

# Helhedsorienteret byggeri

En holdningstilkendegivelse og en eksempelsamling



# Indhold

<b>Indledning</b>	3
<b>En holdningstilkendegivelse om helhedsorienteret byggeri</b>	4
<b>Eksempelsamling</b>	5
Helhedsplaner på universiteterne – Syddansk Universitet	6
ESCO-projekter på universiteterne – Roskilde Universitet	7
<b>Helhedsorienterede løsninger på færdige byggerier</b>	8
Syddansk Universitet, OU44	8
Rigsarkivet i Viborg	9
Københavns Universitet, Green Lighthouse	10
Undervisningsministeriet og ministeriernes børnehus – renovering	11
Syddansk Universitet, Campus Kolding	12
<b>Helhedsorienterede løsninger på endnu ikke opførte byggerier</b>	13
Kalvebod Brygge statsligt kontorknudepunkt	13
Næstved Politistation	14

# Indledning

I Bygningsstyrelsen arbejder vi for at skabe de rigtige rammer for arbejde og læring for vores kunder. Det gør vi bl.a. ved at tage aktiv stilling til helhedsorienteret byggeri. Helhedsorienteret byggeri indebærer, at vi tænker hele vejen rundt om byggeriet, både når vi forbereder og opfører nyt byggeri, og når vi renoverer, vedligeholder og driver eksisterende ejendomme.

Når vi arbejder med helhedsorienteret byggeri, gør vi det med udgangspunkt i, at det er sundt fornuft.

Vi arbejder med de økonomiske, sociale og miljømæssige aspekter ved bygningerne. Udover de skærpede lovgivningsmæssige krav, der stilles til os som statslig bygherre, gør vi det ved at lytte til vores kunders behov og rådgive dem om de gode løsninger.

Dette katalog beskriver Bygningsstyrelsens arbejde med helhedsorienteret byggeri gennem to dele:

1. **En holdningstilkendegivelse** – hvor vi sætter rammerne for, hvordan Bygningsstyrelsen går til det helhedsorienterede byggeri.
2. **En eksempelsamling** – hvor vi beskriver Bygningsstyrelsens erfaringer med at arbejde helhedsorienteret omkring byggeriet.

Dette katalog henvender sig både til medarbejdere i Bygningsstyrelsen og til øvrige interessenter, som gerne vil vide, hvordan Bygningsstyrelsen arbejder med helhedsorienteret byggeri. Kataloget giver også et indblik i Bygningsstyrelsens fokusområder inden for helhedsorienteret byggeri og kan fungere som inspirationskatalog i forhold til konkrete tiltag på konkrete projekter.

Der er ikke to byggerier eller to ejendomme, der er ens, så løsningerne vil altid blive skabt i dialog med kunderne ud fra deres konkrete situation og behov.

Dokumentet skal således ikke forstås som en udtømmende guide til det helhedsorienterede byggeri, men som retningsgivende for, hvordan Bygningsstyrelsen ved hjælp af helhedsorienteret byggeri arbejder for at skabe de rette rammer både under byggeprocessen, og når byggeriet tages i brug.



# En holdningstilkendegivelse

Vi skaber de rette rammer for arbejde og læring gennem **kundeinvolvering, kompetent rådgivning og effektive leverancer**

## Vi arbejder for

### Miljømæssigt

1. At reducere energiforbruget i statens bygninger ved at gennemføre **energioptimeringer** og **energistyring**, hvor vi sætter fokus på at reducere energiforbruget i driften.
2. At sikre **udvikling og implementering af metoder**, såsom performancetest, der skaber større sikkerhed for, at bygningerne også i praksis lever op til de stillede krav.
3. At levere klare og gennemsigtige beslutningsgrundlag ved rådgivning af kunderne angående ønsker til f.eks. **ressourceeffektivitet, forsyningskilder og genanvendelse**.

## Vi arbejder for

### Socialt

4. At sikre et **godt arbejdsmiljø** på byggepladsen og i bygningerne.
5. At udvikle en **samfundsansvarlig ejendoms- og byggebranche** i dialog med samarbejdspartnere og interessenter.
6. At bygningernes **arkitektur** bidrager positivt til omgivelserne, understøtter et **godt indeklima**, har **høj tilgængelighed** og tilfredsstillende **kunders behov**.

## Vi arbejder for

### Økonomisk

7. At skabe de rigtige løsninger til vores kunder ud fra en afvejning mellem **kvalitet og omkostninger**.
8. At skabe merværdi gennem **rentabilitetsberegninger og totaløkonomiske vurderinger** forstået som samspillet mellem byggeudgift og driftsøkonomi.
9. At sikre **fleksible løsninger** for at opnå en optimal og langtidsholdbar udnyttelse af arealerne til gavn for både kunderne og staten som helhed.

## ET LOVBASERET FUNDAMENT

- Der er **skærpede krav til det statslige byggeri**, som vedrører både økonomiske, sociale og miljømæssige perspektiver. Disse **regler sætter rammerne** for et grundlæggende fornuftigt helhedsorienteret byggeri.
- Bygningsstyrelsens rådgivning i forhold til mulighederne for at gøre mere end de statslige regler baserer sig på et **ønske fra kunderne** og en **konkret vurdering**. Det skal i det enkelte projekt **give mening og tilføje merværdi**. Eventuelle meromkostninger skal indgå som en tydelig del af beslutningsoplægget til kunderne.

# Eksempelsamling



# Helhedsplaner på universiteterne

## SYDDANSK UNIVERSITET

### Sted

SDU Campus Odense

### Omfang

Ca. 300.000 m<sup>2</sup>

### Projekttype

Helhedsplan



## Beskrivelse af projektet

Bygningsstyrelsen har sammen med SDU udarbejdet en helhedsplan, der belyser behov og muligheder for en fremtidig fysisk udvikling af Syddansk Universitet, bl.a. via en udbygningsplan for Campus Odense.

Helhedsplanen beskriver en etapevis udvikling af bygningsmassen, landskabsbearbejdning, udvikling af infrastruktur, uderum og regnvandshåndtering.

Parterne har bl.a. lagt vægt på at sikre, at helhedsplanen tager højde for trafikløsninger, som både er miljøvenlige, men også brugervenlige og økonomisk gangbare.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### KLIMATILPASNING

Helhedsplanen skal sikre, at regnvand håndteres på egen matrikel, hvilket bl.a. skal ske via nye regnvandssøer/-bassiner, der dimensioneres til en 20-års nedbørshændelse.

#### INFRASTRUKTUR

Der arbejdes på at reducere det planlagte antal p-pladser og optimere både cykelforholdene og adgangen til kollektiv trafik. Tiltagene skal medvirke til at reducere biltrafik med 20 pct.

### Social

#### LANDSKAB

I planen er der udpeget uderum, som skal styrkes for at give bedre mulighed for ro og socialt samvær, rekreative aktiviteter såvel som læring og "walk-and-talks".

Der er fokus på, hvordan de interne gangstrøg og fællesfaciliteter kan placeres og styrkes for at fremme synergi, interaktion og campusliv.

Bebyggelse og trafikale anlæg indpasses i landskabet, og der plantes nye skovområder, som også skal fremme biodiversiteten i området.

### Økonomi

#### MERVÆRDI OG MINIMEREDE OMKOSTNINGER

Helhedsplanen skitserer den langsigtede udvikling via en etapeplan, som beskriver hvad der skal etableres, og i hvilken rækkefølge det skal foregå.

Formålet er at sikre, at investeringer på kort sigt også målrettes ønsker og behov på langt sigt, så der investeres fornuftigt på Syddansk Universitet.

# ESCO-projekter på universiteterne

## ROSKILDE UNIVERSITET

### Sted

Roskilde Universitet

### Omfang

Ca. 80.000 m<sup>2</sup>

### Projekttype

Renovering og omlægning. ESCO-projekt



## Beskrivelse af projektet

ESCO-projektet på Roskilde Universitet er et projekt, der kombinerer flere forskellige energibesparende tiltag og forbedringer. ESCO-projektet indebærer, at Bygningsstyrelsens samarbejdspartner i det konkrete projekt, Siemens, i de første fem år får betaling for at garantere en fastlagt energibesparelse. Hvis besparelserne ikke indfries, får Siemens et tilsvarende økonomisk tab i denne periode. Er besparelsen højere end forventet, deler Roskilde Universitet og Siemens besparelsen.

Efter fem år går energibesparelserne alene til Roskilde Universitet.

Projektet omhandler forskellige typer besparelser. En væsentlig del vedrører fornyelse af 2 km fjernvarmerør under hele Roskilde Universitet, hvorefter det lokale forsyningselskab, Roskilde Forsyning, overtager de nylagte rør og de fremtidige vedligeholdelsesarbejder.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### ENERGIOPTIMERING

Energirenoeringen indbefatter bl.a. optimering af fjernvarmeanlæg, VVS-installationer, ventilation, belysning og et stort solcelleanlæg. Solcelleanlægget leverer ca. 20 pct. af Roskilde Universitets samlede el-behov, svarende til ca. 8.650.000 kWh per år.

Energioptimeringerne i ESCO-projektet medfører at RUC samlet set opnår varmebesparelser på ca. 14 pct., elbesparelser på ca. 28 pct. og vandbesparelser på ca. 23 pct.

#### FORSYNING

Der opsættes 33 nye decentrale varmecentraler i de enkelte bygninger, som skal erstatte hovedvarmecentralen. Det giver besparelser og bedre mulighed for præcis styring og benchmarking af forbruget. Indsatsen vedrørende fjernvarmen sikrer ca. 50 pct. af den samlede besparelse på varmeforbruget.

### Social

#### BRUGERFOKUS

Som en del af projektet er de studerende blevet opfordret til at komme med input til ESCO-projektet og skrive om det i et semesterprojekt. Det er sket via en konkurrence, der er blevet afholdt af Siemens.

### Økonomi

#### OMKOSTNINGSMINIMERING

Den investerede sum på 70 mio. kr. forventes tilbagebetalt i løbet af 14,5 år gennem energibesparelser på knap 5 mio. kr. årligt.

ESCO-garantien og forsyningsaftalen sikrer, at leverandøren vil have fokus på, at holde energiforbruget nede og vedligeholdelsesarbejdet minimeret, også efter at anlægsdelen af projektet er afsluttet.

# Helhedsorienterede løsninger på færdige byggerier

## SYDDANSK UNIVERSITET

### Sted

OU44, Syddansk Universitet

### Omfang

8.000 m<sup>2</sup>

### Projekttype

Nybygning



Byggeperiode: 2014-2015

## Beskrivelse af projektet

OU44 er en ny bygning, der er opført i det sydøstlige hjørne af universitetsområdet i Odense. Sammen med en anden ny bygning (42 TEK) danner OU44 de fysiske rammer om Syddansk Universitets nye tekniske fakultet. OU44 indeholder bl.a. fakultetets undervisningslokaler,

auditorier og forskningskontorer.

På OU44 er der blevet arbejdet kontinuerligt med performancetest af tekniske installationer både i planlægning- og udførelsesfasen sammen med rådgivere og entreprenører.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### UDVIKLING OG IMPLEMENTERING AF METODER

Byggeriet er et af de første byggerier, hvor Bygningsstyrelsen stillede krav om installationernes tekniske performance - den såkaldte performancetest. Performancetesten har som primært formål, at teste om byggeriets tekniske installationer lever op til de aftalte energieffektivitets- og ydelseskriterier. Performancetesten har desuden vist sig brugbar som redskab til at optimere planlægningen i byggeprocessen, ligesom en klar styring og dialog om installationerne har haft positiv afsmittende effekt på resten af byggeriet.

#### ENERGIOPTIMERING

Der blev ved udbuddet stillet krav om, at byggeriet skulle opføres som lavenergi-klasse 2015 fra bygningsreglement 2010.

Bl.a. grundet kravet om performancetest før aflevering var det nødvendigt med et tæt samarbejde mellem de forskellige entrepriser og en mere omhyggelig planlægning med større og tidligere fokus på de tekniske anlæg. Som en konsekvens af dette har man opnået, at anlæggene ved performancetestene levede op til energikravene til bygningsklasse 2020, og således har installationerne en højere energiperformance, end der er sat krav til.

Entreprenørerne har fået frihed til at optimere på de enkelte bygningsdele osv., når blot 'energibundlinjen' ved aflevering blev opfyldt.

### Social

#### INDEKLIMA

Det skærpede fokus på installationernes funktionalitet har givet positiv afsmittning på indeklimaet.

Tre måneder efter ibrugtagning rapporterede Syddansk Universitet således om større tilfredshed end normalt i forhold til indeklima og funktionalitet.

### Økonomi

#### MERVÆRDI OG MINIMEREDE OMKOSTNINGER

Byggeriet er et eksempel på, at det ikke nødvendigvis koster mere at opfylde skærpede energikrav eller forlænger byggeperioden. Kravene om performancetest kan derimod være med til at gøre byggeriet bedre og optimere processen.

Kunden har kunnet tage bygningen i brug fra dag ét efter aflevering, hvilket også medvirker til at reducere det samlede omkostningsniveau.

Opfyldelsen af bygningsklasse 2020 målt på installationernes ydeevne medfører lavt energiforbrug og dermed reducerede omkostninger i driftsfasen.



# Helhedsorienterede løsninger på færdige byggerier

## RIGSARKIVET I VIBORG

### Sted

Rigsarkivet, Viborg

### Omfang

4.471 m<sup>2</sup>

### Projekttype

Nybyggeri som OPP



Byggeperiode: 2014-2015

## Beskrivelse af projektet

Rigsarkivet i Viborg er et teknisk kompliceret byggeri med skrappe og præcise krav til temperatur- og fugtighedsstyring. Bygningen er lavet i et offentligt-privat partnerskab (OPP), hvor Bygningsstyrelsen har indgået en 25-årig aftale med den private OPP-leverandør om at stille bygningen til rådighed.

Derefter kan Bygningsstyrelsen overtage bygningen.

De funktionsbaserede krav til byggeriet blev bl.a. defineret med en række fokusområder baseret på en andel af certificeringsordningen DGNB Danmark.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### ENERGIOPTIMERING

Bygningen opfylder bygningsklasse 2020 fra bygningsreglement 2010, og der er dermed valgt en løsning, der er mere energieffektiv end gældende standard også jf. bygningsreglement 2015.

Der er etableret et solcelleanlæg på ca. 450 m<sup>2</sup>.

#### RESSOURCEEFFEKTIVITET

Stålelementerne er bygget af 20 pct. genbrugsstål.

### Social

#### GODT INDEKLIMA

Der er taget hensyn til indeklimaet ved at sørge for gode dagslysforhold, og ved at udføre alle lofter i modtagelse og kontorer med akustisk dæmpende materialer.

Dagslys har bl.a. været et fokusområde på kontorområdet, fordi arbejdet inde i magasinerne sker i kunstlys.

Luftkvaliteten er højnet ved installation af mekanisk behovstyret ventilation og ved at identificere og eliminere forureningskilder. Ved vestvendte vinduer er der monteret solafskærmning, der kan betjenes indefra.

#### FLEKSIBILITET

Der er taget højde for de særlige logistiske arbejdsopgaver bygningen skal bruges til, men samtidig er der tænkt på fleksibiliteten ift. bygningens fremtidige ombygningsmuligheder eksempelvis som opbevaringsbygning.

### Økonomi

#### TOTALØKONOMISKE VURDERINGER

Der er lavet totaløkonomiske beregninger, som har dannet beslutningsgrundlag for eksempelvis ventilationsanlæggene.

Med de totaløkonomiske vurderinger tilstræbes det at opnå den optimale balance mellem udgifter til anlæg og den efterfølgende drift.

# Helhedsorienterede løsninger på færdige byggerier

## GREEN LIGHTHOUSE

### Sted

Nørre Campus, Københavns Universitet

### Omfang

950 m<sup>2</sup>

### Projekttype

Nybyggeri. Demonstrationsbyggeri



Byggeperiode: 2008-2009

## Beskrivelse af projektet

Green Lighthouse er Danmarks første CO<sub>2</sub>-neutrale offentlige bygning og er designet ud fra helhedsorienterede principper. Green Lighthouse er opført som et demonstrationsbyggeri for grønt byggeri i forbindelse med COP15 i København i december 2009. Det er lavet i et offentligt-privat samarbejde, hvor Københavns Universitet, erhvervslivet, Bygningsstyrelsen (forhenværende Videnskabsministeriet) og Københavns Kommune har samarbejdet om at få udført de fælles ambitioner.

Byggeriet demonstrerer eksisterende teknologiske løsninger i praksis på et byggeri, hvor der samtidig er bibeholdt en høj arkitektonisk kvalitet

Bygningen har et godt indeklima med højt til loftet og med åbne rum, hvor 70 pct. af reduktionen i energiforbruget er en direkte konsekvens af det arkitektoniske design.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### ENERGIOPTIMERINGER

Bygningen var planlagt til at skulle være en CO<sub>2</sub>-neutral bygning med et energiforbrug, der var beregnet til 3 kWh/m<sup>2</sup>/år. I praksis har det vist sig at være ca. 17 kWh/m<sup>2</sup>/år, hvilket stadig er under krav til energiramme 2020 i bygningsreglement 2010. Der er taget en række initiativer for at minimere energiforbruget, heriblandt:

- Væggene og vinduerne er højsole-rede
- Energiforbruget bliver overvåget og styret
- Kølingen af bygningen sker med naturlig ventilation
- Betongulve opsuger varmen.

#### FORSYNINGSKILDER

Vedvarende energikilder er integreret i bygningen. Taget er beklædt med solceller og solvarmepaneller. Solpanelerne producerer overskudsvarme om sommeren, der lagres i jorden, så den kan bruges om vinteren.

#### CERTIFICERING

Bygningen er certificeret med LEED Gold og DGNB-dk Bronze. Ved at opnå certificeringerne har Bygningsstyrelsen bl.a. fået et bedre kendskab til forskellige certificeringsstandarder.

### Social

#### ARKITEKTUR

Green Lighthouse er et energieffektivt byggeri med høj arkitektonisk kvalitet og et stort dagslysindfald.

Der sikres et godt indeklima gennem naturlig ventilation i bygningen, som bidrager med store mængder frisk luft.

### Økonomi

#### OMKOSTNINGSMINIMERING

Det høje fokus på energiforbruget i bygningen har medført, at bygningen i driften har minimale udgifter forbundet med energiforbrug.

#### SAMFUNDSVÆRDI

Green Lighthouse er et forsøgsbyggeri, hvor anlægsomkostningerne var betydeligt højere end normalt, da de anvendte metoder skulle udvikles og afprøves. I efterfølgende projekter med tilsvarende løsninger, har tilsvarende løsninger ikke betydet mere end en 3-5 pct. højere anlægssum.

# Helhedsorienterede løsninger på færdige byggerier - renovering

## UNDERVISNINGSMINISTERIET OG MINISTERIERNES BØRNEHUS

### Sted

Vester Voldgade 123, Undervisningsministeriet

### Omfang

5.600 m<sup>2</sup>

### Projekttype

Renovering til passivhus



## Beskrivelse af projektet

Bygningen var en gammel in-situ-støbt betonbygning, som havde været omdiskuteret nærmest lige siden den blev bygget. Dens store størrelse i forhold til de omkringliggende fredede bygninger, der er fra 1700-tallet, har været en torn i øjet på mange byplanlæggere og arkitekter gennem tiderne.

Det blev vurderet, at det ikke var rentabelt at rive den ned, men bygningen trængte til en renovering. Derfor bestod opgaven i at renovere den på bedste vis, hvor der blev lagt vægt på at få arkitektur og energioptimering til at følges ad.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### ENERGIOPTIMERING

Bygningen gik seks energimærker op. Fra energimærke F til A. Energiforbruget blev reduceret med omkring 80 pct.. Renoveringen har vist, at der kan opnås store energiforbedringer ved renovering af ældre bygninger. Oprindeligt skulle renoveringen alene inkludere udskiftning af vinduer, vandrør og udbedring af betonskader. Ved en gennemgang af bygningen viste det sig imidlertid, at det kunne svare sig at lave en total energirenovering.

Renoveringen inkluderede slutteligt:

- en udvendig facadeisolering
- lavenergivinduer med 3-lagsglas
- ny mekanisk ventilation med effektiv varmegenvinding
- regnvandsopsamling til toiletskyl
- forvarmning og køling af ventilationsluft via jordbrønde
- solvarmeanlæg til lagring af solvarme under kældergulvet
- udvendig automatisk solafskærmning
- energieffektiv LED-belysning med optimeret styring.

#### CERTIFICERING

Certificeret som Passivhusstandard af passivhus.dk. Det var ved færdiggørelsen det største passive kontorhus i de nordiske lande.

### Social

#### INDEKLIMA

Bygningen havde tidligere udfordringer med kuldebroer ved vinduer og døre, som er forsvundet efter renoveringen. Samtidig er luftkvaliteten blevet forbedret.

#### ARKITEKTUR

Arkitektonisk var det vigtigt at 'lette' bygningens tyngde visuelt, og sikre et æstetisk løft med bedre samklang til de omkringliggende bygninger.

### Økonomi

#### MERVÆRDI OG MINIMERE OMKOSTNINGER

Renoveringen har medført en samlet besparelse på el, vand og varme svarende til ca. 646.000 kr. pr. år, hvilket svarer til ca. 80 pct. reduktion i driftsudgifterne.

Merinvesteringen i de energioptimale løsninger på facade og belysning har haft tilbagebetalingstider på maksimalt 10 år.

# Helhedsorienterede løsninger på færdige byggerier

## SYDDANSK UNIVERSITET

Sted  
Campus Kolding

Omfang  
13.700 m<sup>2</sup>

Projekttype  
Nybyggeri



Byggeperiode: 2012-2014

## Beskrivelse af projektet

Campus Kolding er en ny universitetsbygning, hvor der undervises i samfundsvidenskab, humaniora og teknik for over 2.000 studerende. Bygningen er et moderne lavenergi-byggeri, der i sin udformning og indretning understøtter forskelligartede læringsmetoder og funktionelle behov.

Den trekantede bygning er placeret centralt i Kolding og er en markant bygning i byen.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### ENERGIOPTIMERING

Bygningen er som det første universitetsbyggeri opført som energiklasse 1 fra Bygningsreglement 2008. Det svarer til de gældende krav i Bygningsreglement 2015, og betyder at det er 20-25 pct. mere energibesparende end standardbyggeri.

På Campus Kolding er der bl.a. arbejdet med:

- solceller
- naturlig ventilation i atriet
- mekanisk ventilation
- et kombineret varme- og kølepumpesystem.

Der er desuden arbejdet med designet af bygningen med fokus på energioptimering f.eks. med et stort atrium i midten af bygningen. Dette er gjort for at udnytte bygningens passive egenskaber og minimere behovet for energikrævende teknologi.

#### UDVIKLING

Byggeriet har indeholdt et forsøgsprojekt om udvikling af viden om bedre udnyttelse af betons termiske egenskaber. Formålet med projektet er at minimere energibehovet til opvarmning og køling.

### Social

#### INDEKLIMA

Store ovenlysvinduer i atriet fordeler dagslys i hele bygningen. Der er i bygningsudformningen tænkt meget over at have et godt dagslysfald, men samtidig mindske varmetab og øgede krav til ventilation, som kan være en konsekvens ved store glasfacader. Det er bl.a. baggrunden til den markante facade, der består af ca. 1.600 trekantede perforerede stålskærme, som udgør et samlet dynamisk solafskærmningssystem.

#### SAMARBEJDE

Gennem sin form og placering åbner byggeriet sig op mod omgivelserne, og understøtter universitetets ønsker om et åbent universitet, der indbyder til samarbejde på tværs internt men også eksternt med f.eks. områdets erhvervsliv.

#### ÅBENHED

Zoneinddelingen af bygningen indbyder på det centralt placerede fællesareal til samtaler og videndeling på tværs af studerende, lærere og forskere, men der er samtidig mulighed for at trække sig og ud i periferien, hvor undervisningslokaler og kontorer er placeret. Byggeriet giver både rum for gruppearbejde og individuelle studier.

### Økonomi

#### FLEKSIBILITET

Dobbeltfunktioner i rum f.eks. studenterareal i fællesområderne sparer areal, og dermed omkostningerne ved byggeriet, og det imødekommer samtidig moderne arbejds- og studieformer.

# Helhedsorienterede løsninger på endnu ikke opførte byggerier

## Kalvebod Brygge Statsligt kontorknudepunkt

Sted  
Kalvebod Brygge

Omfang  
41.000 m<sup>2</sup>

Projekttype  
OPP projekt, statsligt kontorknudepunkt



Byggeperiode: 2015-2019

## Beskrivelse af projektet

På Kalvebod Brygge bliver der bygget et nyt statsligt kontorknudepunkt, som skal imødekomme efterspørgslen på fleksible, totaløkonomiske og optimale kontorfaciliteter til brug for en samlokalisering af Transport- og Bygningsministeriets københavnske institutioner. I Storkøbenhavn var der ingen egnede ledige statsejendomme eller eksisterende private lejemaal af den nødvendige størrelse, så derfor rådgav Bygningsstyrelsen om at

bygge nyt på Kalvebod Brygge.

Valget af et Offentlig-Privat Partnerskab (OPP) er bl.a. begrundet i en forventning om, at denne model giver en større sammenhæng mellem design, anlæg og drift. OPP-selskabet har ansvaret for disse forhold, og dermed har de større incitament til at vælge løsninger ud fra en vurdering af de samlede omkostninger over tid og ikke blot se på initialomkostninger.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### ENERGIOPTIMERING

Der sikres et lavt energiforbrug gennem opfyldelse af bygningsklasse 2020 fra bygningsreglement 2010.

Bygningen forsynes med 3-lags-lavenergivinduer, og konstruktionerne isoleres ekstra.

Der er fokus på anvendelse af lyskilder med lavt energiforbrug med trinløs regulering efter dagslys og lav standby effekt.

Ventilationsløsningerne bidrager med besparelser på procesenergien og optimerer driften af de tekniske anlæg. Køling sker med fjernkøling.

#### RESSOURCEFORBRUG

Materialer vælges med fokus på "cradle to cradle", der sikrer lang holdbarhed og kan genanvendes efter brug.

Facadeopbygningen er hovedsageligt af beton, som er nemt at genanvende. Ligeledes benyttes der kun træ som er FSC-mærket.

### Social

#### INDEKLIMA

Der sikres god luftkvalitet, gode lys-, lyd- og akustiske forhold, udsyn og adgang til omgivelserne.

For at sikre god luftkvalitet er der fokus på anvendelse af rengøringsvenlige materialer og design, materialer med lav afgang og behovstilpasset ventilation.

For at forebygge akustikproblemer undgås så vidt muligt hårde overflader, som reflekterer lyden.

#### ARKITEKTUR

Der sigtes mod dagslysfaktorer over 2 pct. ved faste arbejdspladser. Der er lagt vægt på store, dagslysbelyste arealer med høje vinduer. Der arbejdes for individuel lys-, CO<sub>2</sub>- og temperaturregulering, der giver kontrolleret luftskifte og en halvering af elforbruget til lufttransport.

#### FLEKSIBILITET

Det er hovedideen, at lokalerne skal indrettes således, at de kan anvendes til forskellige statsinstitutioner uden væsentlige ombygninger, og at man løbende kan tilpasse de enkelte brugeres områder til ressourcelægninger og ændrede behov.

### Økonomi

#### TOTALØKONOMI

Økonomisk kvalitet opnås primært via totaløkonomiske vurderinger på bygningsdele og ved valg af værdifaste bygningsdele og installationer med lave drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

#### OMKOSTNINGSMINIMERING

Ved udformningen af bygningskomplekset er der lagt vægt på at opnå en rationel og systematisk opbygning med stor grad af standardisering og gentagelse, som muliggør en høj grad af præfabrikation i byggeriet og anvendelse af kendte og gennemprøvede bygningskomponenter.

Dette er gældende for både konstruktioner, facader og installationer, og giver et optimalt udgangspunkt for at opnå et byggeri med lave anlægsomkostninger, samt hurtig og rationel opførelse.

# Helhedsorienterede løsninger på endnu ikke opførte byggerier

## NÆSTVED POLITISTATION

### Sted

Næstved Politistation

### Omfang

2.731 m<sup>2</sup>

### Projekttype

Tilbygning, totalentreprise



Byggeperiode: 2014-2017

## Beskrivelse af projektet

Næstved Politistation skal med en ny tilbygning kunne samle funktionerne fra Vordingborg og Nykøbing Falster til en fælles enhed i Næstved. Der skal skabes nye fysiske rammer, som sikrer et attraktivt arbejdsmiljø i den nye bygning såvel som et løft af forholdene i den eksisterende hovedbygning

Nybyggeriet opføres efter principperne i DGNB-standardiseringen ud fra en målsætning om, at byggeriet skulle kunne opnå karakteren sølv, hvis der skulle opstå et ønske om certificering.

## Eksempler på helhedsorienterede elementer i projektet

### Miljø

#### ENERGIOPTIMERING

Der er anvendt en række passive tiltag i form af udnyttelse af bygningens arkitektur, orientering, disponering, klimaskærmsdesign mv. til at sikre, at dagslys og solvarmebidrag kan nyttiggøres, hvorved de samlede drifts- og vedligeholdelses-omkostninger minimeres.

Tiltagene inkluderer bl.a.:

- velisoleret klimaskærm uden kritiske samlinger og med 1/3 vinduesareal i facaden.
- sol- og blændingsafskærmninger for maksimering af dagslysadgang.
- udnyttelse af bygningens passive egenskaber til at optage og afgive kulde og varme i konstruktionerne, så daglige variationer i energiforbrug udjævnes og forsyningens spidsbelastningskrav reduceres.
- det varme brugsvand opvarmes lokalt med gennemstrøms-vandvarmere med lille bufferbeholder.

### Social

#### INDEKLIMA

Ventilationsstrategien er baseret på mekanisk balanceret ventilation med varmegenvinding med en årgenvindingsgrad på 85 pct., natventilering og uden anvendelse af aktiv køling.

Ventilationssystemet er med rationelle føringsveje, lavt tryktab i kanalsystemerne og et lille elforbrug til lufttransport.

Derudover er der ved alle permanente arbejdspladser arbejdet med stor effektiv rumhøjde og højtstående vinduer med klare energiruder for i videst muligt omfang at udnytte dagslys til belysning.

### Økonomi

#### TOTALØKONOMISKE VURDERINGER

Der er foretaget totaløkonomiske vurderinger for udvalgte bygningsdele.

Med baggrund i disse blev der bl.a. valgt egetræsgulv til fordelingsarealerne og gummibelægning til arbejdsområderne.

Bygningsstyrelsen  
Carl Jacobsens vej 39  
2500 valby  
T 4170 1000  
byggst@byggst.dk

[WWW.BYGST.DK](http://WWW.BYGST.DK)

Forsidefoto: Jens Lindhe