

# KØBENHAVN: RENOVERING HAR REDUCERET ENERGIFORBRUGET MED 73 % I RYESGADE

En ejendom i Rymsgade, København er et godt eksempel på, hvordan man kan forbedre funktionalitet og bæredygtighed og opnå markante energibesparelser uden at gå på kompromis med bygningens kulturhistorie. Ejendommen er blevet energirenoveret og har dertil fået etableret penthouselejligheder og tagterrasser.

---



Foto: Carsten Ingemann

## Bæredygtig kombination

Danmarks 600.000 traditionelt byggede etageboliger fra perioden 1860-1960 står for en stor del af vores energiforbrug, når de skal opvarmes. De har ikke fået samme fokus i energisparedebatten og -indsatsen som nyere bebyggelser.

I Rymsgade fungerer kombinationen af energirenovering og etableringen af tagboliger som en "dobbelt" bæredygtig løsning. Der spares energi i de eksisterende boliger, bl.a. fordi de nye tagboliger udgør en effektiv isolering af tag og loft. Samtidig skaber projektet "tagboligbaseret byfortætning", der udvider byen opad i stedet for udad - en fordelagtig løsning, da den mest bæredygtige bygning er den, man ikke er nødt til at bygge.

## Tekniske detaljer

Ejendommenes facader er bevaringsværdige, og dermed har en gennemgribende udvendig efterisolering været udelukket. Men eksperimenter med boligernes indeklima og en indvendig isolering har givet et imponerende resultat. Energiforbruget i ejendommen i Ryesgade er reduceret med hele 73 %. Med 43,5 kWh/m<sup>2</sup>/år nåede bygningen næsten ned i den planlagte lavenergiklasse 1 (35,4 kWh/m<sup>2</sup>/år), hvor forbruget før renoveringen var på 162 kWh/m<sup>2</sup>/år.

Boligernes indeklima er blevet forbedret ved at opsætte centrale ventilationsanlæg i to opgange og decentrale anlæg i én opgang. Anlæggene styres i forhold til det aktuelle behov, så de giver et godt indeklima uden unødigt varmetab. Når mængden af CO<sub>2</sub> falder i en lejlighed, slukker anlægget næsten og når der er mennesker i lejligheden igen, aktiveres det. Den varme, der suges ud, genvindes og bruges til at opvarme friskluftindtaget i boligerne og derved undgå kuldenedfald og træk. Sammen med isolering af vandrør har ventilationsanlæggene nedsat energiforbruget med 20 %.

Indvendig er lejlighederne blevet beklædt med en klimaskærm på 5 cm, hvorefter den oprindelige stuk er blevet ført tilbage. Sammen med klasse A vinduer har den indvendige isolering nedsat energiforbruget med 27 %. En udvendig isolering af brandmuren mod naboen, samt etageadskillelsen mod kælderen og den isolerende effekt af taglejlighederne har nedsat forbruget med 21 %. De sidste 5 % af det reducerede energiforbrug bliver skabt af solceller på taget.



Foto: Ronby.dk

Effekten, energiforbruget, "drifts-venlighed" og indeklimaet i Ryesgade vil blive registreret og målt i løbet af det kommende år. Teknologierne gør ikke hele arbejdet alene. Beboernes adfærd påvirker nemlig også energiforbruget, hvorfor det er vigtigt at registrere og vejlede til en optimal brug.

## **Flere boliger i København**

Det er ikke ligetil at lave sådanne gennemgribende opgraderinger af bygningers energiklasse. Hvis tagenes potentiale skal realiseres, forudsætter det at kommunen skifter fokus fra fortidens begrænsninger til nutidens muligheder og dropper kravet om at nye tagboliger skal tilpasses de ældre tagformer. Hvis man benytter sig af projektformen fra Ryesgade, kan salg eller udleje af nye tagboliger give et økonomisk overskud, som kan anvendes til renovering af den underliggende bygning. De typiske københavnske etageboliger fra 1850-1950 er fuldmurede og kan godt bære en etage eller to mere. DTU har beregnet, at der her er mulighed for at etablere nye tagboliger til 22.000 beboere. Det svarer til næsten en fjerdedel af de 100.000 nye borgere, der ventes at flytte til hovedstaden de næste 10-15 år.

København har med sine ældre etageejendomme en unik mulighed for også at vise omverdenen, at vi igennem innovativ udvikling af bygninger og karreer kan kombinere stærke kulturarvsværdier med godt indeklima, ambitiøse miljø- og energihensyn og attraktive bolig- og bymiljøer for fremtidens borgere.

# COPENHAGEN: RENOVATION HAS REDUCED ENERGY CONSUMPTION BY 73% IN RYESGADE

One property in the street of Ryegade in Copenhagen provides an excellent example of how to improve functionality and sustainability and to achieve significant energy savings without compromising the building's cultural history. The property has been energy-renovated and has also been supplemented with penthouse flats and roof terraces.

---



Photo: Carsten Ingemann

## **Sustainable combination**

Denmark's 600,000, traditionally built multi-storey buildings from the period 1860 to 1960 account for a large portion of our energy, when they are heated. They have not received the same attention in terms of the energy-saving debate and efforts as newer buildings.

In Ryegade, the combination of the renovation and the creation of penthouses serves as a "double" sustainable solution. There is a saving of energy in the existing dwellings, because the new penthouses constitute highly efficient insulation of roof and ceilings. The project also creates "penthouse-based urban densification", expanding the city upwards instead of outwards. This is an advantageous solution: the most sustainable building is that, which does not require any building.

## **Technical details**



The facades of the property are worthy of preservation, so radical external re-insulation was out of the question. But experiments with the indoor climate of the dwellings and internal re-insulation have yielded an impressive result. Energy consumption in the property in Ryesgade has been reduced by 73%. With 43.5 kWh/m<sup>2</sup>/yr., the building almost achieved the intended low-energy class 1 (35.4 kWh/m<sup>2</sup>/yr.), whereas consumption prior to the renovation was 162 kWh/m<sup>2</sup>/yr.

The indoor climate of the dwellings was improved by installing a central ventilation system in two stairways and a de-central system in one stairway. The systems are controlled in relation to actual needs, so they provide an excellent indoor climate with no unnecessary loss of heat. When the amount of CO<sub>2</sub> drops in a flat, the system almost shuts down, and when there are people in the flat again, it is activated. The heat, which is extracted, is recovered and used to heat up the intake of fresh air in the dwellings, thus avoiding drops in temperature and draughts. Together with the insulation of water pipes, the ventilation systems have reduced energy consumption by 20%.

Inside, the flats were clad with a 5-cm thermal envelope, before restoring the original plaster. In tandem with the Class A windows, the internal insulation has reduced energy consumption by 27%. Exterior insulation of the firewall against the neighbouring property, together with the horizontal division towards the basement and the insulating effect of the penthouse flats, has reduced consumption by 21%. The remaining 5% of the reduced energy consumption has been created by solar panels on the roof.



Photo: Ronby.dk

The effect, energy consumption, "operational friendliness" and indoor climate in Ryesgade will be recorded and measured in the course of this year. But technologies do not do all the work by themselves. The behaviour of the residents also has a significant impact on energy

consumption. That is why it is important to record statistics and provide guidance for the best possible use.

### **More housing in Copenhagen**

It is not a straightforward affair to make such radical upgrades of buildings' energy class. If one is to realise the full potential of roofs, then the municipality must change their focus from the limitations of the past to options of the present, kissing goodbye to older forms of roofing. If one deploys the type of project utilised in Ryesgade, the sale or rental of new penthouses can lead to profits, which can then be used for the renovation of the building below. The typical blocks of flats in Copenhagen from 1850-1950 are completely brick-built, so can easily support one or two more storeys. The Technical University of Denmark have calculated that it is possible to establish enough, new penthouse flats to accommodate 20,000 residents. This amounts to approximately a quarter of the 100,000 new inhabitants, who are expected to move to the capital in the course of the next 10-15 years.

Copenhagen's older blocks of flats provide a unique opportunity to show the world that, by means of the innovative development of buildings and housing blocks, we can combine strong cultural heritage values with excellent indoor climate, ambitious environmental and energy-related considerations, providing attractive residential and urban environments for the citizens of tomorrow.