Bæredygtige Byer & Bygninger

TEMA

Energirenovering
- nye løsninger

ENERGI STYRELSEN

Medlemsblad for foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger · Juni 2010 · nr. 1 · årgang 13

Medlemsblad for foreningen
Bæredygtige Byer og Bygninger

13. årgang 2010

Udgiver:
Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger
c/o European Green Cities
Vesterbrogade 149
1620 København V
Tlf: 33 22 90 90
e-mail: jf@greencities.eu
www.fbbb.dk

Redaktion: Peder Vejsig Pedersen
Anne Grethe Holmsgaard
Jens Frendrup

Forsiden: Rækkehusene Albertslund Syd, NOVA5's visualisering af det endelige projekt.

Oplag: 1.500 eksemplarer

Master: idworks a/s, Århus
Layout: Kuben Management
v. Andreas Hammershøj

Tryk: Schjølin Tryk A/S
SKI-leverandør

issn 1901-442

Som en naturlig del af foreningens holdning til miljø, har vi valgt at lade denne tryksag svanemærke.

Svanemærket garanterer, at papiret, trykfarverne m.v. lever op til skrappe miljøkrav. Desuden kan tryksagen indgå i genbrug efter brug.

Energirenovering – nye løsninger

Anne Grethe Holmsgaard (SF), medl. af Folketingets Energipolitiske Udvalg og fmd. for Gate 21 i Albertslund

Det er virkelig et lyspunkt, at der så småt er ved at komme gang i energirenoveringer rundt om i landet. Nogle af projekterne er beskrevet i dette nummer af "Bæredygtige Byer". Hertil kunne nævnes, at der efterhånden er en pæn håndfuld kommuner, der har besluttet sig for renoveringer. Nogle ved at få tredjepart til at stå for renoveringerne gennem de såkaldte ESCO ordninger. Andre styrer selv projekterne. Men det er også klart, at det går for langsomt, når man ser på, hvor meget der er at vinde ved at sætte skub i energirenoveringer. De helt oplagte gevinster er naturligvis, at man via energirenoveringer får gjort kål på det alt for store og dyre spild af energi og får skabt beskæftigelse i byggesektoren i bred forstand. Men "sidegevinsterne" er bestemt også væsentlige: Bedre indeklima, mere dagslys i boligen, fornyelse af boligens æstetiske udtryk, krav om mere energi- og miljøvenlige byggeelementer og en "gratis" opkvalificering af de mange faggrupper, der er involverede i processerne fra A til Z. Det undrer mig derfor stadig, at det er så vanskeligt at komme igennem med politiske beslutninger, der kan speede processen op. For skal der for alvor gang i processen, er der behov for en saltvandsindsprøjtning. Den behøver ikke at koste staten mange penge. Lidt kan faktisk flytte meget. Her vil jeg blot pege på to ting. En bevilling til at vi kan få gennemrenoveret et antal tidstypiske boliger som fx parcelhuse fra 60'erne og 70'erne, boligblokke fra de samme årgange mv. Det vil både kunne synliggøre forskellige løsninger, sprede værdifuld viden og være med til at skabe løsninger, der kan genbruges og udvikles til egentlige "pakkeløsninger". Det andet er behovet for "energilån". Det kan gøres på mange måder, men en enkel model ville være at forpligte staten til at yde "energilån", så den enkelte ikke behøver at bøvle med banklån. Signalet er i sig selv vigtigt og risikoen for staten stort set ikke eksisterende: Boligens værdi øges jo klart, når den er renoveret.

Anne Grethe Holmsgaard

Indhold

Energirenovering af boliger i Albertslund
Jakob Klint 3

Renovizion - passiv efterisolering og aktiv energiforsyning
Martin Rubow 7

Langkærparken - fra energisluger til bæredygtigt byggeri
Lise Bøgevald Sørensen 11

Lette beton sandwich elementer i højstyrkebeton
Lars Kvist og Karsten Bro 15

Hvidovre Stadion - det bæredygtige stadiokoncept
Erik Christiansen 18

En bygning i balance
Andreas Kragh 20

Bæredygtig byomdannelse
Torben Gade og Christian Hylgaard 24

Amager Fælled Bykvarter
Lisbeth Nørskov, Hanne Christensen og Annette Egetoft 27

Finansieringssystem til energirenovering
Jens Jacob Bierring 30

ENERGIRENOVERING AF BOLIGER I ALBERTSLUND

De nuværende bygningsreglements energiregler ved renovering er ikke særlig skrappe, og det var nødvendigt, at kommunen opstillede nogle krav til renoveringen eller på anden måde forsøgte at påvirke renoveringen, så boligerne bliver mere energivenlige.

Af Chefkonsulent i Kuben Management Jakob Klint, projektkoordinator EUDP projekt "Albertslund Konceptet"

Klimaplan 2009-2015

Albertslund Kommune vedtog i 2009 en meget ambitiøs klimaplan for perioden 2009-2015 med et mål om CO2 reduktion på 25 % i forhold til udslippet i 2006. Denne reduktion skal ske inden for fire indsatsområder; i boligerne, indenfor de kommunale aktiviteter, og indenfor erhverv og transport.

Boligerne skal bidrage med hele 35 % af den reduktion, hvilket svarer til en næsten 50 % CO2- reduktion fra boligerne i forhold til situationen i 2006. Dette må siges at være et meget ambitiøst mål i forhold til de klimaplaner, der i øvrigt er udarbejdet i Danmark og i forhold til de mål, der opstillet fra EU og på nationalt plan.

Af Albertslund Kommunes Klimaplan 2009-2015 er aktiviteterne og visionerne beskrevet mere detaljeret, og det er ganske tydeligt, at de har taget fat om nældens rod i forhold til at begrænse bygningernes energiforbrug. Bygningers energiforbrug vurderes til at udgøre 40 % af EU's energibelastning, og i Albertslund Kommune står boligerne for 21 % af det samlede CO2 udslip.

Hvordan har Albertslund Kommune turdet kaste sig ud i en sådan målsætning, når man i de sidste 20 år ikke har set nogen væsentlig reduktion i energiforbruget fra den eksisterende bygningsmasse?

Albertslund Kommune

Albertslund Kommune er en ung kommune i lighed med mange af vestegnes kommuner i hovedstadsområdet, og blev i 1960-1970'erne udbygget til det, som vi kender i dag. I løbet af ganske få år voksede kommunens indbyggertal fra nogle få tusinde til dens nuværende størrelse på ca. 29.000 indbyggere.

Hovedparten af kommunens 11.000 boliger er fra 1960-1970'erne, og udgøres overvejende af industrielt præfabrikeret betonelement byggeri. Der blev eksperimenteret med nye bebyggelsesformer, og Albertslund blev på den tid særlig kendt for sine mange gårdhuse, der var inspireret fra traditionelle bebyggelsesplaner i middelhavsområdet, den differentierede trafikplanlægning, hvor biler og bløde trafikanter blev adskilt og de nye grønne rekreative arealer, Vestskoven mm.

Albertslund
DANMARKS KLIMALABORATORIUM

EUDP PROJEKTET "ALBERTSLUND KONCEPTET" HAR TIL FORMÅL:

- At udvikle, teste og demonstrere et omkostningseffektivt energirenoveringskoncept.
- At nedbringe den renoverede boligs energiramme til lavenergiklasse 1 eller bedre - med samme eller bedre totaløkonomi end lavenergiklasse 2.
- At demonstrere konceptet via renovering af ni demonstrationshuse i Albertslund.
- At demonstrere at omkostningseffektiv lavenergirenovering af boliger kan lade sig gøre i praksis, når energirenoveringen kombineres med foranstaltninger inden for præfabrikation og hurtig installation.

Bygningsmassen i Albertslund er dermed overvejende 40-50 år gammel, og en stor andel af disse har i dag behov for en omfattende renovering. Dels som følge af alvorlige byggeskader og nedslidning, og dels for at sikre at boligerne også fortsat er tidssvarende og attraktive for nye familiegenerationer.

Masterplan Syd

Arbejdet med at istandsætte boligerne er startet i det område, som hedder Albertslund Syd. Det ligger centralt i Albertslund og syd for togforbindelsen mellem København og Roskilde. Masterplan Syd udstikker rammerne for renoveringen af 2.200 boliger i et partnerskab med boligorganisationer og Albertslund Kommune.

"Målet med planen er at udvikle Albertslund Syd fysisk og socialt, så det også i fremtiden er et attraktivt boligområde for flest mulige. Der skal i tide gennemføres renoveringsprojekter, så vi ikke risikerer, at området forslumrer." - står der i planen.

I arbejdet med at renovere 500 etageboliger i Albertslund Syd blev det synligt, at boligerne rent energimæssigt ikke blev renoveret til en særlig lav energiklasse. Albertslund Kommune blev derfor opmærksom på, at der var behov for en særlig indsats, hvis den meget omfattende renovering skulle sikre at boligerne rent energimæssigt var fremtidssikret. Ikke mindst i boligtyper som rækkehuse og gårdhuse med en relativ stor klimaskærm i forhold til boligernes areal, er der behov for en særlig indsats, hvis energiforbruget skal reduceres.

Det nuværende bygningsreglements energiregler ved renovering er ikke særlig skrappe, og det var nødvendigt, at kommunen opstillede nogle krav til renoveringen eller på anden måde forsøgte at påvirke renoveringen, så boligerne bliver mere energivenlige. Kommunen kan ikke stiltiende acceptere, at hovedparten af deres bygningsmasse, som bliver renoveret over de kommende 5-10 år, efterfølgende kun opfylder de energikrav, der var til nybyggeri i 1980'erne.

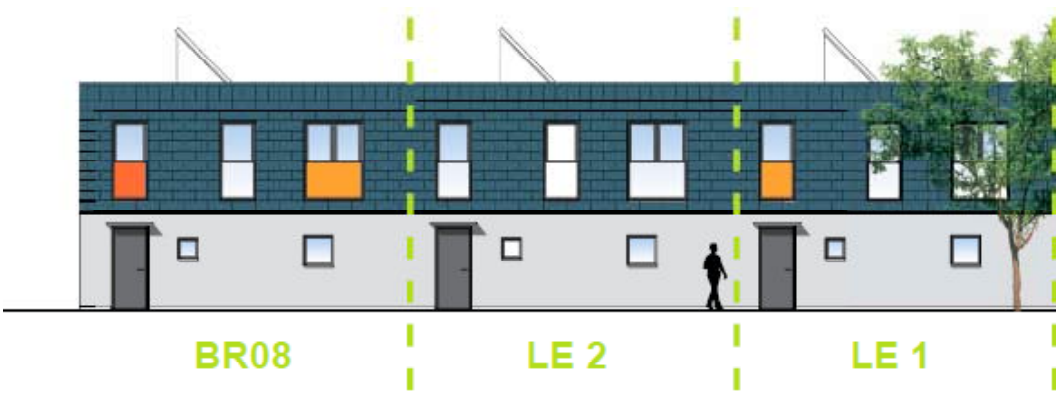
De gik derfor i dialog med boligorganisationer og Landsbyggefonden, og det stod hurtigt klart, at mulighederne for at finansiere investeringer i energiforbedringer er vanskelig. De besparelser der kunne opnås ved et lavere energiforbrug kan ikke på kort sigt finansiere de nødvendige investeringer i energibesparelser.

Ligeledes vurderes det også, at de nødvendige investeringer ikke kan finansieres via huslejestigninger, da beboerne ikke har de nødvendige ressourcer, og dermed forventeligt vil nedstemme renoveringsforslagene, hvis huslejen stiger for meget.

Energirenoveringskoncepter

Albertslund Kommune tog på den baggrund blandt andet initiativ til et udviklingsprojekt, der havde som mål at udvikle nogle renoveringsløsninger, hvor man kan opnå bedre energistandarder. Energistyrelsens Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP-programmet) blev ansøgt, og der blev opnået støtte til et projekt, der skulle medvirke til at opnå målet.

Projektets formål er ikke alene at medvirke til renoveringen af boliger i Albertslund, men at udvikle et kommercielt koncept, der generelt kan anvendes ved



renovering af boliger. I projektet deltager en lang række rådgivere og leverandører af byggematerialer, samt boligorganisationer i Albertslund repræsenteret ved BO-VEST. Alle er gået meget aktivt ind i projektet, og den første demonstrationsbolig er færdig i Hyldespjældet og beskrevet andetsteds i dette nummer af Bæredygtige Byer og Bygninger.

Hyldespjældet er state-of-the-art indenfor energirenovering, idet der tale om en fuldstændig CO2-neutral bolig inklusiv det forbrug, der udgør belysning, madlavning, og bruges til el-apparater, køleskab mm. Ved renoveringen er der udviklet, afprøvet og demonstreret nye produkter og nye renoveringsløsninger, og også løsninger der endnu ikke er udviklet til et kommercielt niveau.

Rækkehusene i Albertslund Syd

Erfaringer fra Hyldespjældet anvendes til at renovere en rækkehusblok på seks boliger i Albertslund Syd og to private boliger. I rækkehusene er gennemført en proces, hvor arkitektfirmaet NOVA5 og den tekniske rådgiver Niras i tæt dialog med EUDP-projektets partnere, som er VELUX (og VELFAC), Danfoss, Rockwool, Albertslund Kommune, Cenergia, BO-VEST, Teknologisk Institut og Kuben Management samt entreprenøren Hoffmann, har udviklet de løsninger og metoder, der skal anvendes ved renoveringen.

Samarbejdet mellem alle de relevante kompetencer ved en renovering er nået frem til de potentielle mest hensigtsmæssige løsninger i forhold til et lavt energiforbrug og en hensigtsmæssig byggeproces, og dermed også en god økonomi. Forud for de seks huse ligger en renovering af to boliger, der blev gennemført i 2008/2009 som følge af en brand, og også de renoveringer har bidraget til udvikling af de nye løsninger.

En meget stor del af arbejdet har handlet om at finde løsninger, som beboerne kunne bakke op om og som sikrer, at boligerne bliver tidssvarende. Det har handlet om gennemlyste boliger, glaskarnapper, indretning af bad og køkken, hegn og gårdhaver mm. Forhold som ikke har meget med energi- og CO2-reduktion at gøre, men som har fyldt betydeligt mere i dialogen med beboerne og som også er afgørende for at sikre gode og tidssvarende boliger.

Sådan er det typisk i en renoveringsproces, hvilket også er ganske naturligt, da boligens energiforbrug kun er én blandt mange ting, der er afgørende for en god bolig. Energi prioriteres generelt ikke højt. Et godt køkken og et godt badeværelse er ofte vigtigere, hvilket også er en erfaring, der kendes fra parcelhusbyggerier, og er en følge af, at energipriserne endnu ikke er så høje, at der fokuseres i særlig stor grad herpå.

Den kommende renovering

Den kommende renovering af de seks rækkehuse er første skridt i renoveringen af samtlige 550 rækkehuse i Albertslund Syd, og i den blok vil seks forskellige niveauer for energirenovering blive afprøvet. Det vil sige de gældende regler til nybyggeri i Bygningsreglementet (BR08), lavenergiklasse 2, lavenergiklasse 1 med - og lavenergiklasse 1 uden mekanisk ventilation, forventede krav i 2020 og den sidste som 0-energi, se illustrationen.

Dermed kan der opnås praktiske erfaringer med de forskellige niveauer og ikke mindst give et billede af, hvilke omkostninger de forskellige niveauer indebærer.

EUDP-projektet er dog løbet ind i det paradoks, at selv om der udvikles prisbillige energirenoveringsmetoder, sikrer det ikke nødvendigvis, at der opnås en lav energiklasse ved renoveringen i Albertslund. Det sikrer måske kun, at der opnås nogle billigere renoveringsløsninger, der opfylder de gældende lovmæssige energikrav, for der er ikke endnu ingen lovgivning, der gennemtvinger at man renoverer til en lavere energiklasse, selvom det kan gøres til en lav pris.

I forsøget på at overvinde dette udbydes byggeentreprisen i omvendt licitation, således at prisen ligger fast, og byggekonsortierne så skal konkurrere på den lavest mulige CO2-belastning ved de færdigrenoverede boliger. I den kommende tid vil det vise sig, om det er en farbar vej.

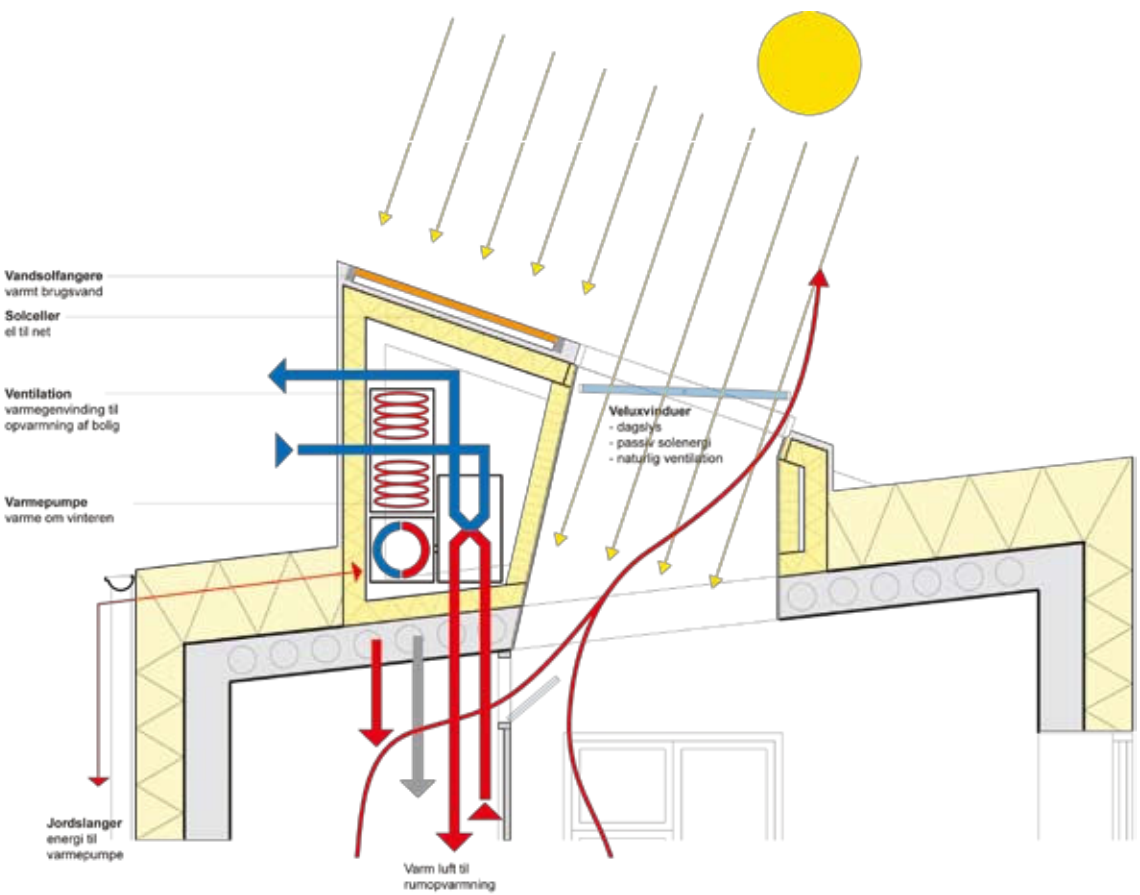
En ting er dog sikkert, at der i Albertslund er skabt et kolossalt laboratorium, hvor lavenergirenovering udvikles i 1:1, hvilket allerede har resulteret i et stort engagement blandt byggeriets partnere. Dette laboratorium og engagement vil helt sikkert føre resultater på lang sigt, og bidrage til nye produkter og nye kompetencer omkring energirenovering. *

RENOVIZION

- passiv efterisolering og aktiv energiforsyning

I forbindelse med det EUDP-finansierede projekt "Albertslund Konceptet" arbejdes der med tre konkrete renoveringseksempler; to huse med (næsten) fladt tag og et med 24 graders saddeltag. Projektet Hyldespjældet hører til kategorien næsten flade tage og er det projekt, som her beskrives på baggrund af et netop afsluttet prototype-projekt fra december 2009.

Af Arkitekt MAA Martin Rubow, Rubow arkitekter A/S



RENOVIZIONS-SYSTEMET BESTÅR AT TO ELEMENTER:

1) Den passive efterisolerings del, præfabrikerede væg-elementer.
2) Den aktive energiforsy ningsdel, solprismet.

Alle forstår at vi skal reducere vores CO_2 udslip og/eller spare på vores fossile brændstoffer - dels fordi de slipper op og dels fordi vi bliver mere og mere afhængige af oliesheiker rundt omkring i Verden.

Derfor skal vi energirenovere næsten alle vore eksisterende bygninger til noget der ligner lavenergi klasse 1: Et lidt skræmmende perspektiv når man betænker, at det vil betyde en efterisolering af facader og tag som i vidt omfang skal ske udvendigt, idet indvendig efterisolering er vanskelig at udføre og teknisk problematisk.

Også udnyttelse af solenergi i form af solfangere og solceller placeret på vore hustage er en nødvendig disposition, men også dette er forbundet med store problemer både tekniske og arkitektoniske.

Vores generelle bygningskultur bestående af hundrede tusinder af små "pæne" huse, risikerer at blive alvorligt forringet gennem tilfældige energitiltag så som nye pudsede facader og tage med tilfældigt monterede solfangere og solceller, sådan som vi allerede ser det i dag i hastigt voksende mængder.

En sådan udvikling er ikke ægte bæredygtig forståeet i Brundtlandrapportens ånd, hvori helheder og de menneskelige værdier (f.eks.) arkitektur er lige så vigtige som de teknisk økonomiske.

Et eksempel på et ikke bæredygtigt og uheldigt energitiltag er de ret mange tage vi ser i dag med eftermonterede solfangerpaneler anbragt ovenpå det eksisterende tagmateriale, hvad enten det er tegl, skifer, pap eller bølgeplader.

Her er valgt en kortsigtet og "billig" løsning som er teknisk dårlig (f.eks. rørgennemføringer i taget) frem for en helhedsløsning, der integrerer materialerne i tagfladen, tilgodeser en efterisolering af taget samt muliggør indfaldet af supplerende lys og luft til boligen underneden. En forbedring af boligkvaliteterne bør ske samtidig med en energirenovering, som også er en motivation for beboerne, der gerne vil se synlige forbedringer i forbindelse med ombygning.

Når solceller i løbet af få år bliver virkeligt rentable, vil der opstå et krav/ønske om, at de fleste af de sydvendte tagflader skal bestå af (integrerede) solceller. Det er en yderligere spændende udfordring, der kan øge risikoen for uheldige løsninger.

En omfattende renovering af vor eksisterende boligmasse er og bliver absolut nødvendig inden for de næste 10 år og er som sagt allerede startet.

For at undgå betydelige fejlinvesteringer og/eller forarme vores bygningskultur skal renoveringen ske ud fra en nydefineret helhedsbetragtning, f.eks. med udgangspunkt i Brundtlandrapportens snart 25 år gamle tanker.

Resultatet af en sådan ny bæredygtig helhedsbeskrivelse bør indføres i kommunernes lokalplaner i form af konstruktive regler og idékataloger og eksempelsamlinger.

Albertslund Konceptet – renovering i boligområdet Hyldespjældet
Visionen var her at skabe en CO2 neutral bolig. Boligen er gjort uafhængig af den eksisterende fjernvarme ved hjælp af varmepumpe baseret på varme fra jorden og fra spildevand. At undgå brug af fjernvarme forventes dog ikke at være planen, når de øvrige boliger skal renoveres.

En forudsætning for renoveringen af huset i Hyldespjældet var at alt kunne udføres udefra, at byggetiden var kort og at fraflytning dermed kunne undgås. Væsentlige præmisser når der potentielt er tale om renovering af over 300 boliger.
For at leve op til dette krav vedtog vi, at renoveringsprocessen skulle industrialiseres/præfabrikeres, ligesom da Hyldespjældet blev bygget i 1978, i øvrigt som et af de mest avancerede elementbyggerier i Danmark.

Præfabrikerede facade- og tagelementer - den passive efterisolering
Vægelementerne er lavet som lette træelementer baseret på Rockwools facadepudssystem, udført af Taasinge Træ. En særlig udfordring har været beslutningen om at pudse elementerne på fabrik samt også at isætte vinduerne med det samme. Målet var selvfølgelig kortest mulig montage- og byggetid samt at undgå stilladser.

Vægelementerne er 35 cm tykke med vinduerne monteret helt fremme i facaden.
Trods de meget små eksisterende vinduer blev det besluttet ikke at udvide disses hulmål, både af hensyn til byggetid, gener for beboerne og økonomien. Til gengæld fik vi mulighed for at anvende en helt ny vinduestype fra Velfac kaldet HELO, som har vel markedets smalleste karm-/rammeprofil og dermed det bedst mulige lysindfald.

En særlig og ikke uvæsentlig årsag til at lade elementerne pudse på fabrik er også, at Rockwoolpudsen ikke kan udføres ved temperaturer under 5 grader, dvs. 3-4 måneder om året!

Den planlagte indfarvede puds med groft beslagmateriale svarende til Hyldespjældets rustikke betonelementer, måtte i sidste øjeblik og af uklare årsager ændres til en silikatmalet overflade - en klart ringere løsning med hensyn til robusthed og holdbarhed.

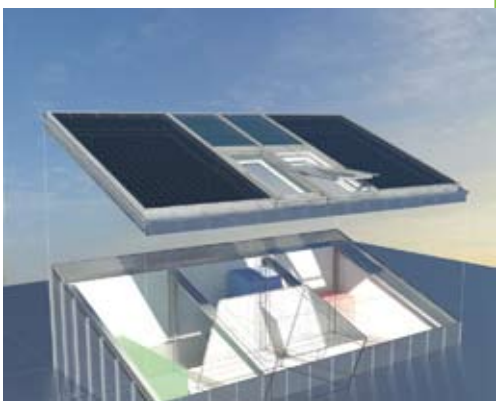
Transporten fra fabrik til byggeplads gav ingen problemer med skader, men under selve montagen opstod der mindre skrammer i den malede overflade, der dog alle kunne pletrepareres med en pensel.

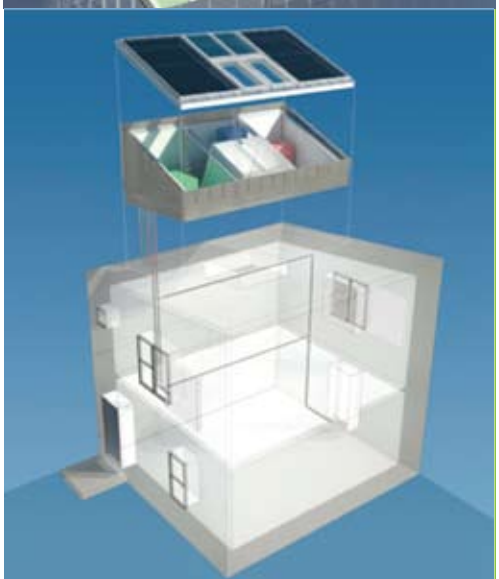
Pudsen er i sig selv yderst robust overfor stød takket være det særlige carbonvæv som anvendes i op til 120 cm højde. Så alt i alt tror vi på, at de lette præfabrikerede elementer er en god løsning ved fremtidige renoveringer af betonelementer, men alternative overflader som tynde højstyrke beton-paneler kan være en mulighed.
Montagen bør efter arbejdet med de første par huse kunne reduceres til to-tre dage pr. hus.

Af hensyn til ønsket om kontinuerlig beboelse blev terrændækket ikke efterisoleret (pt. 5 cm mellem strøer), i stedet udførtes en 35 cm sokkelisolering som blev nedgravet og pudset (efter frosten ophørte).

Taget blev ekstraisoleret med 50 cm Rockwoolbatts bl.a. for at kompensere for den manglende isolering nedefter mod terræn.

Solprismet – den aktive energiforsyning
Solprismet er en præfabrikeret enhed, som placeres på husets tag og som indeholder alle de nødvendige tekniske installationer for husets opvarmning og venti-





lation foruden et stort oplukkeligt ovenlys. Det monteres på husets tag med kran over et på forhånd skåret hul til ovenlyset. Dets overside udnyttes til solfangere for varmt vand (2 m^2) og solceller for elektricitet (10 m^2).

Solprismet er modulært opbygget og kan sammensættes efter behov.
Her er der anvendt 3 moduler indeholdende hhv. en varmt-vands varmepumpe, et ventilationsanlæg med genvinding (Ecovent) og et ovenlys/solfangermodul (Velux) med en stor særligt udviklet varmtvandsbeholder og Danmarks største solcellepaneler (fra Racell), samt en inverter til at omforme solcellejævnstrøm til vekselstrøm med forbindelse til nettet.

Husets varmeforsyning er ændret fra radiatorer til luftvarme, en naturlig løsning i forbindelse med kravet om en effektiv ventilation med varmegenvinding. Det deraf følgende store antal luftkanaler er trukket udenpå husets eksisterende facade, bagved de nye lette pudsede vægelementer.
Herved undgås helt synlige rørføringer inde i boligen. Kanalerne monteres og tilsluttes borede runde huller i facaden inden montage af solprisme og vægelementer.
Hvert rum kan styres termostatisk via separate kanaler for hhv. indblæsning og udsugning.

Varmepumpen, som er en nyudviklet type fra Danfoss, som egner sig til boliger med et lavt energiforbrug (lavenergiklasse 1), er her forbundet med jordslanger til en kloakbrønd for også at udnytte spildevandets varme og energi.
Et Danfoss-styresystem regulerer hele anlægget.

Det store oplukkelige ovenlys har en tredobbelt funktion, som hhv. lysgiver, leverandør af passiv solvarme, samt instrument for en effektiv automatisk naturlig ventilation, der sikrer mod overophedning om sommeren! En akut og betydelig risiko i højisolerede huse.

For at gøre huset helt CO2–neutralt vil solprismets 10 m2 solcellepaneler her blive suppleret med yderligere 6 m2 separate paneler monteret på taget foran solprismet.

Solprismet er bygget af højtisolerede sandwichelementer, og beklædt med aluminium med stående false. Målet er at udvikle solprismet til den lettest mulige selvbærende konstruktion med hensyn til transport og montage.
Adgangen til prismet sker via døre udefra til hvert modul. Der er kun behov for adgang en gang årligt til service samt rensning af filtre. Al individuel styring foregår i selve boligen.

Fremtiden
For tiden arbejder vi på at udvikle et lignende system til en anden bebyggelse i Albertslund, Røde Vejrmølle Park, hvor man bevarer fjernvarmen, og derfor ikke anvender varmepumpemodulet, men udfører ventilation med varmegenvinding, efterisolering og solceller samt naturlig ventilation via et stort ovenlys.
Derefter følger et lignende system, men til et typisk typehus med saddeltag, hvor solprismet sænkes ned i tagrummet i forbindelse med en udskiftning af tagmaterialet (bølgeeternit) til metaltage med stående false, hvori solceller kan integreres.
Denne hustype, som er langt den mest udbredte i Danmark, er dermed også den største udfordring. ✱

Ny vinduestype med smal karm/ramme og maksimalt lysindfald

LANGKÆRPARKEN

- fra energisluger til bæredygtigt byggeri

En energibesparelse på op mod 90 % gør renoveringen af en almen boligblok i Langkærparken i Tilst ved Århus helt unik. Projektet er det første af sin art, hvor et 40 år gammelt betonbyggeri renoveres. Erfaringerne forventes at danne grundlag for andre fremtidige energirenoveringer.

Af Lise Bøgevald Sørensen, informationsmedarbejder, AL2bolig

Det er karakteristisk for 1960'erne og 1970'erne, at der over hele landet blev bygget større, industrialiserede boligkomplekser primært af betonelementer. Boligministeriets Sydjyllandsplan lå til grund for mange af disse standardiserede elementbebyggelser, og mange af dem blev opført som alment byggeri. Boligblokkenes æstetiske udtryk opfattes i dag oftest som præget af monotoni og ensformighed, men faldt dengang godt i tråd med samtidens forståelse af moderne og funktionelt byggeri.

På landsplan er der ca. 16.000 boliger af denne type, hvoraf Langkærparken i Tilst omfatter de 860 boliger. Langkærparken er opført i årene 1969-71 og er den almene boligorganisation AL2boligs største afdeling. Bebyggelsen består af 35 boligblokke med 3 etager og 5 lejlighedstyper på henholdsvis 1–5 rum. Da de blev opført, var det gode, velindrettede og moderne boliger, og endnu i dag fremstår de til dels attraktive og populære – ikke mindst pga. en meget rimelig husleje. Boligerne må dog nu betragtes som temmelig utidssvarende i forhold til bl.a. energiforbruget, der ligger langt over det tilladte niveau for nybyggeri. Langkærparkens gennemsnitlige primærenergibehov ligger i dag på ca. 140 kWh/m2 pr. år, hvorimod bygningsreglementets krav for

et standard nybyggeri ligger på 70 kWh/m2 pr. år. Med andre ord er bebyggelsen noget af en energisluger.

Klimarenovering skal fremtidssikre

Blokkene gennemgik i 1990-92 en større betonskaderenovering, hvor også den særlige æstetik, der er så kendetegnende for meget af 60'erne- og 70'ernes byggeri, blev forsøgt ændret til et mere spændende og fornyende udtryk. Bl.a. er bygningerne gruppevis blevet tilført henholdsvis blå, grøn og gul facade- og gavludsmykning for at opnå en grad af visuel variation.

Visse fællestræk præger mange af betonbebyggelserne af denne type. Ofte giver byggetekniske og boligsociale problemer bebyggelserne et dårligt omdømme. Før dette også udvikler sig til et problem i Langkærparken, har AL2bolig sammen med Langkærparkens afdelingsbestyrelse valgt at tage udfordringen op og sætte gang i arbejdet med en helhedsplan for Langkærparken i håb om at fremtidssikre bebyggelsen. Langkærparken skal være en berigelse for lokalsamfundet – ikke en belastning.

En hjørnesten i fremtidssikringen er energibesparelse, og bl.a. dette fokus er i højsædet i Langkærparkens første projekt - klimaprojektet, der bygger på helhedsplanens vision om Langkærparken som et mangfoldigt boligområde, hvor der tages hensyn til både miljøteknisk, social og økonomisk bæredygtighed.

For at hele processen med klimaprojektet kan forløbe optimalt, er der nedsat en styregruppe bestående af repræsentanter for AL2bolig, Langkærparkens afdelingsbestyrelse samt repræsentanter fra de fire rådgivere på projektet; GBL gruppen for by- og landskabsplanlægning aps, Esbensen Rådgivende Ingeniører A/S, NOVA5 Arkitekter A/S og Sloth Møller Rådgivende Ingeniører A/S. Styregruppens vigtigste arbejde er at definere og fastholde de operationelle mål for projektet.

Klimaprojektet involverer i første omgang en totalrenovering af én boligblok, bl.a. med det mål at nedsætte energiforbruget markant i forhold til det nuværende forbrug. CO2-udledningen skal reduceres, og ambitionen er, at behovet for energitilførsel ikke overstiger de forventede krav til boligbyggeri i år 2020. Hvis målet nås, vil primærenergibehovet blive reduceret til omkring 18 kWh/m2 pr. år, som er primærenergibehovet for et lavenergihus i klasse 0. Altså en reduktion på næsten 90 %. Udbuddet kan dog resultere i et andet valg, idet den økonomiske bæredygtighed også er en væsentlig faktor.

Udbud i fire varianter

Der projekteres og udbydes i alt fire energiklasser, som foruden ovennævnte er lavenergiklasse 1, lavenergiklasse 2 samt

standardenergiklassen ifølge bygningsreglementet BR08, der gælder for alle nybyggerier og større renoveringsarbejder. Projektet støttes af Landsbyggefondens innovationspulje, idet der udbydes i de fire energiklasser. På den måde vil projektet afdække perspektiverne i de forskellige varianter.

Et af de største virkemidler til at nedbringe energibehovet er ny isolering af ydermurene samt ekstra isolering af taget og kælderen. Derudover overvejes det at etablere solceller og solfangere på taget. Nye døre og vinduer vil ligeledes have en god effekt på energiforbruget. Disse tiltag vil sammen med en lang række indvendige forbedringer, bl.a. et nyt ventilationsanlæg, gøre boligerne meget attraktive.

Det er første gang et etagebyggeri af denne type gennemgår en renovering med så store energimæssige ambitioner. Der er med andre ord tale om et pilotprojekt inden for lavenergirenovering, og det forventes, at resultaterne kan danne erfaringsgrundlag for en lang række lignende energirenoveringer landet over, og i det mindste fortsættelsesarbejder i Langkærparkens øvrige 34 blokke.

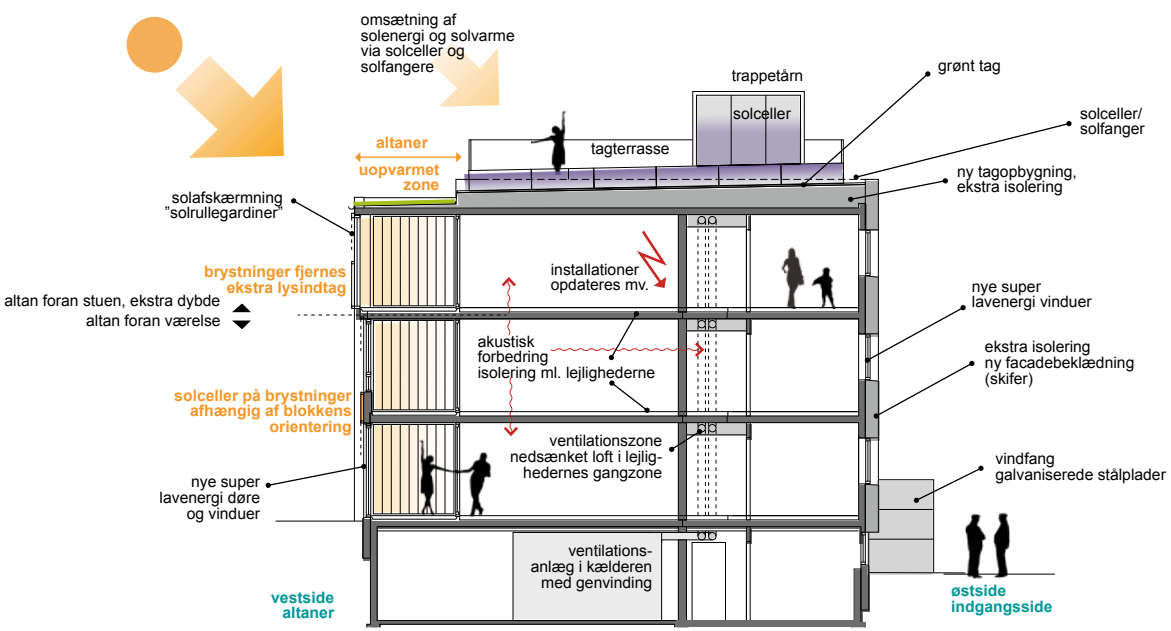
Fjernvarmen revurderes

Reduktionen i energibehovet betyder, at det har været muligt at lave en aftale med AffaldVarme Århus om takstnedsættelse på den faste del af fjernvarmeprisen. Den faste del af fjernvarmeprisen afhænger på nuværende tidspunkt ikke af, om byggeriet tilhører en bestemt lavenergiklasse, men AffaldVarme er i gang med at konvertere takstsystemet, så det tilpasses lavenergibyggeri. Andre steder i landet har forsøg vist, at det faste bidrag kan nedsættes, så det svarer til minimeringen i varmebehovet. Det forventes, at det faste bidrag for blokken i Langkærparken vil kunne reduceres med ca. 45 %, hvis der renoveres til den forventede lavenergiklasse. En nedsættelse af taksten vil sandsynligvis medføre, at fjernvarmen også fremover bliver en attraktiv løsning rent økonomisk. Langkærparken skal på den måde fungere som et forsøgsprojekt, hvor der tages højde for det mindre fjernvarmebehov, som en renovering medfører.

Beboerne bestemmer

En ikke uvæsentlig faktor i hele renoveringsprojektet er selvfølgelig hensynet til beboerne. Mens renoveringen står på, skal beboerne genhuses, og det kræver planlægning i tæt samarbejde mellem AL2bolig og beboerne. Renoveringen gik i gang i starten af maj 2010 og forventes at være færdig et års tid efter. Med denne tidsplan tager man hensyn til beboerne. Man har bl.a. valgt at vente til januar 2011 med tredje og sidste opgang, så alle beboere har mulighed for at holde jul i hjemlige omgivelser.

Som loven kræver, tilbyder AL2bolig genhusning i en tilsvarende lejlighed i Langkærparken til de beboere, der ønsker det.



Der er også mulighed for at anskaffe sig en midlertidig bolig på egen hånd. I det tilfælde betaler beboeren ingen husleje i perioden. AL2bolig har desuden valgt at dække de udgifter, der opstår i forbindelse med beboernes flytning, fx udgifterne til flyttefirmaet. Desuden tilbydes beboerne midlertidig genhusning i en møbleret lejlighed. En sådan løsning er at foretrække for de fleste beboere, som dermed undgår at pakke deres ting mere end én gang. Af praktiske årsager som disse, er det også ekstra vigtigt, at tidsplanen ikke skubbes nævneværdigt. Selve arbejdet vil efter planen stå på i 11 måneder, og de tre opgange renoveres én ad gangen. På den måde skal beboerne hver især kun genhuses i 3-4 måneder, hvilket er en fordel for både AL2bolig og beboerne selv.

AL2bolig har således lagt stor vægt på det nære samarbejde med beboerne, og i princippet er det dem, der bestemmer, hvad der skal ske med deres boligområde. Det er vigtigt, at beboerne er medbestemmende og føler ejerskab for Langkærparken. Klimaprojektet blev vedtaget ved afstemning, ligesom alle andre projekter, der bygger på helhedsplanens bestemmelser, skal igennem en afstemning på et beboermøde, før de kan blive til virkelighed.

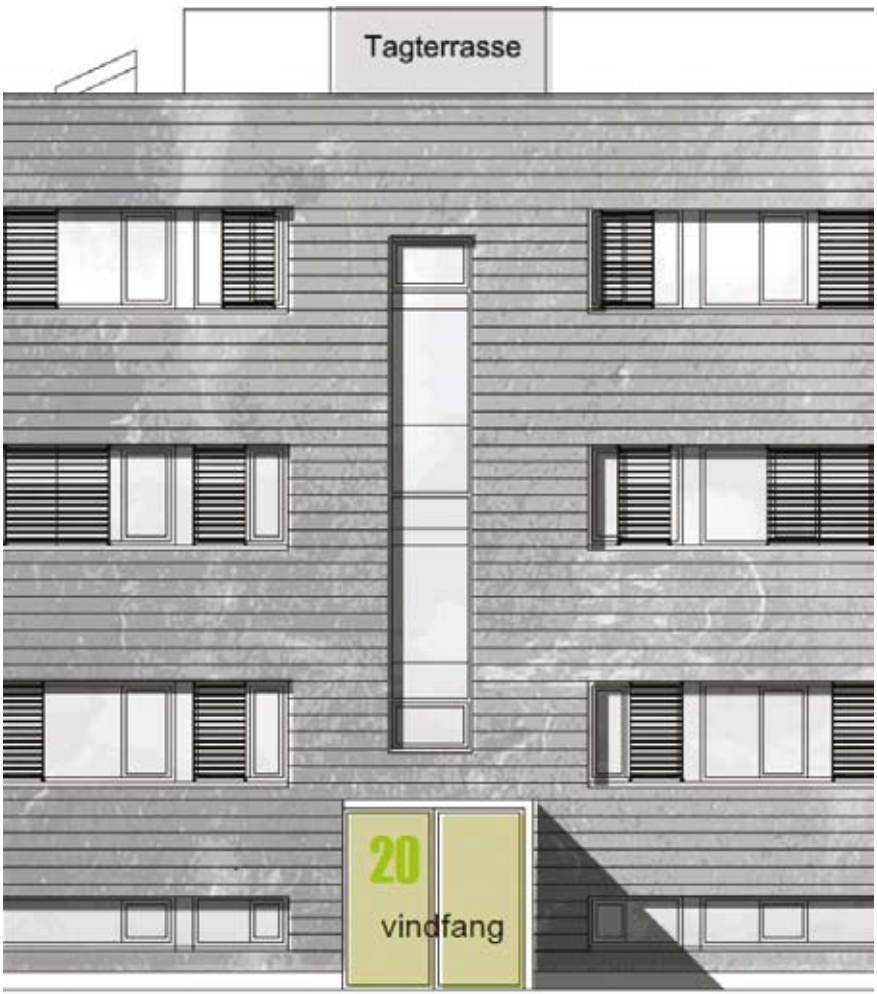
Klimarenoveringen i Langkærparken skal efter planen være færdig i starten af april 2011, og forvandlingen til bæredygtigt byggeri vil forhåbentlig være til gavn, ikke bare lokalt når øvrige blokke i Langkærparken skal renoveres, men også på landsplan når andet byggeri af samme type skal gøres energimæssigt tidssvarende.

Læs mere på
www.AL2bolig.dk/klimaprojekt *

SIDSTE NYT:
Resultatet af licitationen blev følgende tilbudspriser, inkl. moms:

BR08:	Kr. 24.803.246
Lavenergiklasse 2:	Kr. 26.216.046
Lavenergiklasse 1:	Kr. 27.432.626
Lavenergiklasse 0:	Kr. 29.968.750

AL2bolig har herefter ud fra en helhedsvurdering besluttet at gennemføre renoveringen til LEK0.



LETTE BETON SANDWICH ELEMENTER I HØJSTYRKEBETON

Ud over nybyggeri rummer systemet store muligheder indenfor renoveringssektoren. I modsætning til andre mere håndværksprægede løsninger opereres der her med en stor industrialiseringsgrad.

af Lars Kvist og Karsten Bro, Arkitema

Fokus på energi, ressourcer og CO2 udslip er virkelig rykket op på dagsordenen i de senere år. Bekymringen for ressourceknaphed og klimaforandringer som følge af drivhusgasser i atmosfæren er globale anliggender, som det nok kan være svært for den enkelte at håndtere. Energiforbruget i egen bolig er derimod noget, vi kan forholde os til, her giver en effektivt isoleret bolig kontant gevinst i form af en mindre varmeregning. Et forhold, der har virket motiverende på mange parcelhusbyggerier, med det resultat at træhusene nu blander sig med teglhusene i forstædernes villabyer. Og efter at de energimæssige pejlemærker blev meldt ud i forbindelse med lanceringen af nye og strammere energirammer i 2006, er også de institutionelle og offentlige bygherrer kommet på banen med krav om ambitiøst lavenergibyggeri.

Da det isoleringsmateriale, vi kan købe for rimelige penge – stenuld og glasuld – kun er marginalt forbedret i de senere år, er resultatet at konstruktionstykkelserne vokser. De støbte og murede konstruktioner bliver urimeligt tykke, hvilket går ud over nettoareal og dagslys. Det har til gengæld givet det lette byggeri vind i sejlene, her kan der på samme tid opnås slankere konstruktioner og et mindre energiforbrug i produktionen. Bagsiden af medaljen er, at der skal bruges flere ressourcer og penge på vedligehold, og at vi mister de tunge materialers gode varmeakkumulerende egenskaber, der er er en af de afgørende parametre for – uden overophedning - effektivt at udnytte den passive solenergi. Tilmed opstår der desværre ofte problemer med skimmelvækst i de organiske konstruktioner, når de pga. svigt i byggeprocessen bliver opfugtede, inden huset er lukket.

Det er disse forhold, der – på trods af at træet virkelig har en stor plads i vores hjerter – har fået os til – sammen med gode samarbejdspartnere - at overveje muligheder for at optimere det tunge byggeri.

Arkitema har derfor sammen med Contec og Confac etableret et samarbejde om udvikling af et nyt byggesystem baseret på anvendelsen af højstyrkebeton. De 3 firmaer forener kompetencer inden for design, systemudvikling, højstyrkebeton og elementproduktion. Systemet tager udgangspunkt i det traditionelle sandwich betonelement, men reducerer tyk-

kelserne til det halve og vægten til 1/3. Derved vil vægtykkelsen i et nyt passivhus kunne nedbringes til 30 cm! Et traditionelt enfamiliehus vil med det nye system i forhold til traditionelle murede/støbte konstruktioner indeholde et ekstra børneværelse på det samme bruttoareal. Det patentanmeldte byggesystem er udført uden kuldebroer og med for- og bagplade i slanke skiver af højstyrkebeton. Herimellem er indkapslet et kernemateriale af højeffektiv isolering. Systemet forener således de bedste egenskaber fra de lette træbaserede konstruktioner med de eftertragtede egenskaber fra det uorganiske tunge byggeri. Samtidig er elementerne udført med minimal anvendelse af ressourcer og væsentlig reduceret udledning af CO2 i produktionen.

Et af de afgørende udviklingsstep har været at opnå en brandgodkendelse af systemet, således at det kan anvendes i en brandsikker konstruktion. Gennem de seneste 30 år er der gjort mange forsøg på at tøjle højstyrkebetonens eksplosive adfærd under brand. Gennem måneders intenst arbejde med blanding, støbning og afprøvning af forskellige betontyper – ikke mindst talrige brandtest på Dansk Brandteknisk Institut - lykkedes det i 2009 at frembringe en beton, der samtidig besidder høj styrke, gode brandegenskaber og en vand- og smudsafvisende overflade. Overfladen kan støbes blank eller med meget fin profilering og indfarves efter ønske. På den måde kan den nye betontype opnå overflader, der er sammenlignelige med natursten og vil patinere uden algevækst og tilsmudsning.
Elementerne kan fremstilles i størrelser svarende til hele facademoduler i etagebyggeri eller hele facader på parcelhuse. De kan opsættes færdigmonteret med vinduer, døre og installationer og patentanmeldte kantløsninger sikrer tætte og præcise samlinger imellem elementer. Muligheden for at "bygge udenpå" med slanke løsninger kan være med til at eliminere behov for genhusning. Samtidig er montagen i princippet vejruafhængig og adskiller sig derved væsentligt fra f.eks. pudsløsninger og alle konstruktioner baseret på organiske materialer.

Projektet bevæger sig lige nu videre fra prototypestadiet til de første fuldskalaforsøg. I løbet af 2010 vil produktion og montage blive udviklet og testet.
De store ambitioner i projektet nødvendiggør en ekstern medfinansiering af udviklingsarbejdet. Da projektet rummer grøn vækst, danske arbejdspladser, store tekniske innovationer og samtidig kan bidrage væsentligt til Danmarks forpligtigelser med at nedbringe CO2 udledningen, har teamet store forventninger til at opnå fondsstøtte til det videre arbejde.

Prismæssigt vil systemet kunne konkurrere med gængse løsninger. Der anvendes flere penge på materialer af høj kvalitet, til gengæld bruges der færre penge til montage, byggepladsforanstaltninger, genhusning samt fejl og mangeludbedring. Der bruges mere tid i forberedelsesfasen og kun kort tid på byggepladsen. Med et forventet fremtidigt øget fokus på økonomi, byggelogistik, æstetik, ressourcer og ikke mindst energi og CO2 ser vi hos Arkitema et stort potentiale for et system som dette.

I løbet at det kommende års tid vil Connovate åbne for flere pilotprojekter, der kan være med til at modne systemet frem til en egentligt fri lancering på - i første omgang - det danske marked. ✱

FAKTA:
Projektet har været undervejs det seneste års tid med økonomisk støtte af Realdania. Foruden Arkitema, Contec og Confac indgår DTU, IPU, DBI, Delta og Smith Innovation i teamet bag systemet. Systemet videreudvikles frem til, at Connovate (selskab stiftet af Arkitema, Contec og Confac) kan overtage den løbende systemudvikling, beskyttelse af systemet og licensproduktion. Ambitionen er, at systemet skal udbredes globalt og udvikles i forskellige varianter tilpasset lokale forhold som klimazone, råmaterialer og industrialiseringsgrad.

Overfladen kan støbes blank eller med meget fin profilering og indfarves efter ønske.

HVIDOVRE STADION

- det bæredygtige stadionkoncept

De fleste byer i ind- og udland med respekt for sig selv har mindst ét stadion. I mange tilfælde er de etablerede stadions vedligeholdt og renoveret uden tanke på forandring af det, der har eksisteret som rammerne for sportsudøvelse i flere år. Derfor har en kreds af interessenter besluttet at give et bud på det bæredygtige stadionkoncept i Hvidovre med vægt på forandring i forhold til de fysiske rammer og udtryk samt de øgede miljø- og energimæssige krav.

Erik Christiansen, direktør, cand.jur., EBO Consult, kontaktperson for Initiativgruppen

Hvidovre Stadion
Hvidovre Stadion er etableret i 1950'erne og tribunen er bygget i 1970. Anlægget ejes af Hvidovre Kommune. Det er et tidstypisk stadion og repræsenterer et af mange danske og udenlandske stadions, der trænger til en opgradering til en ny tids krav til bæredygtighed i æstetisk henseende og med særligt fokus på miljømæssige forhold, herunder formindskelse af ressourcer som f.eks. vand og energi.

På Hvidovre Stadion er der plads til 12.000 tilskuere, hvoraf ca. 4.600 er siddepladser.

Som en række andre stadions virker Hvidovre Stadion umoderne for brugerne – både sportsudøvere og tilskuere. Der mangler en række faciliteter, der almindeligvis er til stede på nyere stadions.

Det bæredygtige stadionkoncept
Det tunge og grå udtryk fra Hvidovre Stadion forlades, så der skabes en lys og let stemning om sportsudøvelsen.

Forandringen bør ikke medføre en total nedrivning af alt eksisterende, men signalere at nyt og gammelt sagtens kan mødes for at skabe de nødvendige forudsætninger for det bæredygtige stadion. Det betyder, at omkostningerne ved forandringerne holdes mest muligt i et acceptabelt leje set i forhold til en totalrenovering eller nyopførelse af Hvidovre Stadion.

Stadionkonceptet er arkitektonisk tænkt som et stort telt med master, der ligesom cirkus markerer, at her foregår noget specielt, og som samtidig beskytter dem, der er inde i "teltet", mod vind og vejr.

Teltkonstruktionen bevirker, at Hvidovre Stadion får et næsten svævende udtryk – i modsætning til den tunge betonkonstruktion – og at der på en enkel måde skabes ly på hele stadion for såvel sportsudøvere som tilskuere. Samtidig integreres nye faciliteter som lounges, udsigtspavilloner, kiosker m.m..

Konstruktionen består af et stærkt nylonlærred – som også anvendes ved f.eks. sejl og hangarer med en lang levetid – udspændt stramt i snore mellem masterne. Lærredet er meget vejrbestandigt.

Miljø
Hvidovre Stadion har allerede modtaget "Den Grønne Nøgle", der er et miljødiplom som bevis for et grønt anlæg.

Diplomet fastlægger rammerne for miljøle-

delse, personaleinddragelse, gæsteinformation, vandanvendelse, vask og rengøring, affaldshåndtering, energiforbrug, håndtering af fødevarer, rygning og indeklima, rengøring af parker og parkeringsarealer uden kemiske ukrudtsbekæmpelsesmidler, henvisning til nærliggende grønne områder samt anvendelse af miljømærkede redskaber og forbrugsmaterialer ved administrationen.

Den Grønne Nøgle er således et væsentligt udgangspunkt for driften af det bæredygtige stadion.

Energi
Hvidovre Stadion har opnået energimærke i den absolut svage del af energimærkningen (F). Der er således grund til at se nærmere på energiinstallationerne og brugen heraf (el og fjernvarme). Hertil kommer, at et yderligere avancement for HIF til ligaen vil betyde, at der skal etableres et varmeanlæg i fodboldbanen.

På denne baggrund bør energiforsyning og –forbrug forandres med udgangspunkt i størst mulig egenproduktion af energi – først og fremmest elektricitet, men også solvarme vil kunne komme på tale som en integreret del af fjernvarmeleverancen fra forsyningsselskabet.

I det bæredygtige koncept er der i teltdugen integreret solceller, der vender mod syd, og som vil kunne levere et væsentligt bidrag til stadionets egenproduktion af energi. Derudover har det bæredygtige stadion etableret en vindmøllepark på stadion.

I den foreslåede teltkonstruktion er der afsat plads til ca. 800 m2 tyndfilmsolceller, svarende til en installeret effekt på ca. 55 kWp og en årlig el-produktion på ca. 40.000 kWh. Solcelleanlægget vil blive Danmarks største tyndfilms solcelleanlæg.

Da Hvidovre Stadions nuværende el-forbrug ligger på knap 400.000 kWh/år, vil solcelleanlægget kunne dække godt 10 % af det samlede el-forbrug. Denne andel vil selvfølgelig blive større, hvis det lykkes at nedbringe det samlede el-forbrug.

Dertil kommer bidrag fra de foreslåede vindmøller, der stort set vil dække det resterende el-forbrug.

Der er udarbejdet en energisparerapport fra fjernvarmeselskaberne, der anviser, hvordan en ændring af varmeinstallationer vil kunne formindske energiforbruget. Indregulering af varmeanlæg samt løbende energiovervågning, herunder energirådgivning skal være en fast bestanddel af driften. Hertil kommer muligheden for opvarmning af brugsvand ved solvarmeanlæg, integreret med fjernvarmesystemet.

Baneopvarmning er normalt en bekostelig affære, og derfor foreslås Danmarks første anlæg baseret på returvarme fra fjernvarmesystemet. Ved anvendelse af returvarme gavner anlægget det samlede kraftvarmesystem med lavest mulige returvarme til kraftværket (her: Avedøreværket). ✱

PROJEKTETS STADE:

- Hvidovre Kommune har doneret en dåbsgave til model og brochure over projektet.
- Energinet.dk har givet en bevilling til etablering af tyndfilmssolceller i teltdugen.
- Derudover har en række aktører bidraget med idéer, beregninger og rådgivning – uden honorering.
- Det forventes, at projektet kan tage form i efteråret 2010.

EN BYGNING I BALANCE

Balanced Building er et modulbyggeri, der er lige til at montere på flade tage på eksisterende bygninger. Konceptet udnytter solens stråler til at skabe energi og den menneskelige komfort er sat i højsædet.

Af Andreas Kragh, MT Højgaard

Balanced Building er et nyt boligkoncept, som MT Højgaard har skabt i fællesskab med VELUX Gruppen, RUBOW arkitekter og CENERGIA. Konceptet er en platform med mange anvendelsesmuligheder, og i forbindelse med COP15 blev der fx opstillet en prototype, som udgangsparti fra Bella Center.

Mere end 20.000 deltagere gik dagligt gennem bygningen, og de kunne se en bolig, der allerede nu lever op til de krav, vi forventer, der stilles til boliger om ti år. Balanced Building opfylder nemlig de stadig større krav til minimering af energi- og ressourceforbrug, samtidig med at beboere ikke bare ønsker et sted at bo, men et "hjem", som lever op til deres individuelle behov, økonomi og livsform.

Design, fleksibilitet og komfort

Balanced Building er et modulbyggeri, som primært er designet til at blive byg-

get ovenpå eksisterende tagflader med fladt tag, men det kan også bygges på jorden som enkeltstående huse eller rækkehuse.

Bygningen er formet som én stor tagflade. Fladen folder rundt om sig selv og skaber en form, der optimerer tagfladen mod syd og danner et smukt lyst interiør. Foldningen opleves udefra såvel som indefra, hvor trægulvet folder sig op af væggen og loftet.

Den indvendige kiphøjde er 4,5 meter, og boligen har en gennemsnitlig rumhøjde på 3,3 meter. Sammen med ovenlysene giver det et exceptionelt rum. Tagfladen og lejlighedsskellene udgør den bærende konstruktion, hvilket betyder, at de indvendige vægge frit kan placeres efter skiftende behov.

Balanced Building passer godt ind i eksisterende bebyggelser, fordi den byder på et flot design, en rummelig indretning og et positivt bidrag til energibalancen for hele bebyggelsen. Hvis arealerne på taget bruges til fælles aktiviteter, indendørs eller udendørs, bidrager det også til rammer for et fornyet fællesskab i bebyggelsen.

Det høje dagslysniveau skaber sammen med det integrerede ventilationsanlæg en god komfort. Der er udsigtsvinduer i alle rum, således at tagboligens gode udsigt altid fornemmes, hvad enten man opholder sig inde eller ude. Materialevalget, ventilationsanlægget og den naturlige ventilation via vinduerne bidrager til at skabe et godt indeklima.

Den modulære opbygning af konceptet gør det muligt at skabe boliger i alle størrelser. Den lave vægt af modulerne betyder, at rigtig mange flade tage vil kunne modtage en ekstra tagetage.

Tre energivarianter

Tagboligen fås i tre varianter, hvor basiskonstruktionen er den samme. Varianterne adskiller sig på aptering samt på energiproduktionen.

Der bruges naturligvis energi til opvarmning og drift i alle varianter, og forbruget kompenseres af, at boligen selv producerer energi – bl.a. via solfangere på taget.

Bæredygtighed tænkes ind i designet

Balanced Building er resultatet af en integreret designproces båret af aktive og passive designparametre. I designprocessen har der blandt andet været særlig fokus på energi, enkle materialer og lagring af CO_2.

Energiforbruget i et byggeri måles helt fra skabelsen af et byggeri. Derfor starter bæredygtigheden i designet. Bygningen skal have et lavt forbrug og være designmæssigt langtidsholdbart, således at behovet for ændringer til den primære struktur i levetiden reduceres. Samtidigt skal balancen mellem indsats og udbytte hele tiden holdes.

Som familiebolig består Balanced Building af cirka 25 tons materialer, hvilket er cirka en fjerdedel af konventionelt byggeri. Fremstilling og håndtering af disse materialer undervejs, bestemmer bygningens C02-aftryk.

CO2-aftryk reduceres

CO2-aftrykket kan blandt andet reduceres på tre måder:

1) Substitution
2) Genanvendelse
3) Reduktion af forbrug og spild

Substitution omhandler de materialer og metoder, vi anvender til at fremstille bygningen. Substitution af et materiale kan ændre en bygnings C02-aftryk ganske betragteligt. Derfor består den bærende konstruktion hovedsagligt af træ.

Genanvendelse handler om både de materialer, vi bygger ind i boligen, og hvordan de genbruges. Vi sondrer mellem

den grundlæggende struktur og slid-dele.

Balanced Building har en grundlæggende struktur med en lang levetid. Modulerne kan skilles ad og samles igen med et minimum af spild. Den grundlæggende struktur kan dermed genanvendes.

Slid-dele har en kortere levetid (eksempelvis vægge, gulve, teknik og inventar), og kan løbende tilpasses og udskiftes med nye komponenter. De udtjente slid-dele kan herefter i videst muligt omfang genanvendes andre steder.

Industriel fremstilling og effektiv logistik betyder en reduktion af forbruget og spild. Forbrug og spild optræder ikke alene på byggepladsen, men også i alle de foregående designfaser og de efterfølgende afleverings- og ibrugtagningsfaser.

Summen af alle disse tiltag betyder, at Balanced Building i Plus-energy varianten er C02-neutral efter mindre end 30 år. Herefter er der tale om en "overskudsforretning".

Udvides energiproduktionen yderligere reduceres tilbagebetalingstiden tilsvarende.

Summen af mange års erfaring

Balanced Building er syntesen af mange års erfaring med udvikling af boliger. Design, indretning og komfort skaber en bolig, man er glad for at bo i og komme hjem til.

At boligen er energirigtig, potentielt C02-neutral og samtidigt kan bygges inden for rammebeløbet allerede i dag, er udviklingsholdet bag stolte af at kunne konstatere.

Energirenovering af den eksisterende boligmasse

Når Balanced Building placeres på toppen af en eksisterende bygning, påvirkes flere dele i varmetabet (se figuren) - dele som måske hidtidigt ikke har fået den store opmærksomhed som eksempelvis vindues- og facaderenoveringer.

Disse dele udgør halvdelen af energirammen. Varmetabet gennem taget forsvinder direkte, da det er indregnet i varmetabsrammen for tagboligen.

De eksisterende udsugninger/udluftninger skal også ændres sammen med taget, og her er det muligt at genvinde en stor del af det nuværende varmetab. Denne genvundne varme kan via energisystemet i Balanced Building føres tilbage til varmeanlægget. Balanced Buildings solvarmeanlæg kan tillige skaleres således, at der ikke kun produceres varme til tagetagen, men ligeledes til de underliggende lejligheder. Hermed kan lokal produktion af varmt vand mindske forbruget af ekstern kraftvarme. Samme forhold gør sig gældende for produktionen af solstrøm. Med den underliggende ejendom som aftager er afregningsprisen for energien sikret.

Energirenovering betaler sig

Mange ejendomme med flade tage har et vedligeholdelsesbehov, som der med fordel kan tages højde for samtidig med etableringen af tagboliger. Det kan være facaderenovering, vinduesudskiftning, renovering af badeværelser, trapper, elevatorer og altaner. Tænkes flere af disse elementer sammen, er det muligt at reducere den samlede energiramme for hele ejendommen ganske betragteligt - helt ned til lavenergiklasserne.

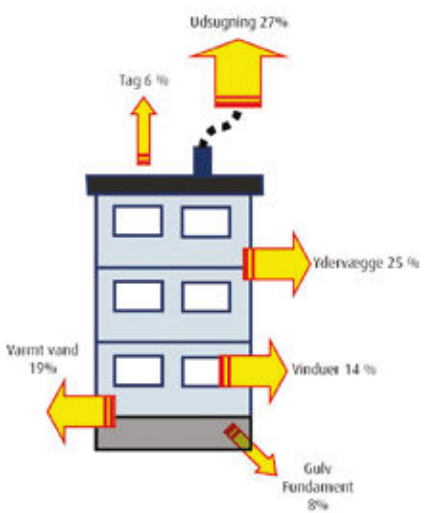
Tidligere blev ejendomme med flade tage ofte etableret industrielt, hvilket giver mulighed for en "industriel" renovering med de fordele for tid og økonomi, det indebærer.

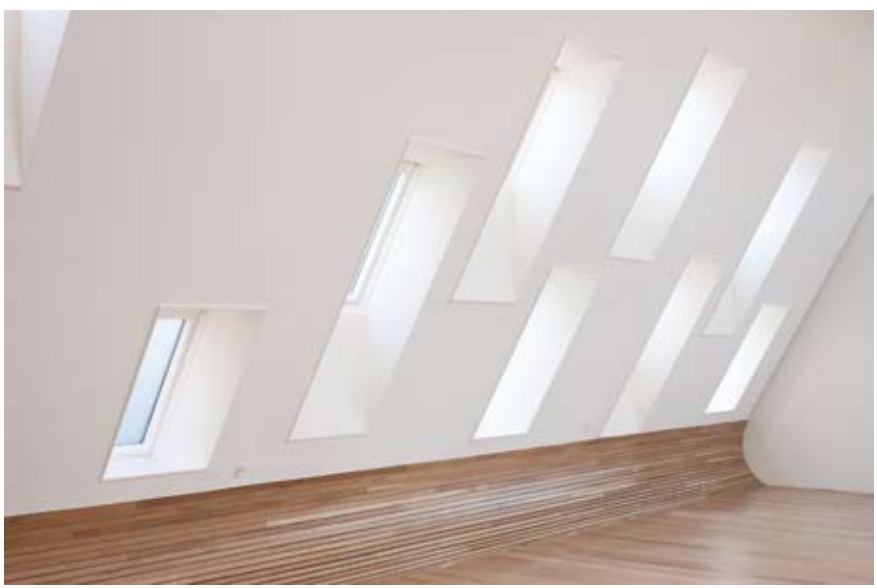
Behovet er forskelligt fra ejendom til ejendom, men bringes flere af disse elementer i spil, udvides løsningsrummet for en energirenovering ganske betragteligt.

Balanced Buildings bidrag er, at det kan

gøres rentabelt. Med udgangspunkt i ejendommens finansieringsforudsætninger og besparelserne på energirammen, kan der forholdsvis enkelt regnes en m2-pris for renoveringen, som kan danne basis for en vurdering af økonomien i projektet. Det er en overraskelse for de fleste, hvor god økonomien i energibesparelser egentlig er.

Hvor økonomien ikke slår til, kan man glæde sig over, at Balanced Building nemt kan tilføjes flere solceller, så energiforbruget på længere sigt kan kompenseres ad denne vej. ✱





BÆREDYGTIG BYOMDANNELSE

Byomdannelse vil være et særdeles vigtigt tema i vore byer de kommende år, ikke mindst ud fra en bæredygtighedsbetragtning. Hvor byomdannelse tidligere hovedsageligt fokuserede på sanering af bygningsmassen, har de seneste års byomdannelse været baseret på en mere helhedsorienteret tilgang. Disse 2. generations byomdannelser beskæftiger sig med både fysiske, økonomiske, sociale og kulturelle forhold, og projekterne er ofte en reaktion på de seneste årtiers kraftige ændringer i erhvervsstruktur og virksomheders lokalisering med deraf følgende funktionstømte bynære erhvervsarealer. Denne type af byomdannelser er særdeles komplekse, og de involverede planlæggere m.fl. vil løbende stå over for en lang række udfordringer, bl.a. med hensyn til at sikre et bæredygtigt indhold og resultat.

Af Torben Gade og Christian Hylgaard, GBL gruppen for by & landskabsplanlægning aps

Hammarby Sjöstad – Stockholm

I Danmark findes efterhånden en række nyere eksempler på byomdannelse, hvilket særligt gælder de seneste års byggeboom af boliger på havnearealer. Dog er få blevet udviklet med bæredygtighed som gennemsyret princip. Selvfølgelig kan der argumenteres for, at byomdannelse i sig selv er bæredygtig, da der sker en genanvendelse af arealer, som allerede er indtaget til byformål vel at mærke ofte af erhvervsmæssig karakter. Ud fra en holistisk betragtning er der imidlertid en lang række yderligere dimensioner, der skal bidrage til at omdannelsen og den fremtidige anvendelse når det højest mulige niveau af bæredygtighed.

Europæiske eksempler

Søger man inspiration, viden og gode eksempler på bæredygtig byomdannelse, er det nødvendigt at vende blikket mod udlandet, hvor der rundt om i Europa findes en række gode eksempler på byomdannelser, hvor bæredygtighedsbegrebets mange dimensioner er omsat i større udstrækning. GBL har for Plan09 (et partnerskab mellem Realdania og Miljøministeriet) set nærmere på en række eksempler herpå. Fælles for dem er, at de er gennemført under plankulturelle, økonomiske og klimatiske vilkår sammenlignelige med forholdene i Danmark. Dette har resulteret i publikationen "Bæredygtig byomdannelse – Europæiske perspektiver", som findes på www.plan09.dk.

3 cases

Her beskrives kort tre eksempler fra henholdsvis Stockholm, Salzburg og Manchester.

Hammarby Sjöstad i Stockholm er et anerkendt og udpræget miljøteknisk bæredygtigt byomdannelsesområde, hvor der er arbejdet med mange forskellige relevante dimensioner, som eksempelvis trafikbetjening samt affalds- og spildevandshåndtering. Området har under selve omdannelsen været ejet af én ejer, og realiseringen er stærkt fremskreden.

I Lehen i Salzburg spiller solenergi en særlig fremtræden rolle på omdannelsesprojektets dagsorden. Endvidere involverer området både offentlige og private aktører, og projektet indgår i et EU-finansieret samarbejde mellem Salzburg og København, hvilket giver omdannelsesprojektet nogle særlige organisatoriske rammer. Her er selve realiseringen i gang med enkelte fuldførte delprojekter. Men der resterer endnu nogle væsentlige og omfattende projekter i det samlede byomdannelsesprojekt.

Hvad angår Macintosh Village i Manchester har den miljøtekniske bæredygtighed en mindre fremtrædende rolle, men med The Green Building som et af byomdannelsens første realiserede delprojekter - og det endda med væsentlig national medieomtale og præmiering - er det tydeligvis et vigtigt tema. Casen udspiller sig inden for et udpræget liberalt og markedsdrevet system. Endvidere er Macintosh Village et eksempel på et byomdannelsesprojekt med en masterplan som proces-, plan- og styringsværktøj.

10 karakteristiske træk

Der tegner sig 10 gennemgående, karakteristiske træk for bæredygtige byomdannelsesprojekter:

1. Genanvendelse af byen som fænomen. Det vil sige hele byens liv og sjæl, kultur, historie, beboere og sociale strukturer.

2. Genanvendelse af bygningsmassen og de enorme ressourcer der i bredeste forstand er bundet heri. Fysiske såvel som økonomiske.

3. Genanvendelse og bedre udnyttelse af infrastrukturen. Dette være sig den kollektive varmeforsyning, forsyningssystemet i øvrigt men også servicefaciliteter, institutioner m.v.

4. Genanvendelse og bedre udnyttelse af det kollektive transportsystem. Godt grundlag for at udbygge det kollektive transportsystem samt faciliteterne for fodgængere og cyklister.

5. Kompakte byformationer, hvilket er arealbesparende i byen og i forhold til byvækst. Giver samtidigt kortere interne afstande, mindre transportbehov og hermed mindre miljøbelastning og tidsspild.

6. Blandede byfunktioner. I dag kan mange funktioner placeres dør om dør uden særlige gener. Resultatet er mangfoldighed, større fleksibilitet, et rigere byliv og et spændende bomiljø.

7. Skærpede krav til byggerierne giver udfordringer. Vidtgående energibesparelser i eksisterende bygninger er udfordrende i forhold til både arkitektur, tekniske løsninger og økonomi. Bygningsreglement og anden lovgivning skærpes løbende.

8. Byens rum og grønne områder tillægges større betydning, både i forhold til bylivet og i forhold til klimaregulerende funktioner, som biotoper og som modtagere i forhold til ekstreme nedbørssituationer.

9. Her er tale om meget langvarige og komplekse processer. Store økonomiske interesser, mange ejere og andre interessenter. Behov for god og stabil organisering.

10. Politisk vilje og ambitioner. Skal være til stede, man skal holde ud! *

HAMMARBY SJÖSTAD – STOCKHOLM

Egentlig tænkt som en ambitiøs ny bydel bygget til de Olympiske Lege 2004, som man i Sverige håbede skulle afholdes i Stockholm. Trods det, at byen længe var med i opløbet, måtte den dog se sig slået på målstregen af Athen. Nederlaget i den bymæssige konkurrence havde dog ikke den følgevirkning, at Stockholm opgav sin plan om en ny bæredygtig bydel – et projekt, der siden hen har givet byen point i den internationale konkurrence mellem verdens byer.

LEHEN – SALZBURG

Engang var det entusiastiske fodboldfans der så til, at deres favorithold driblede bolden henover grønsværen på Lehener Stadion i bydelen Lehen i Salzburg. Nu er det nogle af bydelens ældre beboere, der fra deres bolig kan kigge ned på det grønne areal beliggende selvsamme sted som fodboldboldbanen lå indtil sidste årti. Der er vel at mærke ikke kun tale om ændret formål af en græsplæne, men derimod en igangværende renovering og omdannelse af store dele af bydelens samlede arealer og boligmasse, der er ved at transformere bydelen til et europæisk foregangsprojekt inden for anvendelse af solens stråler til strøm og opvarmning.

MACINTOSH VILLAGE – MANCHESTER

Manchester har spillet en af hovedrollerne i den industrielle revolution, og bydelen Southern Gateway - hvor vi i dag finder Macintosh Village – rummede betydelige dele af den fremstillingsindustri, som hele byens rigdom var baseret på. Men med udflytning af mange af fremstillingsindustriens arbejdspladser til andre landes mere gunstige lønforhold, oplevede Manchester i perioden 1970-1990'erne en kraftig økonomisk og social rutsjetur, og tilbagegangen har ligeledes sat sine tydelige spor på byens fysiske miljø. Særligt siden årtusindeskiftet har myndigheder og private selskaber kanaliseret enorme ressourcer i at vende den negative udvikling, og i den forbindelse er Southern Gateway udpeget som et strategisk vigtigt område.

AMAGER FÆLLED BYKVARTER

– Fremtidens CO2 -neutrale bydel

Anvendelse af tekniske løsninger alene giver ikke en CO2 neutral bydel. Der skal andre virkemidler til viser udredningsprojekt om Amager Fælled Bykvarter i København.

Af Lisbeth Nørskov, Hanne Christensen og Annette Egetoft, Københavns Kommune

Side 27 · nr. 1 · juni 2010

København CO2 neutral
Københavns Kommune har en vision om at blive CO2 neutral i 2025. Visionen har bred politisk opbakning og der arbejdes med visionen i flere projekter. For at nå det ambitiøse mål skal der tænkes innovativt inden for en lang række områder herunder selvfølgelig i planlægningen af fremtidens byer.

Et væsentligt spørgsmål er, hvordan man skaber en bydel, hvor det er komfortabelt at bo og arbejde og som samtidig er CO2 neutral? Københavns Kommune har i 2009 gennemført et udredningsprojekt, der skal vise hvilke redskaber, der skal i spil for at udvikle en CO2 neutral bydel og inspirere til bæredygtig byudvikling generelt.

Amager Fælled Bykvarter, som er en af de sidste etaper i udviklingen af Ørestad er valgt som caseområde. Området er på 17 ha og visionen er, at der skal være 4000 arbejdspladser og bo 4000 personer i området. I samarbejde med By og Havn og en lang række eksperter har Københavns Kommune nu beskrevet hvordan Amager Fælled Bykvarter kan udvikles til en ny CO2 neutral bydel.

Byudviklingen af Amager Fælled Bykvarter går ikke i gang indenfor nærmeste fremtid, men andre byudviklingsprojekter kan hente inspiration fra projektet.

Sådan ser en CO2 neutral bydel ud
Hvordan ser en CO2 neutral bydel så ud? Hvordan fungerer den?
En CO2 neutral bydel bygger på en lang række typer af løsninger, der allerede i dag arbejdes med i byplanlægningen, men som skal kombineres og bruges på nye måder. Først og fremmest er det en tæt bydel med kort afstand til alt, så man som beboer fx kan handle sine dagligvarer tæt på boligen og ikke skal ud og køre langt, når børnene skal i skole. Den meste transport i bydelen foregår på cykel eller til fods. Byrum og gader er udformet så de er behagelige at færdes og opholde sig i. Metrostationen i bydelen sørger for at bydelen er koblet effektivt til det kollektive transportsystem. Har man som beboer i bydelen bil er det dog muligt, at parkere den i parkeringskældre i yderkanten af bydelen. Fortætningen og de gode kollektive transportforhold betyder at udledningen af CO2 fra transport kan reduceres.

Bygninger og udearealer kan anvendes til flere formål på tværs af ejerforhold og døgnrytmer. En multifunktionel anvendelse giver en bedre udnyttelse af eksisterende faciliteter og ressourcer. Det skaber liv i bydelen, da det giver større intensitet og genererer aktiviteter i dagtimerne og efter almindelig kontortid.

Boligerne kan være netværksboliger, der har egne rum til det private, men eksempelvis deler gæsterum, festlokaler, kondirum og vaskerum. Dette sparer energi og styrker desuden bydelens sociale netværk.

På energifronten betyder det at bydelen forsynes med fjernevarme med lav fremløbs-temperatur og at en stor del af områdets CO2 neutrale strøm leveres af vindmøller. I udformningen af bygningerne er indarbejdet solceller og solfangere på tagene.

Hvordan lykkes det?
Ét vigtigt element i udviklingen af en CO2 neutral bydel er selvfølgelig de tekniske virkemidler, men Amager Fælled Bykvarter projektet har vist, at for at nå målet om en CO2 neutral bydel, er det afgørende, at der i lige så høj grad fokuseres på økonomien, organiseringen og beboernes og brugernes adfærd. Mange af de tekniske løsninger er allerede tilgængelige på markedet, men de skal implementeres og spille sammen på nye måder og ikke mindst skal de finansieres og brugerne skal have et ejerskab til dem.

Nye samarbejdsformer
Det har vist sig, at samarbejdet omkring udviklingen af bydelen og driften af den er essentiel for at nå målet om en CO2 neutral bydel. Der er brug for, at alle involverede både i udvikling og drift har ejerskab til visionen om en CO2 neutral bydel. Det gælder både internt i de kommunale forvaltninger, hvor de overordnede visioner i planstrategierne skal føres helt igennem og afspejles i byggesagsbehandlingen. Men også samarbejdet mellem myndighed, bygherre, entreprenører og kommende brugere er centralt. Udviklingen skal her baseres på en tværfaglig tilgang, hvor forskellige faggrupper byder ind med deres specialviden gennem hele processen fra idé til drift.

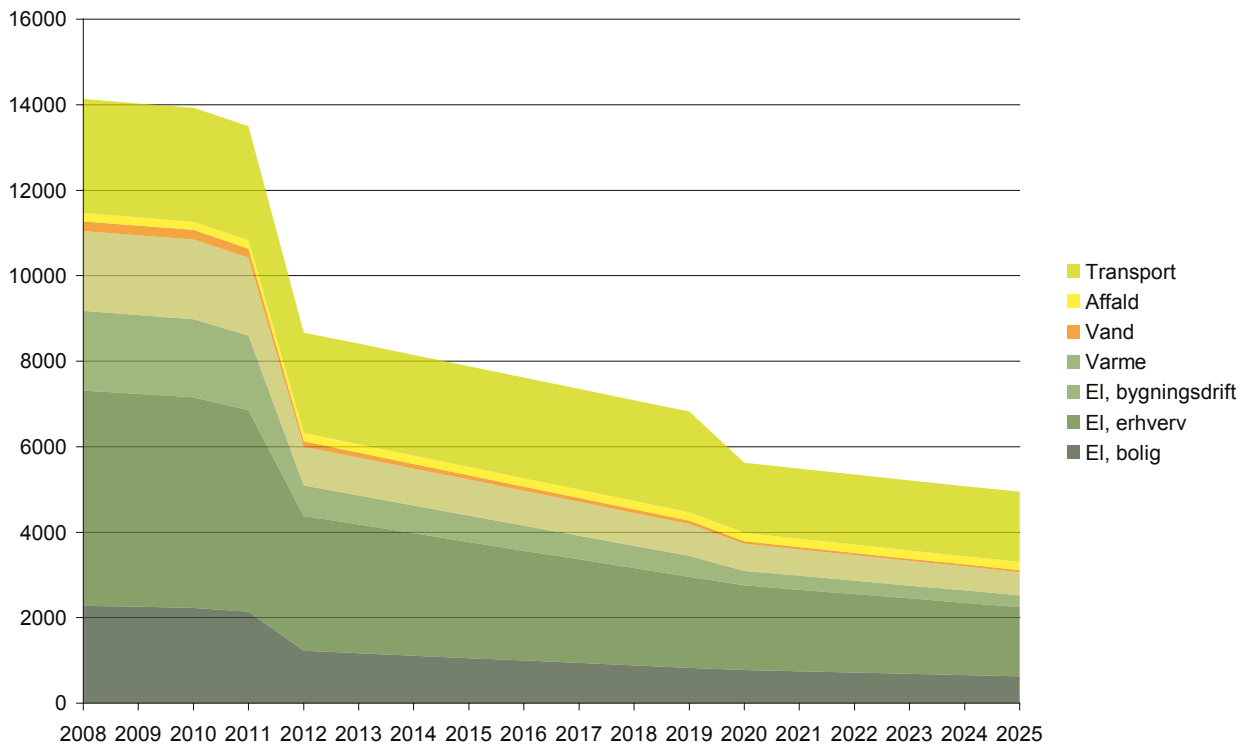
Finansiering
For at vurdere ekstraomkostningerne ved de tiltag, som er foreslået for Amager Fælled Bykvarter, er der lavet en analyse med bidrag fra developere, rådgivere, investorer og ejendomsmæglerne. Flere af de tekniske løsninger er mere omkostningstunge i bygge- og anlægsfasen end traditionelle løsninger, men de tekniske løsninger vil til gengæld tjene sig selv ind i driftsfasen. For at sikre økonomisk rentabilitet skal der udvikles finansieringsmodeller, der har et langt sigte. En mulighed er ESCO (Energy Service COmpany) modellen, hvor et ESCO firma investerer i de tekniske installationer til fx at sikre

optimal udnyttelse af overskudsvarme fra én del af et byggeri til et andel del, hvor der er et udækket varmebehov. ESCO firmaet vil så tjene penge ind gennem den energibesparelse, der ville opnås i driften af bygningen.

Adfærd

Når bydelen er udviklet, finansieret og bygget vil der stadig være udfordringer for at få den til at fungere CO2 neutralt og blive ved med at gøre det. Med tekniske løsninger og udformningen af bydelen kan det gøres muligt at det letteste valg bliver det mest bæredygtige, men det vil stadig være op til beboerne at bringe det i mål: De skal sortere deres affald miljørigtigt, vælge kollektiv transport frem for bilen, holde øje med deres energiforbrug mv. Man må nok forestille sig en adfærdsændring for at flere af tiltagene skal få mærkbar effekt. Men et vigtigt redskab vil også være løbende opfølgning med fx synliggørelse af energiforbrug og forslag til hvordan det nedbringes.

Du kan finde flere oplysninger om projektet her:
http://www.cphx.dk/?#/356389/
www.kk.dk/amagerfaelledbykvarter



De foreslåede virkemidler forventes at kunne bidrage til en reduktion af områdets CO2-udledning på 65%. Det er nødvendigt at anvende en række virkemidler for at dette kan lykkedes, samtidig med at den forventede udvikling med en markant større andel af vedvarende energi i el- og varmeproduktionen i Københavnsområdet vil bidrage ganske betydeligt til CO2-reduktionen. Det udestående er først og fremmest på transportområdet og elforbrug i erhverv.

Kilde: Pöyry AS

FINANSIERINGS-SYSTEM TIL ENERGIRENOVERING

- i Vorarlberg, Østrig

For at forstå hvorfor netop Østrig er på forkant med energirenovering, skal man se på landets geografiske placering i Europa og de energiressourcer, som landet råder over. Men samtidig har de et finansielt prioriteringssystem, som bør kunne motivere til brug af lignende prioritering hos danske finansieringsinstitutioner m.fl.

Af Jens Jacob Bierring, arkitekt, Københavns Kommune

Østrig har kun fossile ressourcer i ringe omfang. Derfor er Østrig afhængig af gasleverancer fra Rusland. Over halvdelen af landets areal er imidlertid dækket af skov. Man kan således til en vis grad bruge skoven som energiressource. Man har i flere delstater i Østrig med støtte fra staten, igangsat en række støtteprogrammer for at få den østrigske befolkning til at spare på energien, for derved at mindske landets behov for fossile energiressourcer.

I Vorarlberg er man nået langt med dette og har et støtteprogram der gælder alt byggeri; både nybyggeri og renovering af ældre byggeri. Samtidig tildeles støtten til opførelse af både ejer- og lejeboliger.

Når et projekt er færdigt bliver det testet i henhold til støtteansøgningen af et uafhængigt energiinstitut og de ansøgte støttemidler forfalder til udbetaling.

Skole i Østrig - renoveret til passivhus standard

Alle bygninger i delstaten, hvortil der ønskes støtte, skal have en bygningsattest, som beskriver bygningens nuværende økologiske kvaliteter, energibehov i kWh/ m², materialevalg, isolering og installationer. Man kan få op til 1200 Euro i støtte for at udarbejde denne beskrivelse.
Med bygningsattesten kan der søges om støtte til renovering. Støtten søges via et pointskema, der udfyldes med økopunkter. En bygning kan maksimalt få 327 økopunkter og skal have mindst 100 økopunkter for at opnå støtte. Den maksimale støtteramme er 1000 Euro pr. m².
Økopunkter gives indenfor forskellige hovedoverskrifter. En tredjedel af økopunkterne gives ud fra forbedring af bygningens varmeforsyning. En del af punkterne skal opfyldes, herunder netop punkter om bygningens varmeforsyning.
Økopunkter gives til:

Planlægning
(max 4 økopunkter)
- at der ved planlægningen bruges arkitekt og ingeniør

Bygningens beskaffenhed
(max 102 økopunkter)
- at bygningens materialer ikke indeholder PVC, halogen, freon, asbest og/eller polyurethan
- at bygningens puds og maling maksimalt må indeholde 6 % acrylat
- at bygningens materialer er økologisk optimeret
- at alle klæbematerialer er baseret på cement
- at maling ikke indeholder organiske opløsningsmidler eller fungicider
- at indvendige behandlinger og udstyr er allergitestede
- at træ kommer fra samme region som byggeriet
- at tropetræ er mærket
- at bygningen er handicapvenlig indrettet overalt

Bygningens opvarmning
(max 100 økopunkter)
- at bygningen er tæt og ikke har kuldebroer
- at bygningen er godt isoleret (varmeforbrug målt i kWh/ m²)
- at bygningen er kompakt (lejligheder er f.eks. mere kompakte end enfamiliehuse)
- at energimængden brugt ved fremstilling af isoleringen, udledningen af drivhusgasser ved fremstilling og bidrag til forsuring af miljøet påvises
- at opvarmningsformen er så effektiv som mulig (lav fremløbstemperatur)
- at opvarmning/ kølingsformen vurderes efter hvor meget den forurener (C02 neutralitet)
- at der anvendes varmegenvinding
- at der anvendes så stor varmelagringskapacitet som muligt

Bygningens udstyr, vedligeholdelse og drift
(max 107 økopunkter)
- at bygningen let kan ændres (fleksibel)
- at facaden er let at vedligeholde
- at bygningens installationer er let tilgængelige
- at bygningens ventilationsanlæg let kan serviceres
- at bygningens maskiner ikke afgiver giftige stoffer
- at bygningen kun indeholder energieffektive husholdningsmaskiner (EU-mærkede)
- at der er gennemført energisparebelysning overalt
- at der er central og intelligent energistyring
- at der er solcelleanlæg
- at der er lavet grønt tag
- at affaldssortering er godt indrettet
- at regnvand genbruges til have og WC

Grunden
(max 14 økopunkter)
- mængden af jord der er forseglet
- hvis grunden ikke udnyttes fuldt ud efter planmulighed, at grunden disponeres så den let kan tilbygges senere
- at grunden er forsynet med cykelparkering og delebilsparkeringsmulighed
- at grunden ligger tæt på skole, børnehave, idrætsanlæg
- at grunden ligger tæt på centrum

En del af støtten gives som tilskud og en del som lån. Lånet gives rentefrit og afdraget andrager 5 % årligt. Jo flere økopunkter og jo mere omfattende projektet er, jo større er vægten på den direkte støtte på bekostning af lånetilsagnet. Støtten stiger også med bebyggelsesprocenten, idet man ønsker, at der bygges tæt. Støtten begrænses af hvor mange m² der må være til hver beboer. Der er desuden særlige lempelige vilkår for bevaringsværdige bygninger bygget før 1900.

Støtten udbetales som tilskud, lån eller lånestøtte på betingelse af:
- at det er helårsbeboelse
- at der er tale om byggeri med principiel byggetilladelse
- at det er et finansieret byggeri. (Grundprisen skal svare til normalprisen for området)
- at byggeri af komplekser med over 25 lejligheder forsynes med en lokalplan
- at det er et handikapvenligt byggeri

For at søge renoveringsstøtte i Østrig skal man:
- have en bygning som er over 20 år gammel
- være EU borger og blive beskattet i Østrig ✱

idworks.dk / 4265 / 06.09

FBBB

Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger

Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger (FBBB) har til formål at styrke indsatsen for bæredygtige byer og bygninger. Dette formål fremmes bl.a. ved at drive oplysende virksomhed og deltage aktivt i debatten, herunder i samarbejde med organisationer i Danmark og udlandet.

Nyheder fra byggeri og energiforsyning, kommuner m.fl., debatindlæg, annoncering af aktuelle arrangementer, reportager samt en række igangværende byggeri- og byudviklingsprojekter landet over præsenteres løbende på hjemmesiden www.fbbb.dk
Periodiske nyhedsbreve til en interesseret kreds af mere end 1400 personer giver let adgang til at holde sig orienteret bl.a. om nye opdateringer i databasen www.danskbyokologi.dk hvor ca. 265 byggerier med særlig energi- og miljøindsats præsenteres. Senest er påbegyndt indlægning af målte energiforbrug og nøgletal i forhold til de skærpede energikrav i bygningsreglementet. FBBB har i 2008 taget nyt initiativ – til i samarbejde med producenter at tilvejebringe vejledning og produkthenvisninger om lavenergibyggeri – med foreløbig fokus på produktområderne isolering, vinduer, ventilation, solvarme, solceller og varmepumper. Foreningens arbejde er stort set udelukkende finansieret af medlemskontingent fra i alt nuværende ca. 145 medlemmer fra kommuner, boligselskaber, arkitekt- og ingeniørfirmaer, producenter, organisationer og privatpersoner m. fl. Vi vil gerne opfordre til at mange flere bliver aktive medlemmer så vi kan gavne det bæredygtige byggeri og byudvikling endnu bedre.

Læs mere på:

www.fbbb.dk - klik "om FBBB"