

bæredygtigt byggeri i Ørestad

4D står for 4 dimensioner: 3D og bæredygtigheden

4D er navnet på det byggefelt i Ørestad City, hvor projektet er lokaliseret

4D står også for bæredygtighed i 4 dimensioner: miljømæssig, arkitektonisk, funktionel og kommerciel

Det er ambitionen at demonstrationsprojektet skal blive et af de mest bæredygtige byggerier i verden. Målet er et meget lavt energiforbrug, men ikke på bekostning af de øvrige faktorer. Det omfatter 26.000 m², hvoraf ca. 2/3 er kontorer, institutioner og butikker, og ca. 1/3 boliger. Projektforslaget er udvalgt efter en indbudt konkurrence mellem fire hold af arkitekter og ingeniører med speciale i bæredygtighed. Vinderprojektet har et meget lavt beregnet energiforbrug for såvel erhverv som boliger – ca. 30% under kravene til lavenergiklasse 1.

4D-projektet vil kunne følges på www.dsbo.dk.



Det har været et krav, at alle fire dimensioner af bæredygtighed skal være tilgodeset i projektet. Det skal ikke kræve særlige afsavn at bo og arbejde i det, og såvel den tekniske som den arkitektoniske kvalitet skal være i orden.

Den kommercielle bæredygtighed har spillet en særlig rolle for 4D-projektet. Bæredygtige huse skal kunne bygges til almindelige mennesker på almindelige markedsvilkår. Det skal ikke kræve særlig støtte, eller forudsætte at brugerne tilhører et særligt grønt segment, der vil betale mere. Bygherren skal heller ikke tjene mindre end bygherrer plejer at gøre på tilsvarende byggerier.

Kun på den måde kan man sikre, at det bæredygtige byggeri slår igennem i bredden; at det ikke bliver et spørgsmål om politik og ideologi, men bliver simpel sund fornuft.

Det var forventningen – da projektkonkurrence blev udskrevet – at det kunne være nødvendigt at gå på kompromis med den miljømæssige bæredygtighed for også at sikre de tre andre dimensioner. Det har imidlertid vist sig, at det er muligt at designe et byggeri med et meget lavt energiforbrug, og uden væsentlige ekstraomkostninger. Det handler mere om at gøre dét, man gør, rigtigt, end om at gøre noget, der er dyrere.



Det gode resultat skyldes ikke avancerede tekniske løsninger, men derimod et gennemtænkt bygningsdesign kombineret med relativt simple og lavpraktiske løsninger.

Bygningen er designet ud fra hensynet til, at den skal skygge for sig selv hvor det er optimalt, og tillade solindfald hvor det er ønskeligt. Derfor ligger boligerne på sydsiden og skygger for kontorerne, og derfor er bygningsanlægget højest mod nordøst og lavest mod sydvest – for at lukke så meget som muligt af eftermiddagssolen ind i gårdrummet. Samtidig skygger byggeriet kun minimalt for naboerne.

Byggeriet er udformet som to U-formede bygningskroppe, der fletter sig ind i hinanden omkring to glasoverdækkede gader. Glasgaderne giver opdrift og aftræk for ventilationsluften, og trækker dagslys ind i midterzonen af den meget kompakte bygning.

Byggeriet kan det meste af året klare sig med **passiv klimatisering**. Passiv klimatisering betyder, at bygningens behov for regulering af indeklimaet – dvs. ventilation, køling, opvarmning og belysning – er reduceret til et minimum, fordi byggeriet er rigtigt udformet. Og størstedelen af klimatiseringsbehovet kan klares ved hjælp af løsninger, der ikke kræver nævneværdig teknik.



Bag 4D-projektet står

Bygherre	Nordkranen A/S
Bygherrerådgiver og faglig projektleder	Lading arkitekter + konsulenter A/S v/ Tove Lading
Samarbejdspartner	Udviklingssselskabet By & Havn I/S (tidl. Ørestadsselskabet I/S)
Arkitekter	CUBO arkitekter A/S v/ Lars Juel Thiis
Ingeniører	COWI A/S v/ Jens Eg Rahbek passivhus.dk v/ Søren Pedersen

Projektet har modtaget støtte fra ELFORSK og Københavns Kommune til udarbejdelse af krav vedrørende bæredygtighed samt til formidling.

Om baggrunden for 4D

Initiativet kommer fra samarbejdet omkring De Store Bygningers Økologi, som består af følgende:

- Udviklingssselskabet By & Havn I/S (tidligere Ørestadsselskabet I/S)
- Københavns Kommune
- Lading arkitekter + konsulenter A/S (sekretariat)

I 2003 blev der gennemført en idekonkurrence, som var forløber for det projekt, der foreligger nu. Det er resultatet af en indbudt projektkonkurrence, der blev afholdt i 2007, med Nordkranen A/S som bygherre og opdragsgiver.

Alle projekter fra både projektkonkurrence og idekonkurrence kan ses på www.dsbo.dk, hvor man også vil kunne følge 4D-projektet fremover.

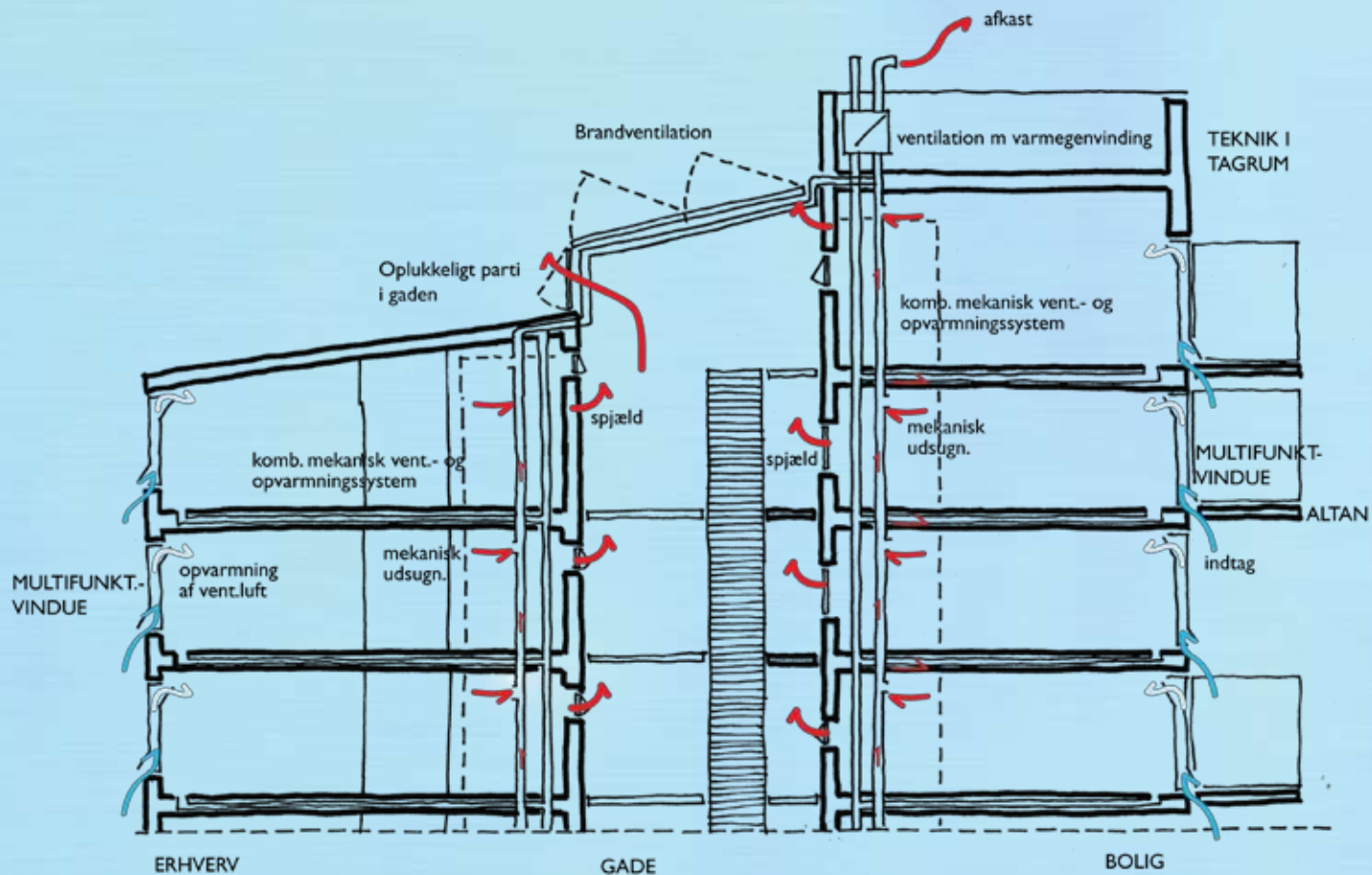




4D

koncept for bæredygtighed

- Bygningen er orienteret, så funktionerne er placeret i forhold til solindfaldet. Kontorer er så vidt muligt placeret, så de ligger i skygge, hvilket minimerer overophedningen og dermed behovet for ventilation og køling. Boligerne ligger mod syd og får dermed solen, som er attraktiv i boliger. Boliger kan også bedre udnytte den passive solvarme.
- Bygningen er meget kompakt, hvilket alt andet lige giver et mindre varmetab. Det er muligt på grund af glasgaden (der giver dagslys til bygningens indre), i kombination med en gennemført zoneopdeling af både erhverv og boliger.
- Facaderne er velisolerede i en konstruktion stort set uden kuldebroer.
- Vinduerne er multifunktionsvinduer med en meget lav U-værdi og mulighed for naturlig ventilation uden træk. Der indbygges solafskærmning (uden på isoleringsruden) mod syd, øst og vest.
- Både erhverv og boliger ventileres naturligt størstedelen af året. Drivtryk (opdrift) kommer fra glasgaden og luftindtag gennem de multifunktionelle vinduer. Frisk luft kan om sommeren hentes fra bygningens skyggeside, hvor den er køligst. Forår og efterår vil der ske en vis forvarmning af luften, når den passerer gennem vinduets udvendige og indvendige ramme.
- Termisk masse (tunge konstruktioner) virker stabiliserende på temperaturen og kan udnyttes til natkøling.
- Mekanisk ventilation med varmegenvinding sørger for en energioekonomisk regulering af indeklimaet i den koldeste tid (2-3 måneder om året).
- Byggeriet har kun et meget lille behov for tilførsel af varme. Det skal dække varmt brugsvand samt supplerende opvarmning i de koldeste vinter måneder. I 4D-projektet er det planen at bruge fjernvarme – simpelthen fordi det er dét, der bedst kan betale sig og anses for mest miljøvenligt i det konkrete tilfælde.
- Al bygningsintegreret belysning er lavenergibelysning.
- Byggeriet er rationelt tilrettelagt med konstruktioner, der er relativt simple at udføre, og som er lette at vedligeholde. Omfanget af installationer er reduceret til et minimum med enkle og korte føringsveje. Det minimerer risikoen for bygningsskader – hvilket i sig selv er godt for miljøet – og det er med til at gøre selve byggeriet så billigt, at der er råd til de særlige 'bæredygtige tiltag'.



PRINCIP FOR VENTILATION
FORÅR, SOMMER, EFTERÅR

4D kontorer

4D's kontorer er orienteret, så direkte sollys så vidt muligt undgås. Det er den væsentligste årsag til det meget lave energiforbrug. Kontorbyggeriet ligger i lavenergiklasse 1, med et beregnet energiforbrug på 35-40 kWh/m²/år, svarende til 2/5 af energibehovet i tilsvarende nybyggeri.

- Kontorer mod nord får ikke direkte sollys. Kontorer mod øst og vest, som ikke ligger i skygge, forsynes med effektiv solafskærmning. Det reducerer behovet for ventilation og køling
- Vinduerne er multifunktionsvinduer med automatisk styring af luftindtag og evt. solafskærmning – dog med mulighed for, at den enkelte bruger selv kan overrulle systemet.

- Natkøling i varme perioder; de små vinduer i facaden åbnes for natteluft, der nedkøler bygningens termiske masse i lofter og vægge. Herfra afgives kulden langsomt i løbet af dagen.
- Alle arbejdspladser får godt og rigeligt dagslys, hvilket minimerer behovet for kunstlys. Den generelle belysning er lavenergibelysning.
- Indeklimaet skal forsynes med 'intelligent' styring. Driften af varme, ventilation og styring skal varetages af et ESCO (Energy Service Company), der får et økonomisk incitament til at sikre, at det ønskede indeklima opnås med det lavest mulige energiforbrug.

4D boliger

Energiforbruget i boligerne er beregnet til 25 kWh/m²/år, hvilket ligger ca. 30% under kravene til energiklasse 1.

- I lejlighederne er alle tekniske installationer – ventilation, varme etc. – samlet i en installationsskakt, og rundt om den er alle installationskrævende funktioner placeret.
- Også varmeinstallationen ligger tæt på skakten, med meget korte føringsveje. Det er muligt, fordi facaden er højisolert og har vinduer med meget lav U-værdi. Derfor behøver man ikke at placere radiatorer direkte under

vinduerne for at opnå en god komfort. Omfanget af varmeanlægget reduceres væsentligt i forhold til en 'normal' bolig. De fleste boliger i 4D-projektet vil kunne klare sig med 2-3 små varmeanlæg (radiatorer).

- Badeværelserne får et ventileret tørreskab, som alternativ til tørretumbleren. Den er ellers en af de helt store energislugere i boliger. Et tørreskab kan spare op til 10 kWh/m²/år, en besparelse der ikke er medregnet i energirammen.