sirid Bonderup & Lise Jacobsen
FOTO	Aller fotos er taget af forfatterne, undtagen fotos side 10 © Cubo Arkitekter
OMSLAG	Astrid Maria Rasmussen
UDGIVER	Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post build@build.aau.dk www.build.dk

Projektet er støttet af Grundejernes Investeringsfond

Indhold

Indledning

Bevaringsværdige bygninger

Et godt energimærke

Analyse på kommuneniveau

Energiforbedrende foranstaltninger

Andre forhold, som har betydning for et godt energimærke

Eksempler på energioptimering af bevaringsværdige boligejendomme

Opmærksomhedspunkter

Energi kontra bevaringsværdi?

Dette notat redegør for nogle af de resultater, der er kommet frem i en igangværende undersøgelse om bevaringshensyn ved energirenovering af etageejendomme opført fra midten af 1800-tallet og frem til 1950. Notatet bygger på registeroplysninger, interview med nøgleaktører og gennemgang af udvalgte ejendomme i Danmark.

Indledning

Energirenovering af eksisterende bygninger ses ofte som en trussel mod bygningernes bevaringsværdi og kulturhistorie. Spørgsmålet er imidlertid, om det er en trussel, og hvor stor den er. Det er et spørgsmål som er gjort aktuelt af et nyt EU-bygningsdirektiv. Dette skal medvirke til at reducere CO₂-udledningen markant fra drift, opførelse og renovering af bygninger, og samtidig gøre sit til at gøre bygningsmassen CO₂-neutral i 2050.

På BUILD Aalborg Universitet har vi sat os for at undersøge forholdet nærmere, dvs. om der i praksis sker en fornøden afvejning mellem energioptimering og fastholdelse af høj bevaringsværdi.

For at komme nærmere et svar har vi gennemført en registerbaseret analyse, hvor bevaringsværdige bygninger opført før 1950, jr. SAVE-registret, er holdt op imod bygninger, som har et energimærke, jf. energimærkningsregistret (EMO). I analysen indgår spørgsmålet, om der på kommuneniveau er forskelle at spore på bevaringsværdier og energimærker blandt etageboliger. Videre har vi set på, om der er andre forhold, som kunne have betydning for, om bevaringsværdige bygninger kan opnå et godt energimærke, uden at der vel at mærke gives køb på bevaringsværdi. Tre eksempler bliver til sidst trukket frem for at illustrere problemstillingen.

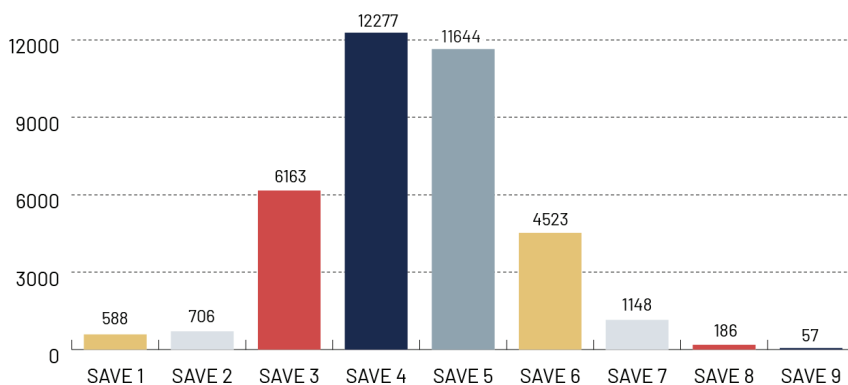
Centrale pointer

1. Bevaringsværdige etageboligejendomme klarer sig energimæssigt langt bedre end forventet, og er fuldt på højde med etageboligejendomme generelt.
2. 70% af de ejendomme, som har en høj SAVE-værdi (1-4), har også et godt energimærke (D eller bedre)
3. København og Frederiksberg topper med flest ejendomme, der både har en høj bevaringsværdi og et godt energimærke
4. Klassiske indgreb, så som efterisolering af tag og loft samt brug af lavenergivinduer- og ruder, "gør arbejdet".
5. Etageboligejendomme, som ikke indgår i en husrække, har de største udfordringer, da facadearealet i forhold til etagearealet er relativt stort. Derudover har ejendomme uden fjernvarmeforsyning udfordringer med at opnå godt energimærke.

Bevaringsværdige bygninger

Slots- og Kulturstyrelsens register for Fredede og Bevaringsværdige Bygninger – i daglig tale FBB – indeholder oplysninger om 9000 fredede bygninger, og 350.000 bygninger, som har fået vurderet deres bevaringsværdi. Dette er sket i forbindelse med den såkaldte SAVE-kortlægning (Survey of Architectural Values in the Environment) udmøntet i en række kommunale SAVE-atlas. SAVE-atlassene opererer med bevaringsværdier fra 1 til 9, hvor 1 er det højeste. Bygninger med SAVE-værdi fra 1 til 4 regnes som ubetinget bevaringsværdige¹, mens bygninger i kategorierne 5 til 6 betragtes som "jævne, men pæne bygninger, hvor typisk utilpassede udskiftninger og ombygninger trækker ned i karakter".

FBB rummer oplysninger om 72.000 etageboligbygninger, hvilket svarer til 73% af alle landets små 100.000 etageboligbygninger (www.statistikbanken.dk/BYGB12). Registeret er således rimeligt dækkende, når det drejer sig om etageboliger. I FBB-registeret er 19.734 etageboligbygninger noteret for en høj bevaringsværdi (SAVE 1-4), svarende til 20% af alle etageboligbygninger. Se figur herunder.



Figur 01. Antal boligejendomme med SAVE-værdier fra 1 til 9. Kilde: FBB-database.

FBB-registeret omfatter kun bygninger, der er registeret i SAVE-databasen. Bygninger, som kommunerne har registeret i forbindelse med udarbejdelse af bevarende lokalplaner m.m., er ikke nødvendigvis med i databasen.

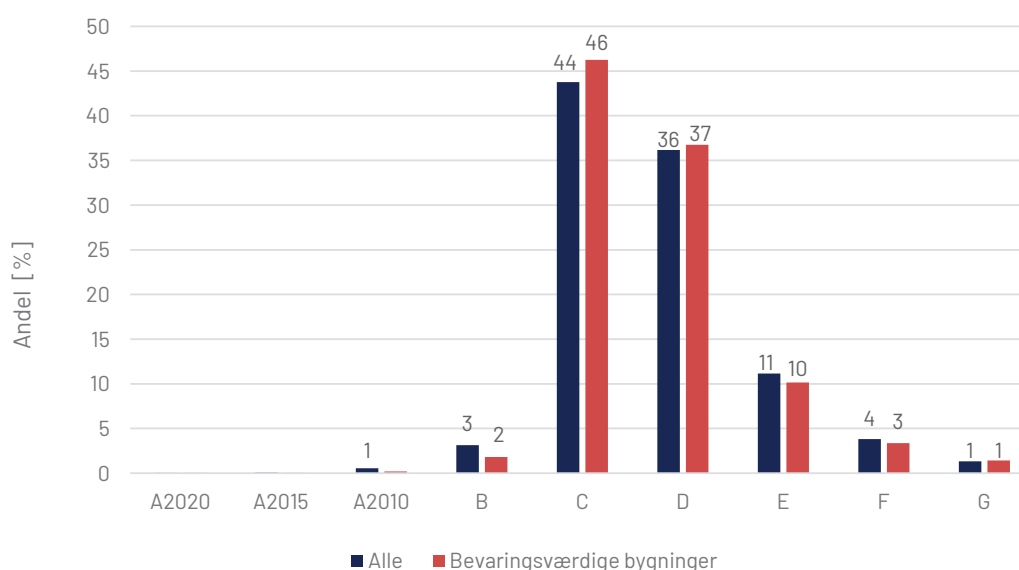
Et godt energimærke

For hver enkelt ejendom i SAVE-registeret er der fra Energimærkeregisteret (EMO-registret) indhentet oplysninger om ejendommens energimærke. Det drejer sig om det aktuelle energimærke, det potentielle energimærke (opnås ved energirenovering), faktisk energiforbrug, ejerforhold, kommunetilhørsforhold mv. Dermed er der skabt grundlag for at analysere, hvordan etageboligbygninger med høj bevaringsværdi klarer sig energimæssigt i forhold til bygninger med lav SAVE-værdi.

Ud af de knap 20.000 etageboligejendomme, der er registreret i SAVE-registeret, har godt 13.000 ejendomme et energimærke. Af disse er 76% udfærdiget i 2011 eller senere. 52% har et energimærke, der er gyldigt til og med 2021, mens 48% af ejendommene har et energimærke, der er gyldigt fra 2022 og frem.

¹ Bygninger med den højeste værdi 1 vil som oftest være fredede bygninger eller folkekirker. Særligt værdifulde bygninger kan dog godt have bevaringsværdi 1 uden at være fredede. Bygningerne med værdierne 2-4 er de bygninger, som i kraft af deres arkitektur, kulturhistorie og håndværksmæssige udførelse er fremtrædende eksempler inden for deres slags.

I analysen indgår både nye og gamle mærker, da grænsen på 5 år ikke er udtryk for en forringet energistandard, men alene er administrativt fastlagt. Af figur 2 fremgår, hvordan fordelingen på af de 13.000 ejendomme med energimærke ser ud for de bevaringsværdige boligejendomme, dvs. med SAVE-værdier fra 1 til 4. Disse er sammenholdt med alle boligejendomme under ét. Det viser sig, at 70% ud af de ejendomme, som har en høj SAVE-værdi (mellem 1 og 4) har et energimærke på D eller derover. Se figur 2. Ydermere har 20% af ejendommene et energimærke C, hvilket normalt kun nyere ejendomme opnår. Der er altså relativt mange bevaringsværdige bygninger, der allerede i dag har et godt energimærke.



Figur 02. Fordeling af energimærker for SAVE-1-4 etageboligbygninger opført før 1950

Et godt energimærke indikerer et lavt energiforbrug. En opgørelse af det faktiske varmeforbrug viser, at ejendomme med energimærke C i gennemsnit bruger 123 kWh/m², hvilket er omkring 15% mindre end ejendomme med energimærke E og F, der har et forbrug omkring 142 kWh/m². Se Tabel 1. Et løft af de omkring 30% af de ejendomme, der har et dårligt energimærke på E, F og G, til et energimærke C kunne med andre ord lede til en varmebesparelse på 15%.

Tabel 1. Det faktiske (målte) varmeforbrug (kWh/m²) i etageboligbygninger, fordelt på energimærker.

Energimærke	A2020	A2015	A2010	B	C	D	E	F	G
Faktisk forbrug [kWh/m ²]	51	62	70	91	109	125	139	142	-

Flest SAVE-ejendomme i de store bykommuner

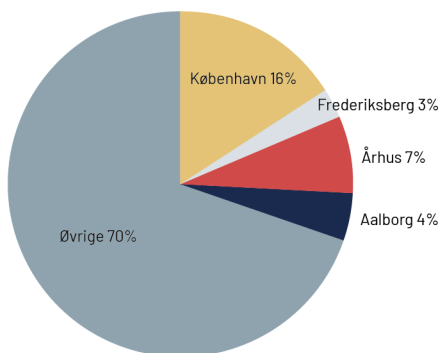
Der er store forskelle på, hvordan de bevaringsværdige og energioptimerede ejendomme fordeler sig på landsbasis. En opdeling på landets kommuner viser, at ud af de knap 100.000 etageejendomme, der findes i landet, ligger 30% i København, Frederiksberg, Ålborg og Aarhus kommuner (figur 3a). Andelen af SAVE-registrerede boligejendomme fordeler sig på nogenlunde samme måde (figur 3b).

Heroverfor står, at andelen af SAVE-registrerede ejendomme med en høj bevaringsværdi (SAVE 1-4) er overrepræsenteret i København og Frederiksberg kommuner og underrepræsenteret i "øvrige kommuner" (figur 3c).

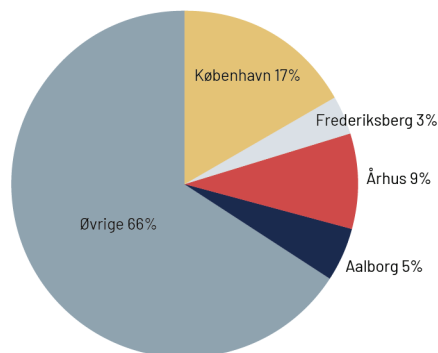
Endnu mere udtalt bliver det, når man ser på hvor mange ejendomme, som både har en høj bevaringsværdi og et godt energimærke. Her er både København, Frederiksberg, Århus og Ålborg stærkt overrepræsenteret (figur 3d).

Selvom det overordnede billede viser, at de bevaringsværdige ejendomme klarer sig godt med hensyn til energioptimering, så er der en ulige fordeling mellem landets kommuner. Mange "øvrige" kommuner halter med andre ord bagefter med at energioptimere de bevaringsværdige ejendomme, selvom det, som vi skal se, ikke nødvendigvis kræver store investeringer.

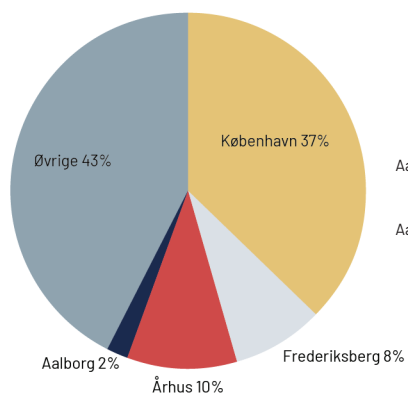
Figur 3a. Fordeling af etageejendomme på kommuner (n = 99.916).



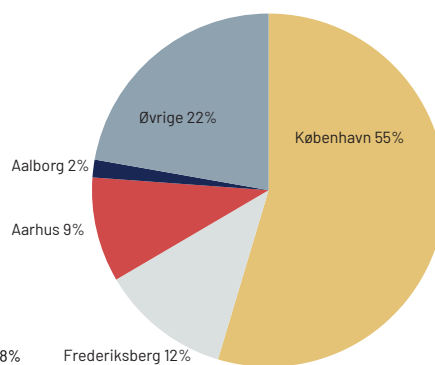
Figur 3b. Fordeling af SAVE-ejendomme på kommuner (n = 72.079).



Figur 3c. Fordeling af SAVE 1-4 ejendomme på kommuner (n = 19.735).



Figur 3d. Fordeling af EMO-mærke A-C blandt SAVE 1-4 ejendomme (n = 2.611).



Figur 03. Fordeling på kommuner af SAVE-ejendomme og energimærker

Omvendt viser det sig, at der er en række energiforbedrende foranstaltninger, som kan være kritiske i den forstand, og at det kræver agtpågivenhed og god fornemmelse for bygningens samlede bevaringsværdi at bringe dem i anvendelse.

Energiforbedrende foranstaltninger

En gennemgang af energimærkerapporter for bevaringsværdige boligejendomme samt interviews med erfarne energirådgivere viser, at der er en række energiforbedrende foranstaltninger, som egner sig bedre til gamle etageboligejendomme end andre, og som går igen blandt de ejendomme, som har opnået et godt energimærke.

Selvom listen med energibesparende foranstaltninger er lang, betyder det ikke, at alt går godt. Tværtimod kan flere foranstaltninger komme i konflikt med en bygnings bevaringsværdi. Her skal der udvises større eller mindre agtpågivenhed afhængig af, hvad det handler om.

Den største agtpågivenhed bør udvises, når det handler om tag, facade, vinduer og ydervægge. Indgreb af den slags er i skemaet (se Figur 04) nedenfor vist med rødt for at understrege, at de i høj grad kan skade ejendommens bevaringsværd, og der her kræves særlig opmærksomhed. Er der tale om mindre synlige indgreb, er det i skemaet vist med gult. Herunder hører indgreb så som udvendig efterisolering af saddeltag, renovering af facade eller vinduesudskiftninger. Grøn markering i skemaet er udtryk for, at foranstaltningerne som regel kan sættes i værk uden fare for en bygnings bevaringsværdi.

Praksis viser, at man ved at holde sig inden for de foranstaltninger, som skemaet nævner, kan løfte de fleste ældre boligejendomme op på et energimærke C. Kun når det gælder de dårligste ejendomme, viser det sig, at bygningerne kan være i så ringe en forfatning, at der skal mere til, herunder større investeringer i renovering og efterisolering for at opnå det samme resultat.

Energibesparende foranstaltning	Agtpågivenhed		
	Høj	Middel	Lav
1. Tag			
2. Loft			
3. Facade			
4. Vinduer			
5. Ydervægge			
6. Kældervægge			
7. Etageadskillelser			
8. Kolde trapperum			
9. Varmør			
10. Tekniske installationer			

Figur 04. Alle indgreb og foranstaltninger forbundet med energirenovering rummer en potentiel fare for, at det kan gå ud over ejendommens bevaringsværdi. For nogle foranstaltninger er der ingen fare (grønt). For andre, kan der være en mindre fare (gul), og endelig kan der være indgreb og foranstaltninger, hvor faren er stor for, at ejendommen mister bevaringsværdi (rød).

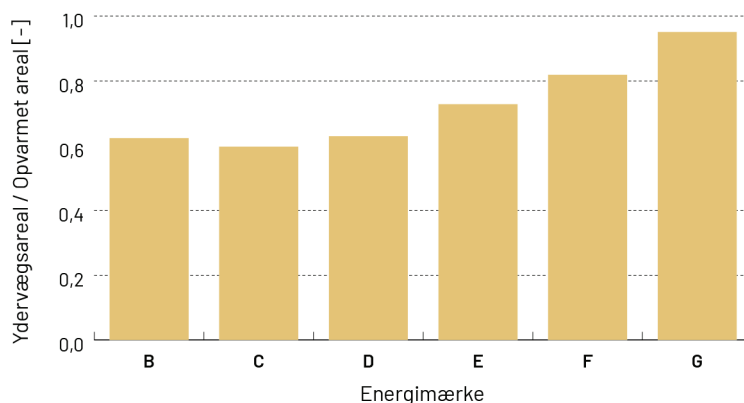
Ved starten af projektet blev der sat en eftersøgning i gang efter eksempler på gennemgribende energirenoveringer af bevaringsværdige bygninger, de såkaldte "deep renovations". Eksempelsamlinger, rådgivere, bevaringsarkitekter og kommuner blev opsøgt for at grave sådanne eksempler frem. Det viste sig imidlertid, at for de få ejendomme, der har opnået energimærke B og A, er der typisk tale om tilbygninger eller transformationer, dvs. kraftig ombygning af bolig-, kontor- eller industribygninger, hvor de historiske facader og historiske træk er forsøgt bevaret.

Derfor er konklusionen foreløbigt den, at et godt energimærke for langt de fleste bygningers vedkommende kan opnås ved brug af traditionelle løsninger – så som efterisolering af tag og ydervægge og brug af energiruder. I de tilfælde, hvor der er sket udvendig efterisolering, er det altid udført på facader eller gavle, der i forvejen er pudset, og hvor det ikke skæmmer helhedsindtrykket af bygningen eller ødelægger gadebilledet.

Andre forhold, som har betydning for et godt energimærke

Udover bygningens egen energieffektivitet er der en række andre forhold, der spiller ind på hvilket energimærke, der kan opnås:

- Bygninger, der ligger side om side i en husrække, får et indirekte varmetilskud ved ikke af afgive varme til omgivelserne. De opnår dermed lettere et godt energimærke – sammenlignet med fritliggende bygninger
- Bygninger, der har et lille overfladeareal i forhold til deres samlede etageareal, har en fordel i forhold til at mindske varmetabet.
- Bygninger i fjernvarmeområder får på papiret en reduktion med en faktor 0,8 i beregning af varmeforbruget sammenlignet med bygninger, der forsynes med gas, olie eller andet. Omvendt får bygninger med oliefyr en forøgelse af varmeforbruget med en faktor 1,2. Da 93% af de bevaringsværdige etageejendomme bliver forsynet med fjernvarme opnår de alene af den grund en fordel.



Figur 05. Forhold mellem etagebygningers ydervægsareal og etageareal, fordelt på energimærke

Eksempler på energioptimering af bevaringsværdige boligejendomme

I undersøgelsen bliver 4-5 ejendommen gransket nærmere. De spænder fra ejendomme, hvor der er brugt simple energiforbedrende foranstaltninger, til ejendomme, der grænser til transformationer; men hvor ejendommenes bevaringsværdi til gengæld bliver forsøgt fremhævet. Formålet med granskningen er at se nærmere på de virkemidler, der er brugt, men også at undersøge beslutningsprocesserne frem mod det endelige resultat. Videre er formålet med granskningen at opspore gode arkitektoniske greb, nye tekniske løsninger og godt håndværk.

De første tre ejendomme, der er udvalgt til granskning, er Sommerstedgade 30-32 i København, Tårnborjvej 14 på Frederiksberg og Mejlgade 74 i Århus.

EKSEMPLER



Sommerstedgade 30-32 er en renovering af en bevaringsværdig ejendom, hvor der med simple midler er opnået energiforbedring svarende til energimærke C, samtidig med at bygningen har kunnet fastholde sin høje bevaringsværdi. Ejendommen ligger på Vesterbro i København. Den er på 5 etager med udnyttet tagetage. Bygningen er opført i 1906 og har undergået en større renovering i 2011, hvor der er etableret to taglejligheder.

Ejerform: Aktie-, anpart- eller andet selskab

SAVE-værdi: 4.

Energimærke C (2020). Energimærke før renovering: E (2013)

Energiforbrug (beregnet): 89 kWh/m². Før renovering 204 kWh/m²



Ejendommen er blevet istandsat og energioptimeret under hensyntagen til ejendommens arkitektur. Gamle ikke-oprindelige vinduer er blevet udskiftet til koblede vinduer med klassisk træramme og lavenergiruder. Enkeltglasvinduer i trapperum er monteret med forsatsvinduer. Vinduesbrystninger i køkkener, kælder og terrændæk samt varmerør på bagtrappe er efterisoleret. Ejendommen, der har københavner-tag, har fået anlagt solceller, sedumtag og tagterrasse på den flade del af taget

Rådgiver ved renoveringen: Ishøj og Madsen.



Tårnborjvej 14 er en renovering, hvor der er sket en gennemgribende renovering og tilbageføring af facaden til dit oprindelige udtryk. Samtidig er der foretaget udvendig efterisolering facade mod gård. Ejendommen ligger som et markant indslag for enden af en blind sidevej til Gl. Kongevej på Frederiksberg. Der er tale om en etageejendom på 5 etager, opført af Frederiksberg Borgerforenings Stiftelse. Bygningen er fra 1902 og tegnet af arkitekten Ludvig Andersen. Den stilrene bygning blev energirenovet i 2018 med byfornyelsesstøtte fra Frederiksberg kommune.

Ejerform: Fondsejet (Frederiksberg borgerforening).

SAVE-værdi: 4.

Energimærke C (2020). Energimærke før renovering: E (2013)

Energiforbrug (beregnet): 89 kWh/m². Før renovering 204 kWh/m²

Faktisk energiforbrug (målt): 85 kWh/m². Før renovering: 114 kWh/m²



Ved selve renoveringen er taget isoleret over etageadskillelse. Bagfacaden er renoveret og efterisoleret med mineraluldatts og pudset op på ny. Gavlen mod nord er på samme måde efterisoleret. Vinduesnicjerne bag radiatorer mod facade er efterisoleret. Et gammelt 1-strengsvarmeanlæg er blevet erstattet med et moderne 2-strengsanlæg. Mekanisk ventilation med varmegenvinding er etableret samtidig med nye køkkener og badeværelser. Vinduerne fra 1980 er bibeholdt, selvom de adskiller sig noget fra de oprindelige vinduer. Facaden mod vej er renoveret i overensstemmelse med de oprindelige tegninger.

Renoveringen er forestået af rådgivende ingeniør Yvonne Schack Barding, Aktuel ByggeRådgivning.



Mejlgade 74 i Århus er en ejendom, der grænser til en transformation, idet der er tilføjet ekstra tre etager oven på den gamle bygning, vel at mærke i en helt anderledes stil. Stuetagen, der frem til renoveringen var en gennemgående butiksfacade, er bragt tilbage til sit oprindelige udtryk og indrettet til kontor.

Ejendommen ligger midt i en husrække af mere eller mindre bevaringsværdige bygninger. Der er tale om en etageejendom på tidligere 3 etager, nu 5 etager med udnyttet tagetage. Ejendommen, der er opført i 1891, er i dag udstykket til ejerlejligheder. Overbygningen, som i sit udtryk adskiller sig markant fra resten af bygningen, er tilføjet i 2019.



Ejerform: Ejerlejligheder.

SAVE-værdi 2.

Energimærke C (2020).

Energimærke før: Eksisterer ikke.

Energiforbrug (beregnet): 98 kWh/m². Skønnet før: 250 kWh/m²

Med overbygningen er der tilføjet tre nye etager, som overholder bygningsreglementets krav til isolering. Tilbygning og bagfacade er beklædt af materialet tombak (messinglegering).

Bagfacaden har fået udvendig efterisolering med facadeplader af samme type som den nye overbygning. De nye vinduer i facaden er monteret med lavenergivruder.

Renovering og nye overbygning er udført af Entreprenør og bygherre: Claes Remien. Arkitekt Lars Juel Thiis, Cubo Arkitekter.

Opmærksomhedspunkter

Spørgsmålet om bevaringsværdi og energioptimering er gjort aktuel af EU-forslag om revision af bygningsdirektivet. Forslaget, der ventes godkendt i foråret 2023, skal medvirke til at reducere CO₂-udledningen fra bygninger med mindst 55% inden 2030, og som nævnt indledningsvist medvirke til at gøre bygningsmassen CO₂-neutral i 2050. Kravene bundes ikke alene i politiske ambitioner på bygningsområdet, men er grundlæggende bundet op på EU's klimalov. Som noget nyt stilles der krav til eksisterende bygninger, idet forslaget tilsiger, at 15% af de dårligste ejendomme inden 2030 skal hæves mindst ét trin på energimærkningskalaen, fx fra et G-mærke til et F-mærke.

Dette er blevet kritiseret for at være uambitiøst i forhold til krav i et tidligere udkast, som krævede et energimærke på mindst E for alle beboelsesejendomme inden 2030. Som projektets foreløbige resultater viser, vil størstedelen af de bygninger, der er registeret i det danske SAVE-register, ikke være udfordret af de nye minimumskrav, heller ikke hvis det oprindelige krav om mindst et E-mærke var blevet fastholdt.

Da mange kommuner imidlertid ikke har kortlagt bevaringsværdien i alle bygninger inden for kommunegrænsen, kan der være et mørketal. Dertil kommer, at bygninger, der ikke er forsynet med fjernvarme, ikke står skulder ved skulder eller har en et stort facadeareal i forhold til etagearealet, kan få svært ved at opnå et tilfredsstillende energimærke alene ved brug af almindelige energibesparende foranstaltninger.



Figur 05. XXX

BUILD BYGGERI, BY OG MILJØ
AALBORG UNIVERSITET

