

# Gigantisk lufthavn projekteres i 3D

COWIs hidtil største kontrakt, planlægningen og projekteringen af to internationale lufthavne i oliestaten Oman, er på mange måder enestående i verden. Den komplekse arkitektur og projektkontorets 300 medarbejdere fra 12 forskellige lande har gjort det nødvendigt at standardisere CAD-arbejdet i meget høj grad. Med sparring fra NTI CADcenter er valget af 3D-værktøj for bygge-delen faldet på AutoCAD Architecture med MagiCAD til håndtering af el og vvs, som i dag udgør centralnerven for de mange ingeniører og arkitekter, der er tilknyttet de gigantiske lufthavnsprojekter.

## ■ AF JACOB LANGE

Danske COWI, en af Nordeuropas førende rådgivningsvirksomheder, vandt for to år siden koncernens til dato største projekt om opførelsen af to nye, internationale lufthavne i byerne Seeb og Salalah i Oman, der ligger på den arabiske halvø. Opgaven løses i et joint venture med det danske arkitektfirma Larsen A&CE, der gennem mange år har haft kontor i Oman, og som sammen med COWI løfter milliardprojekterne af to lufthavnsbyggerier.

## Design på højtryk

Der projekteres på højtryk på de to lufthavne, der dimensioneres til hhv. 12 mio. og 2 mio. passagerer om året. Lufthavnene forventes udbudt ultimo 2007 for Seeb International Airports vedkommende og primo 2008 for Salalah, hvorfor der er begrænset tid til at nyde landets store kultur- og naturrigdom.



Landskabet omkring de to lufthavne og lufthavnsterminalernes arkitektoniske kompleksitet gør det nødvendigt at bemane projektkontoret med mere end 300 mand i løbet af 2007, og til den tid vil der være 14 forskellige nationaliteter involveret i projektet. Den CAD-tekniske 3D-krumtap er AutoCAD Architecture, der anvendes med udgangspunkt i den internationale amerikanske National CAD Standards tilsat dansk struktur og tegningsdisciplin. Valget af netop AutoCAD Architecture har flere årsager:

”Lufthavnsprojekterne i Oman er store og komplekse hver for sig, og det, at vi løfter begge opgaver på samme tid, har yderligere forstærket behovet for en effektiv CAD-plattform. Vi har valgt AutoCAD Architecture gennem NTI CADcenter, fordi det er en meget udbredt platform, som de mange nationaliteter, der er involveret i projektet, kender bedst - alle kender som minimum AutoCAD. Desuden kører COWI i forvejen alle byggeopgaver i AutoCAD Architecture, så det har blot været en naturlig forlængelse af de 3D-værktøjer, vi er vant til. Det er vigtigt, når så store projekter skal afleveres inden for så kort en tidsfrist”, siger Jørgen Emborg, ingeniør og IT-leder i Byggeri- & Driftsdivisionen i COWI, der regnes for en af verdens førende til projektering af lufthavne.

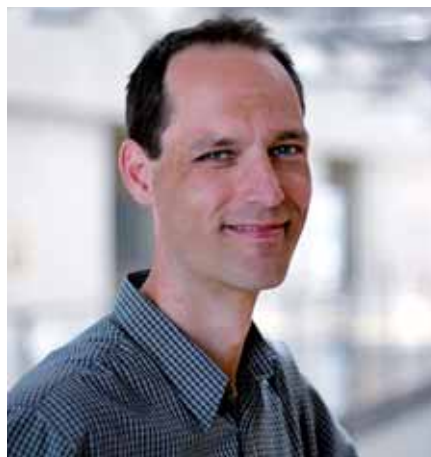
## København som forbillede

Jørgen Emborg sidder i COWIs IT-strategiske udvalg, der går på tværs af alle divisioner, og her har man konsekvent besluttet at gå over til 3D på alle nye byggeprojekter. Mange af medarbejderne er endnu ikke fuldt fortrolige med 3D og foretrækker stadigvæk at arbejde i 2D, når tidsplanerne strammer til, men der skal ifølge Jørgen Emborg en meget god grund til, før man ikke starter et projekt op i 3D.

”Der er ganske enkelt ingen vej uden om 3D. Det er fordelene for store til, selvom det kræver lidt tilvænning fra medarbejdernes side. Vi skiftede til Autodesk Architectural Desktop i 2006 (programmet har siden skiftet navn til AutoCAD



Architecture, red.), efter at have scannet markedet for mulige løsninger, og det stod ret klart for os, at Autodesk og NTI CADcenter var de leverandører, der samlet set dækkede vores behov bedst pt. Det var derfor et oplagt valg suppleret med MagiCAD til installationsfagene.



*Jørgen Emborg: Der er ganske enkelt ingen vej uden om 3D.*

NTI har fungeret som sparringspartner og står også bag uddannelsesdelen, og vi har valgt at tegne en Subscription-aftale, så vi automatisk får adgang til de nyeste opdateringer og nemmere kan budgettere med udgifterne til CAD-softwaren. Det er en stor fordel, for vi nærmer os 200 licenser, og så kan der være mange

penge at hente ved at optimere CAD-administrationen mest muligt”, siger Jørgen Emborg.

Opførelsen af de to lufthavne er et led i en større satsning fra regeringen i Oman, der ønsker at styrke turistindustrien i landet. Den største af de to lufthavne, Seeb International Airport, placeres ved Omans hovedstad Muscat, og herfra kan 12 millioner passagerer rejse ind og ud af ørkenlandet. Længere sydpå vil den mindre Salalah-lufthavn få en kapacitet på 2 millioner passagerer årligt, og begge lufthavne projekteres, så de bliver blandt verdens mest avancerede. Københavns Lufthavn anses som bekendt for at være en af verdens bedste, og derfor indgår repræsentanter herfra i et rådgivningsteam sammen med COWI og Larsen A&CE.

Og så lige en sekssporet motorvej også. Hele projektet omfatter projektering af terminaler, parkeringshus, landingsbaner, kontrolltårn og hangarer, og derudover indgår omkring 60 mindre bygninger i projekteringsarbejdet, med et samlet areal på ca. 200.000 m<sup>2</sup>. Som om det ikke var nok, står COWI også for projekteringen af en sekssporet motorvej til lufthavnen i Seeb med tilhørende fuldt udbygget ”kløverblandsanlæg” med



til- og frakørsler til den eksisterende motorvej der løber gennem hele Muscat by.

”Jeg tør slet ikke tænke på, hvordan et projekt af denne størrelse ville kunne gennemføres som et rent 2D-projekt. Brugen af 3D har overordnet set gjort virkelig meget for dansk byggeri, og det er unikt for os som land, at vi har etableret et fælles grundlag og en metode for arbejdet med 3D under Det Digitale Byggeri. Det tager vi i høj grad med os, når vi arbejder på projekter i udlandet, og især når der er så mange nationaliteter involveret, som der er i Oman, træder fordelene endnu tydeligere i karakter”, lyder det fra Jørgen Emborg.

### 3D et uvurderligt omdrejningspunkt

En af de mest komplicerede dele af projektet er tagkonstruktionen på de to primære lufthavnsterminaler. Den specielle konstruktion projekteres i stål og har været en stor udfordring rent teknisk. Ifølge Jørgen Emborg har 3D både på CAD- og beregningssiden været et uvurderligt omdrejningspunkt for dialogen med de mange involverede faggrupper. Brugen af AutoCAD Architecture som 3D-værktøj har været med til at

optimere en lang række interne processer undervejs i projektet, og selvom noget så basalt som internetforbindelsen til Oman har voldt problemer, når de tunge 3D-modeller sendes til og fra projektkontoret i lufthavnen, har 3D-modellerne afdækket vigtige fejlkilder lang tid før, designet føres ud i livet på byggepladsen.

”Det er et meget godt eksempel på, hvad man i virkeligheden opnår med 3D. Det er nemlig ikke sådan, at man pludselig kan skære 50 procent af tegnetiden væk, blot ved at indføre 3D. Hele humlen er, at vi er i stand til at få processen til at glide meget mere smidigt, når vi går i gang på byggepladsen, fordi vi ikke skal slås med en masse fejl, som man ikke automatisk kan læse ud af en 2D-tegning, hvor der typisk opstår fejl hvor installationer m.v. krydser hinanden. Byggegrundlaget og slutresultatet bliver dermed bedre, og vi er mere sikre på at kunne levere inden for den aftalte tid. Hele visualiseringsdelen inden og undervejs er også uvurderlig, fordi mange beslutningstagere ikke er vant til at se på traditionelle CAD-tegninger. Disse fordele opvejer de problemer, der naturligt opstår, når man presser dagens systemer til det yderste og gennemfører projekteringen af et så stort og komplekst byggeri i 3D. Samlet set er der ingen tvivl om, at 3D-anvendelsen er med til at lette processen, så vi kan fokusere på projekteringen”, slutter Jørgen Emborg. ●

#### FAKTA

#### COWI



COWI er en førende international rådgivningsvirksomhed, der beskæftiger sig med ingeniørteknik, miljø og samfundsøkonomi over hele verden. Selskabet har 11 regionale kontorer spredt over hele Danmark, og alle rådgivnings- og projekteringsopgaver løses med en kombination af indgående lokalkendskab og internationale erfaring. Siden grundlæggelsen i 1930 har COWI deltaget i flere end 50.000 projekter i 175 lande. Selskabet har i dag 3.500 medarbejdere og beskæftiger blandt andet ingeniører, biologer, geologer, økonomer, landinspektører, antropologer, sociologer og arkitekter. Læs mere på [www.cowi.dk](http://www.cowi.dk)