

Projektudvikling med Tidlig entreprenør- inddragelse





PROJEKTUDVIKLING MED TIDLIG ENTREPRENØRINDDRAGELSE

Denne vejledning er udarbejdet og udgivet af brancheinitiativet
Værdibyg med støtte fra Realdania.

Udarbejdelsen er fulgt med aktiv involvering af følgende
kompetencegruppe:

BAT-Kartellet:

David Jennow (3F)

Bygherreforeningen:

Paul Martin Haselbach (Banedanmark)
Britt Hansen (Boligselskabet Sjælland)
Dorota Beres (Bygningsstyrelsen)
Lasse Laursen (Bygningsstyrelsen)
Finn Bloch (DSB)
Jens W.Ø. Larsen (DTU CAS Bygherre)
Rasmus de Taeje, (DTU CAS Bygherre)
Charlotte Felumb (ERIK Arkitekter)
Lars Guldager (Guldager Rådgivning)
Pernille Herzberg (Gymnasiefællesskabet)
Christian Winding Gøtzsche (Kuben Management A/S)
Vibeke Jessen (Metroselskabet I/S)
Marianne Lund Nielsen (Novo Nordisk)
Jan Buur Frederiksen (Region H - Center for Ejendomme)
Hanne Gundelach (Statens Serum Institut)
Louise Kissmeyer (Aarhus Kommune)

DANSKE ARK:

Martin Praëm (Cornelius vøge)
Jesper Wegener (H+ A/S)
Mads Werner Thomsen, (H+ A/S)
Rolf Martin Sørensen (Hoff & Sørensen Arkitekter)
Anne Faurskov Hucheson (Mangor og Nagel - en del af AART)
Anne Wewer (TRUST, Sweco Architects)

DI Byggeri:

Nina Knudsen (BAM Danmark A/S)
Rasmus Hyldekvis Jensen (BAM Danmark A/S)
Martin Profit Jakobsen (BASIT)
Poul-Erik Olsen (CG Jensen)
Ask Hesselager (Enemærke & Petersen a/s)
Casper Emil Alberts (Enemærke & Petersen a/s)
Katrine Voigt (Enemærke & Petersen a/s)
Jesper Skovgaard Madsen (Entreprenørfirmaet Nordkysten A/S)
Maria Simone Sørensen (Hoffmann A/S)
Peter Bonde (Hoffmann A/S)
Chris Arendrup (JUUL & NIELSEN A/S)
Dennis Fenger (MT Højgaard Danmark A/S)
Morten Pilebo (MT Højgaard Danmark A/S)
Christian Løhr (Per Aarsleff)
Peter Hansen (Rasmus Friis A/S)
Jan Frydenlund (Taasinge Elementer A/S)
Sven-Ole Krogh (Taasinge Elementer A/S)

Foreningen af Rådgivende Ingeniører:

Hans Peter Nielsen (EKJ rådgivende ingeniører AS)
Esben Milling (Schedio)
John Mikael Larsen (WSP Danmark)
Jens Houlind (Artelia)

TEKNIQ Arbejdsgiverne:

Nicolai Wylich (ANDERSEN & HEEGAARD A/S)
Jesper Bondrup Nielsen (ELCON A/S)

Tak til:

Lisa Sørensen (Bygningsstyrelsen) og
Martin van der Watt (JUUL & NIELSEN A/S)
for supplerende input undervejs i projektet.
Torkil Schrøder-Hansen (DI Byggeri)
for juridisk sparring.
Bygningsstyrelsen, DTU, Aarhus Kommune
og Københavns Lufthavne (CPH)

Penneførere:

Simone Kongsbak, Smith Innovation

Redaktion:

Rolf Simonsen og Morten Skaarup Jensen, Værdibyg

Layout:

Aske Simonsen

Tryk:

Printdivision A/S

Fotokreditering:

Jonathan Grevsen, Kontraframe, Lars Engelgaard
og Værdibyg

Det tidlige samarbejde om projektet giver værdi i alle led

Tidlig entreprenørinddragelse er i de senere år ofte blevet fremhævet som en oplagt løsning på mange af byggeriets procesmæssige udfordringer. Tesen er, at når entreprenørerne kommer tidligt med i projektet, kan de byde ind med deres viden om priser, bygbarhed, bæredygtighed, cost drivers og byggeprocesser som supplement til rådgivernes ekspertise i udviklingen og designet af projektet.

Hermed forbedres både tid og økonomi samtidig med, at parterne kan øge projektets kvalitet, bæredygtighed mv. Endvidere opleves en række procesmæssige forbedringer, som giver færre konflikter, effektiv projektering med færre tilbageløb og mindre omprojektering samt mulighed for at tænke produktionen ind, så entreprenøren opnår en højere produktivitet i udførelsesperioden – alt sammen forbedringer, som er med til at reducere risiko for både projektet og de deltagende parter.

Men selvom mange godt kan se ideen og fordelene, så er det en ny måde at samarbejde i de indledende faser, og det stiller alle parter overfor nye spørgsmål og roller: Hvor langt projektet skal være, når entreprenøren bliver inddraget? Hvordan og med hvad skal entreprenørerne byde ind i de helt tidlige faser? Hvordan tilrettelægges samspillet med rådgiverne undervejs i tilblivelsen af projektet? Hvordan udbyder man – og med hvilket udbudsmateriale? Og hvordan sikrer man incitament, der understøtter både samarbejde og en god prisdannelse?

Denne vejledning præsenterer modeller, opmærksomhedspunkter og værktøjer til, hvordan bygherre tilrettelægger og gennemfører en projektudvikling, hvor entreprenørernes kompetencer gennem en tidlig inddragelse bringes bedst muligt i spil samt gode råd til, hvad denne samarbejdsform kræver af alle parter i projekterne.

Vejledningen henvender sig til bygherrer, rådgivere og entreprenører, der ønsker at prioritere det tidlige samarbejde mellem et projekts parter på tværs af værdikæden. Vejledningen har fokus på, hvordan man gennemfører projektudvikling og tidlig entreprenørinddragelse på offentlige bygherrers projekter (da private bygherrer selv kan vælge, hvornår de vil inddrage entreprenøren i deres projekter). Men vejledningens processer og anbefalinger er både gode og gyldige for alle typer projekter, og vejledningen er i særlig grad relevant for alle, som skal have en forståelse for, både hvad samarbejdsformen kan bidrage med, og hvad der skal til for at gennemføre samarbejdsformen.

Værdibyg, 2024

Værdibyg er et samarbejde mellem:





- Uppmärksamhet på följande punkter
1. Regel - Skulle och regler för Planering
 2. Spårning, Översikt och rapportering på uppgifter
 3. Arbetsbeteendena
- Är det möjligt att ta bort det som är överflöd?
- Är det möjligt att ta bort det som är överflöd?
 4. AP, är det den rätta lösningen?
 5. Hur ser ut på andra Sveriges Projekt?

20.06.2019

Projekt	Status	Ansvarig	Start	Slut
...
...
...
...

13.07.2019

Projekt	Status	Ansvarig	Start	Slut
...
...
...
...

Det tidlige samarbejde om projektet giver værdi i alle led	1
Hvad er tidlig entreprenørinddragelse?	4
Motivation for tidlig entreprenørinddragelse	8
Udbud	12
Aftalegrundlag	18
Projektets økonomi i udviklingsfasen	24
Risikohåndtering i de tidlige faser	27
Arbejdet i de tidlige faser	28
Roller og ydelser	32
Bedre rustet til udførelsen	38

Hvad er tidlig entreprenørinddragelse?

Entreprenørerne har en værdifuld detailviden om udførelsen af bygge- og anlægsprojekter i forhold til byggeproduktion, processer, tidsplaner, omkostninger, risiko, arbejdsmiljø, bygbarhed, valg af løsninger og materialer mv. Derfor er der et potentiale forbundet med, at entreprenørens viden kommer i spil på de kritiske tidspunkter i de tidlige faser af et bygge- eller anlægsprojekt, da det skaber værdi for de senere faser – både under udførelsesfasen og for projektet som helhed.

Der hersker dog forskellige opfattelser af, hvad der definerer tidlig entreprenørinddragelse, og det kan foregå på mange forskellige måder¹. Generelt handler det om at få entreprenørens og evt. underentreprenørs og leverandørers viden og input med, inden projekteringen er afsluttet og udførelsesfasen begynder, og inden projektets økonomi, kvalitet og tidsplan er endelig fastlagt.

BYGHERRE OG ENTREPRENØR I CENTRUM, MEN RÅDGIVERE OG LEVERANDØRER ER IKKE GLEMT.

Vejledningen har særligt fokus på, hvordan man initierer og kommer godt i gang med projekter med projektudvikling og tidlig entreprenørinddragelse. Der er særlig vægt på bygherren og den primære entreprenør, men vi ser også på rådgivernes rolle samt inddragelse af underentreprenører og leverandører. Dette er dog store emner med helt særlige forhold, og vi håber at kunne udfolde dette grundigere på et senere tidspunkt.

Tidlig entreprenørinddragelse i denne vejledning

I denne vejledning fokuserer vi på den situation, hvor involvering af entreprenøren sker, efter der er indgået en aftale² mellem bygherre og én entreprenør. Denne aftale kan være indgået med et åbent projektgrundlag (f.eks. på baggrund af et dispositionsforslag), men det væsentlige er, at entreprenørens bidrag gives på et tidspunkt, hvor udbuddet/konkurrencen er afsluttet, og der dermed er skabt grundlag for en tillidsbaseret dialog med projektet i centrum.

Vejledningen understøtter samarbejdsmodellen i AB18 appendiks ”Projektudvikling”. I vejledningen ser vi både på forarbejdet (bygherrens overvejelser, udbud og aftalegrundlag) og det arbejde, som udføres ved tidlig entreprenørinddragelse – altså i de tidlige faser for bygge- og anlægsprojekter, hvor projektet udvikles og projekteres i fællesskab. Når projektet går i udførelse, overgår man til en almindelig kendt entrepriseaftale (efter AB18 / ABT18).

Vejledningen fokuserer på samarbejdet om udviklingen af et enkeltstående projekt. Arbejder bygherren i rammeaftaler eller partnerskaber³, er der på anden vis gode muligheder for at inddrage entreprenørerne tidligere i processerne på tværs af en opgaveportefølje.

Tidlig inddragelse er relevant på alle typer byggerier

Tidlig entreprenørinddragelse er relevant på mange forskellige typer bygge- og anlægsprojekter – af forskellige årsager. Grundlæggende handler den tidlige entreprenørinddragelse om at gå fra generel viden om entreprenørbranchens produktions- og indkøbsfor månen til specifik viden om, hvad den aktuelle entreprenør har at byde på. Usikkerheden kan nedbringes ved at bringe denne viden i spil, hvor konsekvenserne af beslutningerne er størst – og hvor det samtidig er billigst at foretage ændringer (se figur 1).

1 Se forskellige veje til tidlig dialog med entreprenøren i bilag 1.

2 Dette kan være en samarbejdsaftale, en betinget entrepriseaftale eller en egentlig entreprisekontrakt (læs mere om dette i afsnittet ”Aftalegrundlag” på side 18).

3 Læs mere om dette i Værdibygs to vejledninger om Strategiske Partnerskaber.

Samarbejdsformen kan f.eks. anvendes, når det konkrete projekt rummer en vis kompleksitet eksempelvis i form af:

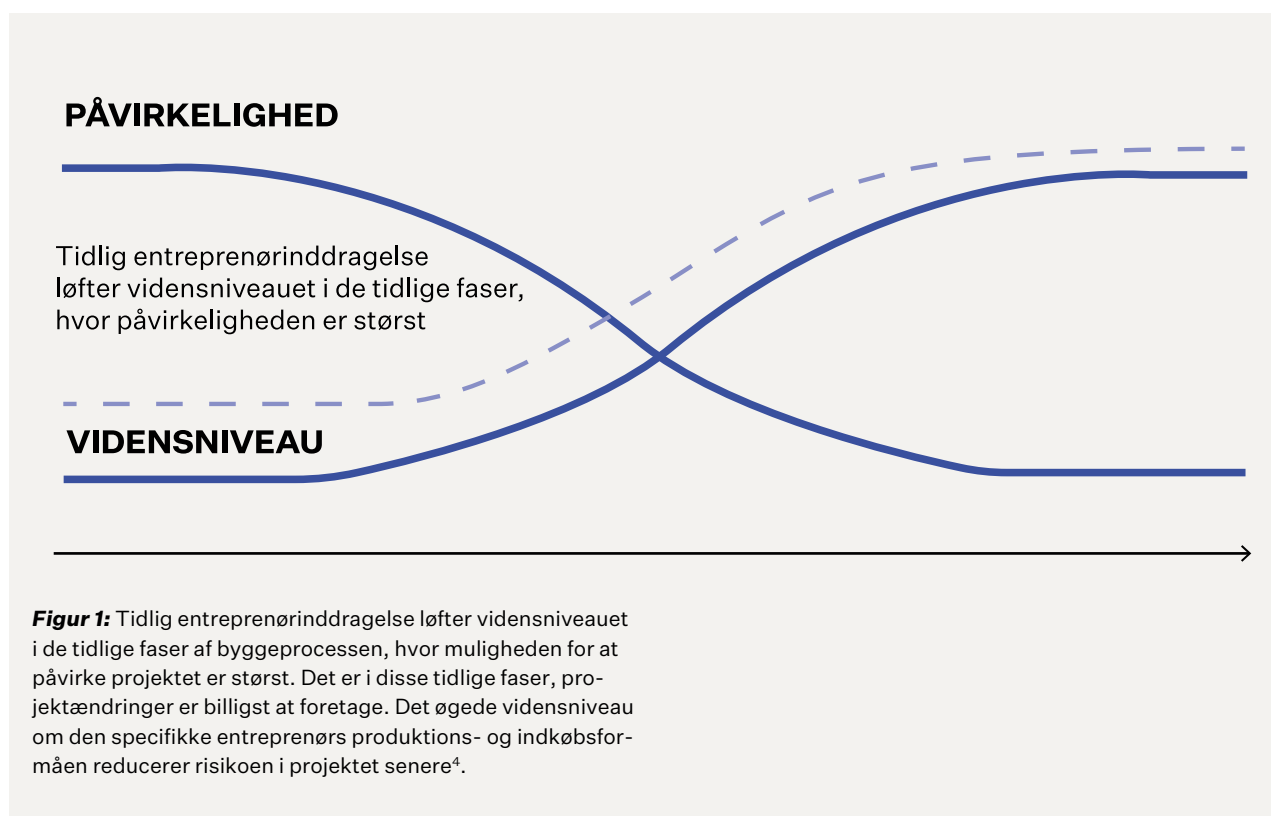
- Entrepriserne og byggeriet
- Teknisk krævende projekt
- Særlige eller mangeartede brugerbehov
- Brugen af ukendte materialer eller konstruktionsprincipper

Samarbejdsformen er ligeledes velegnet i følgende situationer:

- **Der kan forventes mange ændringer undervejs i projektet.**

Her er fordelene ved entreprenørens deltagelse i de tidlige faser, at bygherren i højere grad kan sikre gennemsigtighed i priser og tidsplaner, så forudsætningerne for styringen af projektændringer forbedres.

- **Teknologisk udvikling i lange projekter.**
Når bygherren ønsker et state-of-the-art byggeri på udførelsestidspunktet og ikke projekterings-tidspunktet, kan tidlig inddragelse af entreprenøren og leverandører være en forudsætning for at kunne indarbejde ukendte løsningstilgange. Der er også flere andre muligheder for at arbejde med innovation i bygge- og anlægsprojekter – eksempelvis Innovationspartnerskaber eller Konkurrencepræget dialog⁵.
- **Projekter med et væsentligt tidspres.**
Her kan man også have gavn af tidlig entreprenørinddragelse, da man både kan sikre bygbarheden tidligt i projektet, få entreprenørens erfaringer på optimeringer af løsninger ift. tidsplanen samt få mulighed for at igangsætte udførelsen før al projekteringen er gennemført.



4 Læs mere i afsnittet "Risikohåndtering i de tidlige faser" på side 27.

5 Læs mere i Værdibygs (kommende) vejledning om Konkurrencepræget dialog.

Men den tidlige entreprenørinddragelse kan også være relevant på mindre bygge- og anlægsprojekter og i projekter med lav kompleksitet: Eksempelvis hvis bygherren ønsker en mere tillidsbaseret samarbejdskultur, har behov for en hurtigere igangsætning af selve byggearbejderne eller har klare målsætninger til f.eks. klimakrav – men brug for nye løsninger til at indfri disse. Samarbejdsformen er ligeledes velegnet til at opnå samprojektering mellem rådgiver og entreprenør, så der herigennem sker en løbende risikovurdering.

Det er dermed vanskeligt at afgrænse, hvad der skal kendetegne projektet eller bygherren, for at tidlig entreprenørinddragelse er relevant. Men uanset motivationen er det vigtigt, at der er en proportionalitet mellem projektets størrelse og omfanget af inddragelse⁶.

SAMMEN OM KLIMAKRAV

Når der er særlige krav til byggeriets klimaaftryk, er det en fordel at kunne arbejde med specifikke materialer og produkter i projektudviklingsfasen, fordi man så kan anvende produktspecifikke EPD'er (miljøvaredeklarationer) i beregningen af byggeriets klimaaftryk (LCA (livscyklusvurdering)). Med en tidlig inddragelse af entreprenøren undgår rådgiveren dermed at skulle lave generelle beskrivelser af materialer og produkttegenskaber med anvendelse af generelle EPD'er (og en dertilhørende upræcis LCA-beregning, som ikke afspejler de store variationer, der kan være inden for den enkelte produktkategori). Muligheden for, at rådgiver og entreprenør i samspil kan vælge konkrete materialer tidligere i processen, kan have en stor betydning for arbejdet med bæredygtighed i bygge- og anlægsprojekter.

FASE 0 PÅ AARHUS REWATER

Aarhus ReWater – et nyt rensningsanlæg i Marselisborg Havn, der skal stå klar i 2030. Anlægget planlægges som et state-of-the-art anlæg og kan ikke realiseres med kendt teknologi. Det har derfor været nødvendigt at indføre en ny fase (fase 0 / innovationsfasen) forud for de efterfølgende faser i henhold til ydelsesbeskrivelserne (YBL18). Der blev indgået en tidlig aftale med entreprenøren og de projekterende, hvor der var plads til en afsøgende projektudvikling, og hvor de nye ideer fra fase 0 kunne indarbejdes.



Motivation for tidlig entreprenørinddragelse

Den tidlige entreprenørinddragelse rummer fordele for både bygherren, rådgiveren og entreprenøren i en byggeproces. Selvom alle har et fælles mål om at gennemføre det konkrete projekt bedst muligt, så har de enkelte parter forskellige motivationer og incitamenter til at indgå i denne type samarbejde. Fælles for alle er dog, at der rykkes rundt på visse opgaver og ydelsers tidsmæssige placering i projektet, og dette kan skabe et behov for, at der investeres flere ressourcer i de tidlige faser.

På tværs af både bygherre, rådgiver og entreprenør er det en motivation for denne samarbejdsform, at det typisk fører til et bedre samarbejde og arbejdsmiljø i form af færre store konflikter og gensidig faglig respekt på projektet. Ligesom der er bedre forudsætninger for designoptimering og reduktion af materialeforbrug, fordi projekteringsomfanget kan reduceres til det, som er nødvendigt for entreprenøren og projektet. Dette frigiver ressourcer til, at rådgiverne kan gå mere i dybden på eksempelvis designoptimering.

Særlig er arbejdet i projekteringsfasen vigtigt, da arbejdet med mange forskellige modeller og fag i projekteringen betyder, at ændringer efter dispositionsforslag er arbejdskraftkrævende for alle projekterende fag. Derfor bør man sikre, at de væsentlige ting er afklaret på tværs af fag i de tidlige designfaser.

Bygherrens motivation

Når bygherren gør brug af tidlig entreprenørinddragelse, er det ofte drevet af et ønske om mere kvalitet for pengene samt sikkerhed for budgettet og tidsplan. Dette opnås gennem samarbejdet med entreprenøren, hvor projektet løbende justeres og kalkuleres af entreprenøren i den løbende dialog om projektrisici i udviklingsfasen.

Eksempler på bygherrens motivation for at vælge tidlig entreprenørinddragelse:

- Økonomisk sikkerhed – større budgetsikkerhed gennem den specifikke entreprenørs indkøbs- og udførelsesformåen
- Transparent økonomi – gennem åben bog kan prioriteringer ske med fuld transparens

- Risikominimering – integreret samarbejde mellem rådgiver og entreprenør
- Tidsoptimering – bygbarhed testes og undersøges undervejs
- Bæredygtighed – mulighed for tidligere materiale- og konstruktionsvalg
- Bedre behovsopfyldelse – gennem større indsigt i bygherres motivation og behov
- Kvalitet – bedre mulighed for at aftale og levere den ønskede kvalitet
- Bygbarhed – mulighed for at vælge bygbare løsninger
- Tillidsbaseret samarbejde – mulighed for at etablere relation inden udførelsen igangsættes
- Arbejdsmiljø – hensyn til arbejdsmiljø i udførelsen kan indtænkes tidligt
- Innovation – inddragelse af den nye viden fra markedet og fælles udvikling
- Input til tekniske løsninger – projekt tilpasses konkret produktion og produktionsapparat
- Processikkerhed – de iterative processer er afklaret, når udførelsen er i gang

Bygherren kan godt opnå én eller flere af de ovenstående punkter i normale entrepriseformer, men søger bygherren budgetsikkerhed – f.eks. i en totalentreprise – kan det være, at der bliver justeret på kvaliteten. Med tidlig entreprenørinddragelse øges chancen for at få flere af fordelene samtidig.

Det er vigtigt at huske, at tidlig entreprenørinddragelse er bygherrens valg, og bygherren skal være bevidst om, hvilke input der ønskes af entreprenøren i det konkrete projekt. Herunder også hvad det primære formål er, og hvad det afføder af forventninger til egen bygherreorganisation, samt hvilke kompetencer der bliver kritiske at involvere tidligt i projektet.

Rådgiverens motivation

Rådgiverens motivation for at indgå i projekter med tidlig entreprenørinddragelse bunder i et ønske om at opnå bedre sammenhæng mellem projekteringen og udførelsen. Den direkte adgang til udførelsesviden og markedspriser kvalificerer rådgiverens arbejdsgange og reducerer potentielt antallet af tilbageløb i projektet og giver mere præcis viden om, hvilke ydelser der er brug for.

For rådgiveren vil der være en omfordeling af ressourcerne i ydelserne. Det kan eksempelvis være en besparelse i projekteringen, at der kan arbejdes produktspecifikt fra starten og der ikke først skal laves en generisk beskrivelse til udbudsmaterialet. Dette kan give en øget opmærksomhed på designoptimering. Det er dog samtidig vigtigt, at det er et bevidst valg fra bygherres side, når opgaverne skal løses på en anden måde eller med en anden rollefordeling, end der er beskrevet i Ydelsesbeskrivelserne (YBL 18).

I det følgende er listet en række eksempler på rådgiverens fordele ved at indgå i tidlige samarbejder med entreprenører:

- Løbende fælles kvalitetssikring af projekt materialet
- Løbende prissætning (kalkulation) af projektet
- Afklaring af projektspørgsmål undervejs i projekteringen
- Reduceret antal tekniske forespørgsler – fordi entreprenøren kender projektet bedre, hvilket sparer tid for rådgivers projektopfølgning
- Flere ressourcer til rådgivning og designoptimering fremfor “blot” projektering
- Tidligere grænsefladeafklaring til entreprenør/leverandørprojektering
- Hurtigere og tydeligere synergi mellem rådgiveren og entreprenørens kompetencer
- Bedre udførelsesplanlægning og mulighed for brugen af 1:1 mock-ups
- Færre fejl og mangler der opdages sent i forløbet og udløser erstatningskrav og utilfredse kunder og samarbejdspartnere
- Bedre mulighed for at vurdere hvor det giver mening at bruge funktionsudbud/entreprenørprojektering
- Få viden om aktuelle leveringstider på specifikke elementer i byggeriet
- Inddragelse af konkrete løsninger (f.eks. præfabrikation), som kan/vil påvirke projekteringen i designfasen
- Overblik over og mulighed for at optimere logistikplanen for leverancer samt driften af byggepladsen

Entreprenørens motivation

Entreprenørens motivation for at komme tidligere ind i bygge- og anlægsprojekterne handler grundlæggende om at forstå bygherren og projektet. Dette er grundlaget for at kunne byde konstruktivt ind og påvirke projektet, så entreprenøren får de bedst mulige forudsætninger for udførelsen af projektet og samarbejdet med rådgiver. Eksempelvis vil en entreprenør med særlige kompetencer inden for råhuse og tilhørende egenproduktion sikre, at projektets detaljer passer ind i produktionsapparatet hos den pågældende aktør og dermed optimere udførelsesprocessen til gavn for projektet.

Der er her listet en række fordele for entreprenørerne, når de er involveret tidligt i byggeprocessen:

- Fælles og åben risikovurdering – mulighed for at bearbejde risikobilledet og projektets risikoprofil ift. indtjeningsmuligheder
- Højere produktivitet - gennem indflydelse på tilrettelæggelsen af udførelsen
- Bedre tid til at sætte sig ind i projektmateriale inden udførelse
- Tættere samarbejde – og dermed bedre forudsætninger for at forstå de grundlæggende behov i projektet
- Bæredygtighed – mulighed for at påvirke materialevalg og centrale designprincipper
- Mulighed for at tænke nye ansvarsområder, så rådgiver, bygherre og entreprenør kan supplere hinanden bedre
- Faglig stolthed – mulighed for at påvirke projektet med afsæt i entreprenørens viden om udførelse og materialer
- Bedre fortjeneste fordi produktionskompetencer og indkøbs-/rabatmuligheder kan anvendes mere optimalt



Udbud

Ved tidlig inddragelse af entreprenøren ligger entreprisudbuddet naturligvis også tidligere. Udfordringen her er, at projektet måske ikke er særlig langt i udviklingen, og der er derfor mange områder, der ikke er defineret endnu, da dette skal ske i samspil med entreprenøren. Det betyder, at der ikke er så meget konkret at give tilbud på, og udbud og tilbud kan derfor ofte være bygget op om målsætninger samt en targetpris for det samlede projekt.

Det kan være som en projektkonkurrence (udbudt på byggeprogram) eller på et skitse- eller dispositionsforslag med lidt flere guidelines for projektet. Når projektet materialet i udbuddet ikke er så omfattende, er det en fordel at indlægge muligheder for dialog i udbudsprocessen – eksempelvis ved at udbyde med

SE EKSEMPLER PÅ UDBUDSMATERIALE FRA PROJEKTER MED TIDLIG ENTREPRENØRINDDRAGELSE

Se eksempel på formuleringer fra udbudsmateriale fra projekter med tidlig entreprenørinddragelse i vejledningens bilag på www.vaerdibyg.dk.

- Bilag 5-7: (Dele af) Udbudsmateriale fra DTU
- Bilag 8-10: (Dele af) Udbudsmateriale fra Bygningsstyrelsen

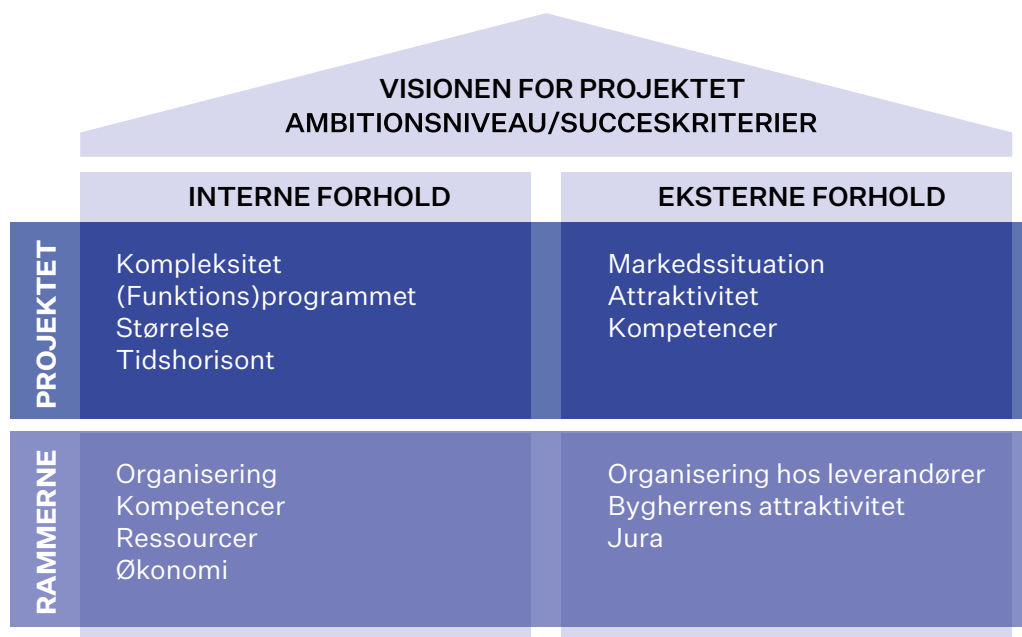
konkurrencepræget dialog eller udbud med forhandling⁷, hvor bygherre og tilbudsgivere også har mulighed for at drøfte opgaven, inden parterne går ind i projektudviklingsfasen.

Mulighederne for tidlig entreprenørinddragelse og udformningen af udbuddet og den tidlige aftale mellem bygherre og entreprenør kan være forskellige afhængig af, om det er et offentligt eller privat projekt. Men grundformen er den samme, og anbefalingerne her er anvendelige på både offentlige og private bygge- og anlægsprojekter.

Afklaringer forud for udbuddet

Inden udbuddet bør bygherren vurdere en række forhold, som har betydning for om tidlig entreprenørinddragelse er relevant. Det er væsentligt som bygherre at være bevidst om formålet med den tidlige entreprenørinddragelse, inden udbudsformen og aftalestrukturen fastlægges. Denne afklaring vil også pege i retning af, hvad der vil være vigtigt at lede efter hos samarbejdspartnere i forbindelse med udbuddet.

Figur 2: Bygherrens overvejelser ift. om projektet egner sig til tidlig entreprenørinddragelse. Modellen er udfoldet i bilag 2.



7 Læs mere i Værdibygs vejledninger "Dialog i udbudsprocessen" og "Udbud med forhandling".

Figur 2 opsummerer nogle øvrige overvejelser eller afklaringer, som en bygherre med fordel kan gøre sig ift. den overordnede strategiske retning for projektet samt en række interne og eksterne forhold for hhv. projektniveau og mere overordnede rammevilkår. Overvejelserne vil hjælpe bygherren til at vurdere om tidlig entreprenørinddragelse er relevant for projektet. Modellen er udviklet med inspiration fra Bygningsstyrelsen og er uddybet med en række tjekspørgsmål i bilag 2.

Valg af entrepriseform

Umiddelbart kan alle entrepriseformer anvendes ved tidlig entreprenørinddragelse, men det er dog mest oplagt med totalentreprise og hovedentreprise (hvilket også er fokus i denne vejledning).

Valg af entrepriseform har stor betydning for, hvordan og hvornår der udbydes til hhv. rådgiver og entreprenør i en hovedentreprise eller efter et samlet team i en totalentreprise.

Lidt om udbud af rådgivningsopgaven

Ved brug af projektudvikling med tidlig entreprenørinddragelse kommer rådgiverne typisk ind i projektet på en af følgende måder, som afhænger af entrepriseformen:

- *Rådgiver findes før entreprenøren*
 - enten forud for en hovedentreprise eller i et setup, hvor rådgiveren senere går ind i en totalentreprise, når entreprenøren er fundet. Opgaven udbydes f.eks. som en totalrådgivning (TR) med det særlige, at entreprenøren involveres i en del af udviklingsprocessen samt som sparring til projekteringen. I dette setup vil rådgiveren typisk levere den indledende rådgivning til projektet og være med til at udarbejde grundlaget for udbuddet til entreprenøren (f.eks. dispositionsforslag). Udover "normale" TR tildelingskriterier (f.eks. opgaveløsning, organisation og CV'er for nøglepersoner) kan bygherren også efterspørge, hvordan rådgiveren vil forberede og håndtere samspillet med entreprenøren i projektudviklingen.

- *Rådgiver findes sammen med entreprenøren*
 - som del af totalentreprise-teamet (det kan også ske i et hovedentreprise-setup). Her er udbudsmaterialet rettet mod det samlede team, og rådgiverne vil ofte skulle byde ind med CV'er på nøglepersoner, honorar og de samlede beskrivelser af opgaveløsning og proces (hvor projektudviklingsfasen ofte vil have et særligt fokus).

Hvornår og hvordan udbyder bygherren?

Tidlig entreprenørinddragelse kan ske på forskellige tidspunkter og på forskelligt grundlag. For at få entreprenørens input med i de tidlige, vigtige beslutninger er det mest oplagt, at bygherren udbyder på baggrund af et byggeprogram eller et dispositionsforslag. Den store forskel består i, at der i dispositionsforslaget er fastlagt flere konkrete valg, løsninger, materialer mv.⁸ Men i begge tilfælde er der stadig megen plads til, at entreprenøren kan påvirke projektet.

Som grundlag for udbud og aftaler er det oplagt at anvende "APP Projektudvikling", som er et tillæg ("appendix") til AB18/ABR18. Dette tillæg er skræddersyet til brug ved tidlig entreprenørinddragelse, hvor entreprenøren er med til at udvikle projektet. Tillægget beskriver forhold, der er særlige, når entreprenøren deltager tidligt i projektet, men beskriver ikke konkrete betingelser eller ansvar. Der er derfor stadig brug for, at bygherren i udbuddet kort beskriver rammerne for arbejdet i projektudviklingsfasen: Tidsplan, forventet input fra entreprenøren, honorering – alt sammen emner, som denne vejledning giver input og inspiration til.

INDDRAGELSE GIVER ALTID VÆRDI

Hvis bygherren ikke har fået planlagt en tidlig inddragelse af entreprenøren, giver det ofte stadig mening at inddrage entreprenøren i planlægning af projektet, når denne er fundet. Det kan f.eks. være i udarbejdelsen af udførelsesprojektet, i forbindelse med projektgennemgangen⁹ eller gennem en projektoptimering¹⁰.

8 Læs mere om, hvad der generelt forventes af hhv. et byggeprogram og et dispositionsforslag i bilag 4.

9 Der er dog begrænset mulighed for at bruge entreprenørens input, hvis de kommer ifm. projektgennemgangen. Læs mere i vejledningen "Projektgennemgang".

10 Læs mere i bilag 1 og i vejledningen "Projektoptimering".

Udbudsgrundlag/udbudsmaterialet

Det bør fremgå tydeligt af udbudsmaterialet, hvorfor bygherren ønsker at arbejde med projektudvikling med tidlig entreprenørinddragelse. Hvad er målet, hvilke områder skal der fokuseres på, og er der særlige opgaver/roller til de deltagende aktører? Denne tydeliggørelse er vigtig overfor tilbudsgiverne, men også internt i bygherreorganisationen (inkl. bygherrens bagland og eventuelle bygherrerådgivere).

Dernæst bør det indgå i såvel udbud som i kontrakt, hvad omfanget af den tidlige entreprenørinddragelse er, og hvilke kompetencer parterne skal deltage med. Brug AB's APP Projektudvikling som rettesnor i udbudsmaterialet for at få de rigtige oplysninger om inddragelsen i projektudviklingen indarbejdet. Både udbudstidsplanen og udbudsmaterialet skal beskrive, hvordan projektudviklingen skal gennemføres.

Bygherren kan enten sætte et fast honorar for deltagelse i projektudviklingen¹¹, eller de bydende kan prissætte det i tilbuddet som en del af konkurrencen – som fast pris eller med en timepris, så projektudviklingsfasen kan afregnes efter forbrug/medgået tid¹². Der er også eksempler på, at bygherren har betinget, at en del af honoraret til projektudviklingen går til at inddrage (og afregne) centrale underentreprenører eller leverandører.

TIP: Når man skal prækvalificere rådgivere og entreprenører, enten hver for sig eller sammen (i totalentreprise), kan man efterspørge referencer, hvor virksomhederne tidligere har deltaget i projekter med denne tidlige samarbejdsform. Dette kan supplere de "normale" udvælgelseskriterier om økonomisk og teknisk formåen samt referencer fra tilsvarende projekter.

Tildelingskriterier ved tidlig entreprenørinddragelse

Ved udbud af projekter med tidlig entreprenørinddragelse vil man udbyde med tildelingskriteriet "bedste forhold mellem pris og kvalitet", hvor prisen suppleres af kvalitative underkriterier.

Da det forventes, at entreprenøren bidrager til at udvikle og færdiggøre projektet, er prisen heller ikke endeligt fastlagt, og derfor bør de kvalitative underkriterier typisk vægte højt.

Overvejelser om pris

Ofte vil bygherren have et budget for projektet, og denne targetpris vil ofte være meldt ud som en ramme for projektudviklingen. Opgaven for tilbudsgiverne bliver dermed at vurdere, om projektet kan gennemføres inden for targetprisen. Hvis et tilbudsgiver-team allerede indledningsvis vurderer, at prisen ikke kan holdes, bør de melde dette ud til bygherren. Hvis der er en targetpris, der skal overholdes, bliver dette jo et krav (og ikke en konkurrenceparameter) og derfor vil entrepriserammen ikke vægte ved tildelingen¹³.

Tilbudsgiverne kan ofte godt skønmæssigt prissætte et projekt, selvom det kun er et skitseforslag. Dette betegnes nogle steder som "indikativ tilbudspris". Men bygherren skal huske, at jo grovere grundlaget for udbuddet er, jo større bliver usikkerheden på prisen også. Derfor kan det være svært at lade prisen på entrepriser indgå i tildelingen, da den jo først fastlægges ifm. den fælles udvikling af projektet.

Hvis det er nogenlunde klart, hvad der skal bygges, kan bygherren bruge tilbudslistes med overordnede mængder for at få en idé om prislejet. Disse tilbudslistes vil også kunne bruges efterfølgende i prissætning og prisregulering i projektudviklingsfasen. Bygherren kan lade entreprenørens dækningsbidrag indgå som

11 Dette honorar er naturligvis kun til den vindende entreprenør. Der kan også være et "normalt" vederlag for tilbudsafgivningen, som alle tilbudsgivere får.
12 Læs mere i afsnittet "Modeller for afregning af leverancer i de tidlige faser" i kapitlet "Aftalegrundlag".

13 Dette setup minder lidt om "omvendt licitation", hvor prisen er låst, men her fastlægger man først projektets kvalitet som en del af projektudviklingen.

konkurrenceparameter samt satser for timepriser i udviklingsfasen, hvor måske både entreprenør og rådgiver arbejder i medgået tid.

Priselementet i udbuddet kan bestå af:

Entreprisesum

- *Targetpris:* Der kan udbydes med en targetpris, hvor holdene konkurrerer på, hvad der kan leveres inden for denne. Targetprisen er udtryk for bygherrens overordnede budget for den samlede opgave (bygherren vil/bør dog nok holde en reserve/risikopulje tilbage). Tilbuddene skal sandsynliggøre, at opgaven kan løses inden for det fastlagte beløb. Det vil være godt, hvis bygherren kan signalere, hvor "låst" targetprisen er. Intentionen med tidlig entreprenørinddragelse er, at parterne sammen finder den rette pris for projektet. Denne mulighed kan bruges, når bygherren har et godt kendskab til markedet og ved, hvad det har at byde på for netop den fastsatte targetpris¹⁴.
- *Omvendt licitation:* Ofte vil bygherren udbyde en låst targetpris for den samlede entreprise (=omvendt licitation), som sættes af bygherrens budget. Her indgår tilbudsgiverne i projektet med den forudsætning, at man kan lykkes med at udvikle et projekt, der opfylder byggeprogrammet og holder den udmeldte budgetramme. Opgaven bliver dernæst at finde de bedste løsninger og levere mest mulig af den ønskede kvalitet inden for budgettet. Denne løsning giver bygherren en god budgetsikkerhed og er velegnet til projekter med projektudvikling.
- *Indikativ entreprisesum:* Med afsæt i projektets modenhed kan tilbudsgiverne angive en indikativ entreprisesum ud fra en tilbudsliste med nogle overordnede punkter og mængder. Disse priser og kalkulationer anvendes efterfølgende (f.eks. med brug af "åben bog") og udgør dermed en baseline

for de senere prissætninger. Det er væsentligt, at prisreguleringer i de tidlige faser aftales og fastlægges på forhånd (eksempelvis at priserne udvikler sig med Byg42 index eller anden regulering, der sikrer gennemsigthed i udviklingen). En indikativ entreprisesum kan bruges, hvis bygherren ikke ønsker at sætte en targetpris og er nysgerrig på prislejet for projektet. Men da prisen kan ændre sig i løbet af projektudviklingen, er den ikke særlig egnet som tildelingskriterium, medmindre man i kontrakten låser den tilbudte entreprisesum som en targetpris for projektudviklingen.

Dækningsbidrag

- *Dækningsbidrag:* Når projektet ikke er modnet tilstrækkeligt til, at der kan konkurreres på prisen, er det i stedet dækningsbidraget på den endelige entreprisesum (som fastlægges ved den senere indgåelse af entreprisekontrakt), der bliver måden at konkurrenceudsætte prisen. Det er dog væsentligt, at det er klart defineret, hvad der menes med dækningsbidrag, og hvad der er indeholdt heri.

Timepriser

- *Timepriser i de tidlige faser:* Konkurrenceudsættelsen kan ligeledes (ofte i kombination med dækningsbidraget) ske på timepriser for deltagelse i de tidlige faser fordelt på forskellige faggrupper (se også afsnittet om modeller for afregning i de tidlige faser). Det er ikke unormalt at bruge denne model – særligt for rådgivning. Men det kan være svært at gøre for entreprenørens tid i projektudviklingen, da timerne ikke fylder ret meget i det samlede budget, og det er ikke her, entreprenøren tjener sine penge i projektet. Derfor kan en konkurrence på timepriserne hurtigt føre til, at det bliver et taktisk spil (prisspekulation) for at "knække" tildelingsmodellen. Nogle gange ses det, at bygherren sætter timepriserne, så disse slet ikke er til diskussion.

14 Læs mere om udbud med targetpris i Værdibys vejledning "Kvalitet som tildelingskriterium".

De kvalitative kriterier

I de følgende kriterier er der primært fokus på tildelingskriterierne ved valg af hoved- eller totalentreprenør. Ved totalentreprisen indgår også rådgivere, og disse kan også rummes i mange af de følgende eksempler. Projekter, der anvender tidlig entreprenørinddragelse, kan dog også stille krav til kompetencer i rådgiverudbuddet. Det kan eksempelvis være kompetencer ift. projekteringsledelse eller organisering af beslutningsplanlægning. For entreprenørvalget kan der være forskelle afhængigt af, om der udbydes en hovedentreprisen eller totalentreprisen. Som beskrevet tidligere er samarbejdet om projektudviklingen afgørende (og prisen er ofte en fast ramme for arbejdet), og derfor vil de kvalitative kriterier ofte vægte højt ved tildelingen. Bygherren bør bede om nogle få, centrale beskrivelser, som reelt vil adskille tilbudsgiverne. Hvis dette er svært, kan det være et tegn på, at alle de prækvalificerede virksomheder kan løse opgaven – og man skal derfor ikke overkomplicere udbuddet. Bedder bygherren om mange ydelser i tilbudsfasen, bør dette også afspejles i tilbudsvederlaget.

• Procesbeskrivelser og organisationens samarbejde

Ved hovedentreprisen vil det ofte være naturligt, at bygherre og rådgiver tilrettelægger mødestrukturen. Entreprenøren kan så bl.a. svare supplerende på, hvordan og hvornår de inddrager kompetencer i entreprenørorganisationen, hvordan de arbejder metodisk/processuelt med at give input mv. Ved totalentreprisen vil entreprenøren naturligt drive processen og byde ind med procesbeskrivelse for organisering af samarbejdet herunder mødestruktur og organisering af projekteringsledelsen.

I begge situationer kan entreprenøren/teamet også byde ind med beskrivelse af, hvordan de vil inkludere viden fra centrale underentreprenører eller leverandører i projektudviklingen og arbejdet med både risiko, prissætning og kvalitet.

• Kompetencer og nøglepersoner

Jo mindre konkret selve projektet er, jo mere vægt vil bygherren lægge på at få de rigtige personer på projektet for at sikre, at de sammen kan løfte opgaven og komme i mål. Bygherren vil derfor ofte både efterspørge CV'er fra nøglepersoner samt se på, hvordan det samlede team kan forventes at samarbejde¹⁵. Det er oplagt at spørge ind til projekteringslederen, som har en central rolle¹⁶ i de tidlige faser og projekteringen, samt den projektleder, der skal stå for udførelsen. Endvidere kan det være relevant at efterspørge personer i entreprenør-teamet, som har særlig kompetence eller erfaring med at sidde med i projektudviklingen. Endelig er det vigtigt, at nogle af de gennemgående personer under udviklingen af projektet også har erfaring og mandat til at træffe beslutninger ift. udførelsen.

• Bæredygtighed¹⁷

Bæredygtighed er ikke et tildelingskriterie, der er særligt ift. tidlig entreprenørinddragelse. Men i relation til at bruge bæredygtighed som underkriterium kan det være relevant at spørge til, hvordan teamet vil arbejde med bæredygtighed og sikre, at det vægtes i projektudviklingen. Det kan f.eks. være gennem variantstudier, genbrug, inddragelse af materialeleverandører mv. At bruge bæredygtighed som et "proces-kriterie" på denne måde giver bedst mening, hvis det er koblet med nogle direkte krav til bæredygtighed, som bygherren ønsker, at rådgivere og entreprenør sammen skal finde ud af at indfri.

• Løsningsforslag

Afhængig af modenheden af projektet kan der være forskellige tilgange til at vurdere tilbudsgivernes løsning af opgaven. Når projektet er i de tidlige faser, kan det være en beskrivelse af et konkret element i projektet eller et simpelt skitseforslag til en løsning, som bliver måden at konkurrenceudsætte løsningsforslag. Det er vigtigt, at der ikke bedes om gennemarbejdede løsninger på områder, som alligevel skal bearbejdes under projektudviklingen.

15 Ofte bruger man tilbudsgivernes beskrivelse af, hvordan de vil organisere og koordinere samarbejdet på projektet. Men på nogle projekter har bygherren brugt persontypetest på tværs af nøglepersoner for at vurdere teamets samarbejde og matchet med bygherreorganisationen. Læs mere i Værdibygs publikation "Kender du typen?".

16 I nogle tilfælde vil projekteringsledelsen varetages af et bredere sammensat team. Ved hovedentreprisen er det ofte bygherren/rådgiveren, der udpeger projekteringslederen, mens det i totalentreprisen er totalentreprenøren, der udpeger projekteringslederen – enten fra egen eller fra rådgivernes organisation.

17 Læs mere i Værdibygs (kommende) vejledning "Bæredygtighed i udbud".

Tildelingskriterier på DTU projekt

På udbuddet af DTU Space-byggeriet benyttede man følgende tildelingskriterier:

- 1. Pris (30%)**
Kriteriet er sammensat af totalrådgiverens faste honorar og totalentreprenørens tillægsprocent (som omregnes til kr.).
- 2. Organisation og kompetencer (30%)**
Der efterspørges en organisationsplan med bemanding og rollefordeling i projektets forskellige faser samt CV'er for en række nøglepersoner. Det beskrives også, hvad der lægges vægt på ved tilbudsevalueringen.
- 3. Opgaveløsning og bæredygtighed (40%)**
Dette punkt indeholdt en case-opgave, som teamet skulle besvare som del af tilbudsforløbet. Her skulle totalentreprise-teamet komme med et simpelt løsningsforslag på, hvordan et variantstudie kunne bringe værdi i projektet. Der skulle bl.a. leveres en beskrivelse af, hvordan man ville samarbejde om at løse opgaven, samt hvordan man ville bringe f.eks. bæredygtighed, bygbarhed og økonomi i spil i variantstudiet.
Desuden skulle tilbudsgiverne aflevere en beskrivelse af arbejdet med bæredygtighed, og hvordan man ville integrere bæredygtige løsninger inden for projektets økonomiske og funktionelle rammer.

Find udbudsmaterialet med de fulde formuleringer i bilag 5 til denne vejledning på www.vaerdibyg.dk

Tildelingskriterier på Bygningsstyrelsens projekt

På udbuddet til Aalborg Universitets (AAU) Science & Innovation Hub benyttede man følgende tildelingskriterier:

- 1. Pris (40%)**
Prisen angives ved en tilbudsliste indeholdende hovedposter på bygningsdelsniveau, byggeplads, deltagelse i projektering, styringsomkostninger, risiko, dækningsbidrag mm.
- 2. Organisation, kultur og adfærd (35%)**
Der skal angives en organisationsplan samt CV'er, Kvalifikationsskema og Adfærdsindikationsskema for nøglepersoner.
- 3. Proces og løsningsforslag (25%)**
Her skal tilbudsgiverne angive en hovedtidsplan samt en procesbeskrivelse, som bl.a. skal indeholde beskrivelser af:
 - Økonomistyring
 - Projektudvikling, færdigprojektering og udførelse af installationsprojekt
 - Kvalitetsstyring af beton og facader

Find udbudsmaterialet med de fulde formuleringer samt beskrivelse af, hvordan kriterierne bedømmes i bilag 8 til denne vejledning på www.vaerdibyg.dk

Eksempel på udbud – CPH Terminal T3 modellen

Københavns Lufthavn (CPH) udbød i marts 2019 en totalentreprisekonkurrence med tidlig entreprenørinddragelse. Konkurrencen bestod af tre elementer:

1. Et forslag til en ny terminal 3 ("Projektkonkurrence")
2. Totalentreprise(TE)-tillægget
3. Indikativ pris på det foreslåede projekt. Priserne skulle nedbrydes på enhedspriser og mængderne og dermed danne en baseline for dette første tilbud.

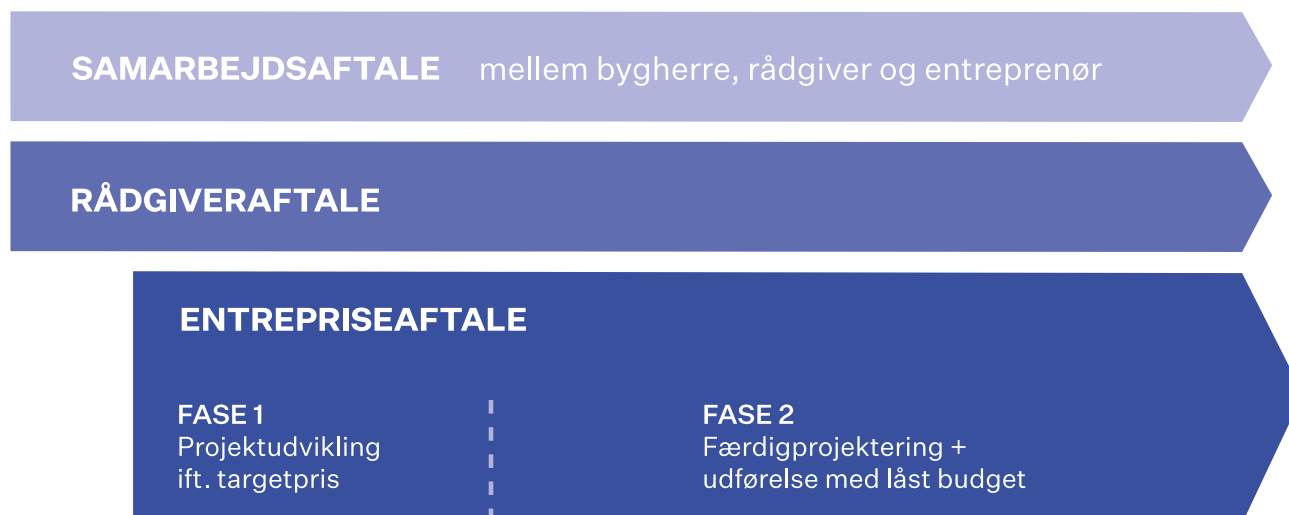
Formålet var at få et bud på selve byggeriet og samtidig sikre et transparent grundlag for prisdannelsen gennem "åbne bøger". CPH valgte denne model, fordi de var bevidste om, at der ville ske store ændringer undervejs i

udviklingen af designet for en ny terminal 3 bygning, og der derfor var behov for en sikkerhed for, at der blev købt ind til en fornuftig pris. Alle ændringer i projektet skete med udgangspunkt i de tidligere mængder og enhedspriser på håndværksudgifterne og blev tillagt det aftalte TE-tillæg, som var blevet fastlagt i konkurrencen.

Kontrakten baserede sig på to trin:

1. Designfase: Fase 1 afregnedes i medgået tid under TE med et target, der skulle rammes for at der blev indgået en aftale om byggeri
2. Udførelse: Fase 2 afregnedes i fast pris under ABT18

Aftalegrundlag



Figur 3: Opbygning af aftalegrundlag (her vist som hovedentreprise, hvor rådgiveren findes først).

Aftalegrundlaget ved tidlig entreprenørinddragelse er ofte sammensat af en samarbejdsaftale og en tofaset entrepriseaftale. Der kan være flere variationer af denne aftalemodel, men de bygger på samme grundprincipper. En væsentlig parameter for aftalerne er dog valg af entrepriseform, som angiver, hvem der har kontrakten med rådgiveren: Enten en hovedentreprise, hvor rådgiverne har egen aftale med bygherren, eller totalentreprise, hvor rådgiverne er en del af totalentrepriseaftalen.

Entrepriseaftalen indgås i forlængelse af udbuddet. Projektudvikling og entrepriseaftale kan udformes på en af følgende måder:

- En todelt aftale for hhv. udviklings- og udførelsesfaserne
- En samlet aftale med mulighed for at afbryde projektet, hvis parterne ikke kan afslutte udviklingsfasen med et tilfredsstillende resultat.
- Som to separate aftaler – én for udviklingsfasen og efterfølgende en entrepriseaftale.

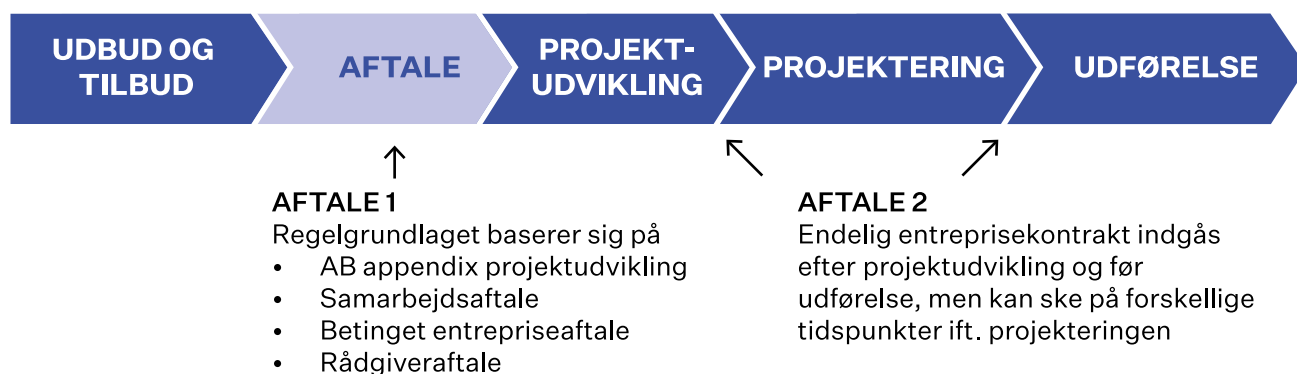
Typisk vil entrepriseaftalen således være betinget af, at parterne i udviklingsfasen kommer frem til, at projektet kan gennemføres indenfor targetprisen. Den anden del af entrepriseaftalen ligner en normal hoved- eller totalentrepriseaftale (se figur 3).

Som aftalegrundlag for udviklingsfasen kan regelgrundlaget fra AB appendix APP Projektudvikling anvendes. Udførelsen gennemføres efter en normal entreprisekontrakt efter AB18/ABT18.

Samarbejdsaftale

Projektudviklingen gennemføres efter indgåelse af den første kontrakt. Som skitseret i ovenstående kan reguleringen af samarbejdet ske på flere måder. Det kan være i en samarbejdsaftale, der indgås mellem bygherre, rådgiver og entreprenør¹⁸. Samarbejdsaftalen beskriver hensigter for samarbejdet og processen for, hvordan samarbejdet skal foregå mellem parterne og kommer omkring temaer som samarbejdets formål, organisering, leveregler, incitamenter, åbenhed, konfliktløsning, beslutningsmandater og kommunikation.

¹⁸ I bilag 9 findes et eksempel på en samarbejdsaftale. Endvidere kan man i bilag 2 til Værdibygs vejledning "Projektoptimering" finde "Formuleringer i samarbejdsaftale", som kan bruges til inspiration.



Figur 4: Vejledningen fokuserer på byggeriets faser, efter der er indgået en aftale mellem bygherre og entreprenør og frem til udførelse.

Samarbejdsaftalen kan også være en kombination af både ydelser og hensigter for samarbejdet. Det er væsentligt, at aftalen ikke bare er mellem bygherre og leveranceteam, men at der er særlig opmærksomhed på teamets interne grænseflader mellem eksempelvis rådgiver og entreprenør.

Uanset om det er en hoved- eller totalentreprise bør rådgiveren også indgå i samarbejdsaftalen, da denne er en vigtig part i projektudviklingen. Er det et setup, hvor rådgiver overgår fra at indgå aftale direkte med bygherre til at indgå i entreprenørens totalentrepriseaftale (f.eks. ved opstarten af projektudviklingsfasen), er det rådgiveren og entreprenøren, der forhandler vilkårene for deres indbyrdes aftale på plads. Bygherre bør interessere sig for, at denne aftale understøtter et godt samarbejde, og man kan eksempelvis lade den indledende samarbejdsaftale på tværs af alle parter fortsætte igennem hele projektet. Her kan det være god idé, at parterne gennemgår/reviderer og genbekræfter samarbejdsaftalen for at sikre, at alle er enige om formål og samarbejdsformen samt den konkrete proces, der skal arbejdes efter.

APP Projektudvikling

Til at regulere arbejde, ydelser og rollefordeling i projektudviklingsfasen, kan der for denne fase indgå en aftale baseret på regelgrundlaget fra AB appendix projektudvikling – kaldet APP Projektudvikling.

APP Projektudvikling angiver procedurer for både bygherres udbud og entreprenørens tilbud samt korte anvisninger for:

- Entreprenørens ydelse
- Projekteringsledelse
- Entreprenørprojektering
- Vederlag for projektudviklingen (se næste afsnit)
- Afbestilling

Paragrafferne er ikke så specifikke i sig selv, men angiver overordnede regler for projektudviklingen. Der findes også aftaler, hvor elementer af appendixet er indeholdt som en del af entrepriseaftalen.

Bygherren, rådgiveren og entreprenøren samarbejder om at udvikle projektet. I udgangspunktet udvikles projektet, hvor rådgiveren har det fulde ansvar for de udviklede løsninger (i henhold til ABR 18). Denne model kaldes også samprojektering. Kun i det omfang, at der indgås særlig aftale om entreprenørprojektering, flyttes projekteringsansvar til entreprenøren. Det er således helt sædvanlige ABR 18 vilkår, der er gældende. Når projektet er modent til udførelse, afgiver entreprenøren sit endelige tilbud på projektet. I udførelsesfasen arbejder entreprenøren på sædvanlige AB 18 vilkår (eller AB Forenklet/ABT 18 vilkår, hvis de er aftalt).

Modeller for afregning af arbejdet i de tidlige faser

En væsentlig del af den tidlige samarbejdsaftale eller den betingede entreprisaftale er, hvordan arbejdet i projektudviklingsperioden honoreres. Der er her en række forskellige muligheder:

- **Afregning efter forbrug**

Entreprenørens (og rådgivernes) leverancer/ydelser i udviklingsfasen (indtil entrepriskontrakten er indgået) honoreres efter timeforbrug. Denne model kan også anvendes ved underentreprenører/fagentreprenører, som leverer større projektleverancer i de tidlige faser.

Dette er en både fair og transparent model for afregning. Der skal være en opmærksomhed fra alle parter på, hvordan og hvor længe der leveres værdi i udviklingsfasen. Det er en god idé med en tydelig ramme for ydelserne, og at udviklingsfasen er tidsmæssigt afgrænset og evt. med et "loft" på timeforbruget.

- **Timeforbruget er indeholdt i entreprisaftalens dækningsbidrag**

Denne model kan bruges, hvis bygherre ønsker at låse økonomien i én aftale. På den måde er der ikke en selvstændig økonomi forbundet med entreprenørens involvering i de tidlige faser, men dette forbrug afregnes sammen med den øvrige økonomi forbundet med entreprisaftalen.

I denne model får bygherren en simpel afregning, men omfang af ydelser kan være mindre tydeligt, hvis ikke bygherre i udbuddet har angivet et forventet timeforbrug, og hvilke ydelser der forventes leveret. Modellen kan være egnet ved fagentrepriser/underentrepriser, hvor der er begrænsede behov for projektleverancer.

I denne type aftale bør det anføres, at såfremt aftalen ophører, kan der afregnes for den tid, der er forbrugt i projektudviklingen.

- **Fast pris**

Hvis der tydeligt er beskrevet en proces med forventet omfang og karakteren af processen, kan entreprenøren og rådgiveren afgive en fast pris på at indgå i projektudviklingsforløbet.

Dette giver en tydelig forventningsafstemning omkring omfanget af forløbet, og bygherre får sikkerhed for økonomien forbundet med de tidlige faser. Men samtidig rummer den faste pris ikke fleksibilitet, hvis der opstår nye behov i de tidlige faser. Såfremt den faste pris viser sig at være undertimeret, kan det være, at processen stopper for tidligt, eller at bygherren alligevel skal finde flere penge i budgettet.

I denne type aftale bør det anføres, at såfremt aftalen ophører, kan der afregnes for den tid, der er forbrugt i projektudviklingen.

- **Deling af økonomiske optimeringer eller incitamentspuljer**

Dette er ikke en afregningsmodel, men for at understøtte en fælles interesse og ansvar for projektets samlede økonomi kan der arbejdes med deling af økonomiske optimeringer eller incitamentspuljer til at fremme mere kvalitet for pengene. Det kan eksempelvis være ved at lade entreprenør og rådgiver få del i de optimeringer eller besparelser, de kan lave på projektet under det angivne targetbudget eller ift. MOLIO-priser.

Bruger man incitamentspuljer, skal bygherre være opmærksom på den leverede kvalitet. Deling af optimeringer giver bedst mening, hvor bygherren har en klar idé om, hvad den samlede pris for projektet bør være. Modellen bruges derfor oftest ved projektoptimering, når entreprenøren inviteres til at optimere på et færdigt projekt.

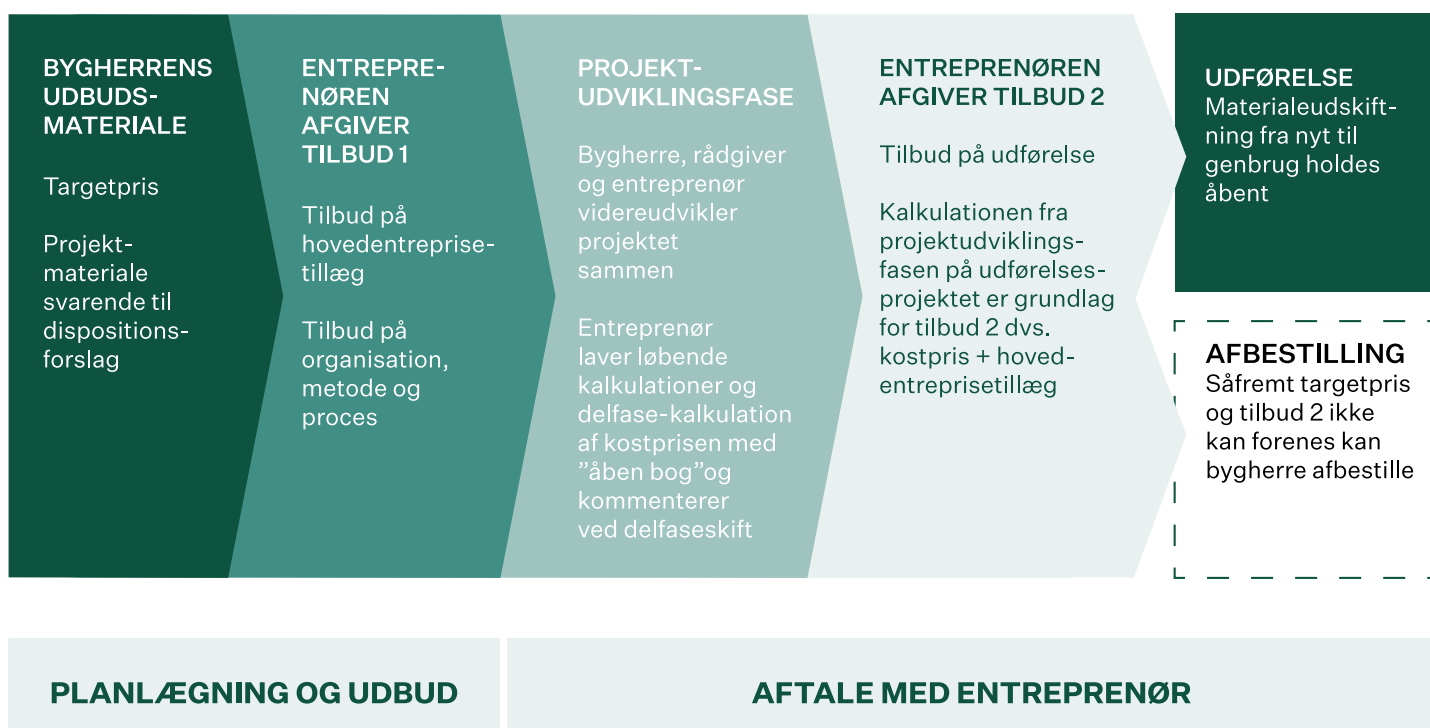
Entrepriseaftalen

Parterne indgår i samspil med samarbejdsaftalen en (betinget) entrepriseaftale, som tildeler opgaven til entreprenør (og dennes team). Entrepriseaftalen indeholder både udviklingsfasen og udførelsesfasen. Aftalen om udførelsesfasen er ofte hængt op på, om parterne kan få projekt og budget (targetpris) til at hænge sammen i udviklingsfasen. Kan parterne det, indgår bygherre og entreprenør den endelige entrepriseaftale. I den betingede entrepriseaftale er store dele af entreprisekontrakten på plads, men den endelige økonomi for projektet fastlægges først efter den fælles udviklingsperiode.

En anden model kan være at indgå en samlet entrepriseaftale, som er ubetinget men med en exitmulighed. De to modeller (tofasen eller med exitmulighed) er grundlæggende ret ens, men der kan være en signalværdi i, at den samlede entreprisekontrakt er underskrevet, når entreprenøren indgår i projektudviklingen.

EKSEMPEL PÅ AFTALEPROCES – AARHUS KOMMUNE

Aarhus Kommune har haft tidlig entreprenørinddragelse på et institutionsbyggeri med høje klimamålsætninger. Her var det valgt at udbyde i en hovedentreprise i to faser, hvor der blev indgået en hovedentrepriseaftale mellem bygherre og entreprenør på grundlag af et dispositionsforslag og en targetpris. Entreprenøren havde i deres første tilbud konkurreret på hovedentreprisetillæg (DB) samt på organisation, metode og proces. I samarbejde med bygherre og rådgiver indgik entreprenøren i en projektudviklingsfase frem til udførelsesprojektet. Herefter udarbejdede entreprenøren tilbud 2 på udførelsen, hvor kalkulationen fra projektudviklingsfasen på udførelsesprojektet dannede grundlaget dvs. kostpris + hovedentreprisetillæg. Hvis det ikke var muligt at forene tilbud 2 og targetpris, kunne samarbejdet ophæves, og opgaven kunne genudbydes som traditionelt hovedentrepriseudbud.



Figur 5: Aarhus Kommunes oversigt over forløbet med hovedentrepriseudbud i to faser.

Når projektudviklingen er gennemført, indgås den anden fase af entrepriseaftalen. Denne kan allerede være beskrevet i den indledende aftale, men der kan være brug for at lave en tillægsaftale, der f.eks. angiver den endelige pris. Dette vil typisk enten være en totalentreprise eller hovedentreprise, der fastlægger den endelige økonomiske ramme for projektet (entreprisenum, beløb til sikkerhedsstillelse m.m.). Der kan dog fortsat være forskel i modenheden af projekteringen, som afspejler, hvornår bygherren ønsker at overdrage risikoen for projektets økonomi til entreprenøren.

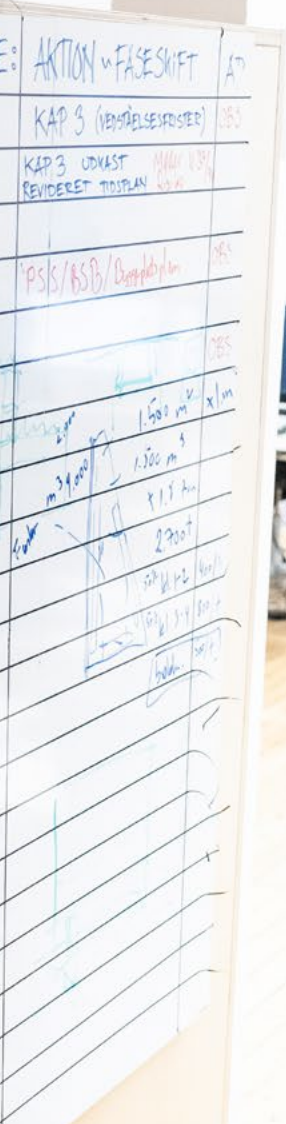
Muligheden for at afbryde samarbejdet

Som nævnt vil samarbejdsaftalen eller den betingede entreprisekontrakt typisk indeholde muligheden for at afbryde opgaven/samarbejdet, inden projektet når til udførelsen. Denne exitmulighed giver begge parter (bygherre og entreprenør) mulighed for at udtræde efter projektudviklingen, hvis denne ikke giver det ønskede resultat. Exitmuligheden kan benyttes, hvis en eller begge parter ikke ser, at samarbejdet om projektet kommer til at fungere.

Det er dog sjældent, at muligheden effektueres i praksis. Både bygherre og entreprenør har investeret ressourcer og tid i udviklingsfasen, og det er en stor omkostning for bygherren, at skulle hæve aftalen og starte forfra eller entrere med en anden entreprenør. Der skal derfor meget til for at hæve samarbejdet. Men omvendt er det godt for alle parter at have muligheden, hvis projektet eller samarbejdet ikke udvikler sig i en fælles retning.

EKSEMPEL PÅ KONTRAKT-FORMULERINGER

I vejledningens bilag 10 findes eksempel på formuleringer fra en entreprisekontrakt fra Bygningsstyrelsens projekt "AAU Science & Innovation Hub" med projektudvikling.



Projektets økonomi i udviklingsfasen

En af tankerne bag tidlig entreprenørinddragelse er at få entreprenørens viden om udførelse og indkøb ind tidligere i projektet, så projektet i højere grad udvikles inden for de økonomiske rammer. Her beskrives nogle af de aktiviteter og begreber, som er centrale i arbejdet mellem bygherre, rådgivere og entreprenører.

Budgetsikkerhed

En motivation for bygherren er ønsket om større sikkerhed for, at der er overensstemmelse mellem budget og projekt. Ofte arbejdes der med en targetpris, der som budget sætter rammen for det samlede projekt. Ved at inddrage entreprenøren tidligt bliver det muligt at få entreprenørens kompetencer ift. at kalkulere og prissætte projektet med om bordet, imens bygherre og rådgiver udvikler og projekterer. Herved får bygherren et bedre skøn på risiko og pris, og om projektet kan realiseres indenfor budgettet, eller om projektet skal skæres til eller budgetrammen øges. Entreprenørernes motivation for at indgå tidligt er ikke at blive involveret som ”beregningsskontor”. De er drevet af muligheden for at påvirke og optimere projektet ud fra egne kompetencer og relationer, hvilket også bør være bygherrens formål med inddragelsen.

Hvis det er nødvendigt at tilpasse projektet, kan det ske i en dialog mellem bygherre, rådgivere og entreprenører, hvor bygherren har indflydelse på, hvilke steder i projektet, der skal skæres (kvadratmeter, kvalitet, ændret tidsplan mv.). Det stiller dog også nogle krav til bygherrens kompetencer ift. at indgå en kvalificeret dialog om økonomi og projekt, og at der skabes et tillidsfuldt samarbejde, hvor der er en åbenhed omkring at drøfte økonomi blandt aktørerne. Det er vigtigt, at der ikke er incitament hos de enkelte parter, der modvirker den samlede optimering af projektet. Tilsvarende skal entreprenøren stille med medarbejdere, som kan kalkulere pris igennem hele forløbet fra de tidlige faser og det skitse-mæssige projekt til den prissætning, der danner grundlag for den endelige entrepriseaftale. Ligesom der kan være behov for at udvalgte underentreprenører eller leverandører involveres for at kvalificere budgetposter.

”Åben bog” og økonomistyring

”Åben bog” i et projekt refererer til, at bygherren får mulighed for at få fuld indsigt i, hvilke forudsætninger og prisafdækninger, der ligger til grund for projektets budget og endelige økonomi. De åbne bøger er et værktøj, der giver en gennemsigtighed i økonomien, ift. at der indkøbes og prioriteres i projektets bedste interesse. Det kan være et vigtigt værktøj ifm. den tidlige entreprenørinddragelse, hvor det kan være en bekymring, at priserne ikke er tilstrækkeligt konkurrenceudsat. Ofte hænger det sammen med, at vederlaget for entreprenøren er fastsat (evt. som et fast dækningsbidrag på indkøbspriserne), så entreprenøren ikke har særlige incitament til at købe anderledes ind.

De åbne bøger anvendes primært i perioden frem til indgåelse af entreprisekontrakten. Herefter kan der indgås en almindelig totalentreprise, eller de åbne bøger kan fortsætte og anvendes til ændringsstyring. I tilrettelæggelsen af processen for et konkret projekt tages stilling til, hvornår der gennemføres en samlet kalkulation på hele projektet (f.eks. ved faseskift), og hvornår der kalkuleres på bygningsdele (f.eks. løbende i forbindelse med valg af løsninger eller periodevis økonomiopfølgning). Ved en løbende og tæt dialog om økonomien, bliver det muligt for bygherren at sikre, at der gennem projektet er sammenhæng i argumentationen for priserne. Dette stiller naturligvis også krav til bygherrens kompetencer ift. at kunne indgå konstruktivt og gennemskue arbejdet med økonomistyringen.

Arbejdet med åbne bøger betyder også, at økonomi og risiko ikke er låst i de tidlige faser. Hvis noget er glemt, må bygherren acceptere, at det lægges ind i projektets økonomi – så kan projektteamet evt. i fællesskab finde ud af, hvordan man får økonomien til igen at matche targetprisen.

Ved tidlig entreprenørinddragelse arbejdes der typisk med fælles risikopuljer, og derfor er det helt afgørende at afsætte tid til løbende at gennemgå risikologgen¹⁹ og forstå linje for linje, hvem der har hvilke risici. Budgetsikkerhed handler ikke om at holde økonomien for enhver pris, men om at få afdækket økonomien så kvalificeret som muligt og træffe beslutninger på baggrund af det.

Ansvar og detaljeringsgrad

Omfanget af de åbne bøger kan være meget stort, og det kan være forskelligt fra bygherre til bygherre, hvor detaljeret dialogen foregår. Der er eksempler på, at bygherren får adgang til 450 siders kalkulationer i eksempelvis Excel eller Sigma. For at få gavn af de åbne bøger er det centralt, at bygherren har kompetencer og ressourcer til at indgå i dialogerne – ellers giver kravet om åbne bøger ikke mening.

I praksis kan der være udfordringer med at sikre sammenhæng mellem tilbudslisten og kalkulationslisten. For at alle parter om bordet kan følge kalkulationerne, er det væsentlig, at der arbejdes systematisk med tilbudslisten eller arbejdsbeskrivelser med entreprenøren gennem hele projektudviklingen og i de løbende kalkulationer, så bygherre kan se, hvad der er indeholdt i prisen, når udførelsen igangsættes. Hvis entreprenøren leverer en kalkulationsydelse, betyder det ikke nødvendigvis, at entreprenøren også har budgetansvar. Budgetansvaret vil almindeligvis være reguleret forskelligt, alt efter om der udbydes under ABR/AB eller ABT-vilkår. Hvis AB-systemet fraviges og budgetansvaret flyttes fra f.eks. rådgiver til entreprenør i en hovedentreprise, bør de medfølgende risici adresseres (eksempelvis ansvar for omprojektering ved overskridelse etc.)²⁰.

Der kan være indbygget mulighed for at konkurrenceudsætte entreprenørens priser og tilbud (f.eks. en underentreprise).

HVORFOR ÅBNE BØGER?

- Transparens om økonomi og risikopuljer
- Et værktøj når endelig entreprisensum ikke er konkurrenceudsat

Hvordan bruges de åbne bøger?

- Anvendes primært frem til indgåelse af entreprisekontrakten
- Tidspunkter for kalkulationer for hele projektet og enkelte bygningsdele fastsættes som en del af processen
- Stiller krav til, at bygherren kan indgå i dialog
- Der aftales format for økonomistruktur og deling af kalkulationer
- Vær opmærksom på forskellen mellem kalkulationsydelse og budgetansvar

19 Læs mere om risikologi i Værdibygs vejledning "Risikostyring på byggeprojekter".

20 Læs mere i Værdibygs vejledning "Økonomistyring".



KASK

Risikohåndtering i de tidlige faser

Selvom hele holdet i form af bygherre, rådgiver, entreprenør og evt. underentreprenører er med i de tidlige faser, forsvinder risici ikke, og de udgør stadig en potentiel omkostning. Bedre mulighed for risikostyring og identificering af cost drivers i bygge- eller anlægsprojektet nævnes som en central motivation for at anvende tidlig entreprenørinddragelse²¹. Risici er ikke altid økonomi, det kan også være på forhold som udførelse, tid, geoteknik, miljø, indfrielse af mål, funktionalitet og arbejdsmiljø, som entreprenøren har gode forudsætninger for at kvalificere.

Kvalificering af risikopuljer

I de tidlige faser udgør det lave vidensniveau og den begrænsede detaljering i sig selv en risiko. Bygherren skal være forberedt på, at der kan dukke større udfordringer eller uforudsete risici op ifm. udviklingen af projektet. Derfor bør der i de tidlige faser være afsat en større risikopulje, som gennem projektet kvalificeres og konkretiseres. Men ved tidlig inddragelse af entreprenøren øges mulighederne for at handle på risici og tidligt træffe beslutninger, der leder udenom de værste udfordringer. Puljerne bliver mindre, i takt med at projektet modnes, og de væsentlige cost drivers identificeres. Selvom man starter med større usikkerhed og risiko, vil risikopuljerne ved indgåelse af entreprisekontrakten forventeligt være mindre end i traditionelle projekter og sandsynligheden for at holde targetprisen større.

Placering af risici

Når alle projektets parter er samlet tidligt, bliver det muligt at være præcise på, hvem der ejer hvilke risici og dermed, hvor i budgettet der skal afsættes risikopuljer. Den tidlige inddragelse af entreprenører giver en bedre mulighed for at arbejde med risici f.eks. ved at udnytte deres ekspertise til at placere risici effektivt og optimere udførelse, tidsplaner og logistik. Dermed reduceres behovet for generelle risikopuljer for i stedet at have konkrete risikopuljer. Det er væsentligt at synliggøre de risici, der ligger i grænsefladerne i aftalerne imellem de respektive parter, og for bygherre er det vigtigt at vide, hvor i processen og hos hvem de forskellige risici placeres og håndteres.

Risikopuljer bliver synlige for alle

Når der i tidlig entreprenørinddragelse anvendes ”åben bog” i økonomistyringen, giver det mulighed for, at risikopuljen bliver synlig for alle parter. Dette muliggør en mere åben diskussion, hvor der skabes et fælles risikobillede, hvor projektholdet kan samle risici i færre puljer, fremfor at alle parter opererer med deres egne risikopuljer, som tilsammen kan polstre projektets økonomi unødigt.

Bearbejdning og placering af risici kan ske med afsæt i entreprenørens praktiske erfaringer. Det er dog vigtigt at fastholde nødvendigheden af en tilstrækkelig pulje til uforudsete omkostninger (UFO), når entreprenør kun har dækningsbidrag (og ikke anden profit) til at dække uforudsete opgaver eller fejl. Det er særlig aktuelt i renoveringsprojekter, hvor det ikke er muligt at forudse alt, inden arbejdet igangsættes.

Fælles risikoworkshops inden indgåelse af endelig entreprisekontrakt

Opdelingen i projektudvikling og udførelse ved tidlig entreprenørinddragelse betyder, at der er en eller flere fælles risikoworkshops, inden den endelige entreprisekontrakt indgås og projektets økonomi låses. Risikoworkshops²² kan med fordel anvendes løbende gennem de tidlige faser, i takt med at projektet detaljeres. Det er væsentligt, at risiko behandles bredt og ikke kun omhandler pris. Det anbefales, at projektholdet gennemfører en fælles risikoworkshop, inden entreprisekontrakten og den endelige pris fastlægges.

AFKLARINGSSPØRGSMÅL VEDRØRENDE RISIKO I DE TIDLIGE FASER:

- Hvordan vil vi kvalificere risikopuljer i de tidlige faser?
- Hvilken organisering og hvilke værktøjer vil vi benytte i fællesskab?
- Hvordan vil vi arbejde systematisk og transparent med placering af risici?
- Hvordan vil vi arbejde med risikopuljer? Hvor specifikke skal de være?
- Hvordan og hvornår vil vi afholde risikoworkshops? Og hvem skal drive dem?

21 Der findes en række Værdibyg-vejledninger inden for risikostyring, hvor der kan hentes inspiration til konkrete værktøjer og best practice på området generelt.

22 Læs mere om risikoworkshops i Værdibygs vejledning ”Etablering af risikostyring”.

Arbejdet i de tidlige faser

Der er mange områder, der er oplagte at arbejde fokuseret med, når entreprenøren er kommet ombord i projektet (herunder økonomi og risiko som vi lige har gennemgået). Arbejdet og drøftelserne vil afhænge af den overordnede målsætning for byggeprojektet, og det vil være væsentligt, at bygherren eller byghererådgiver/totalrådgiver har beskrevet det projektspecifikke formål, inden entreprenøren inddrages. Nedenfor er angivet eksempler på forskellige emner, og hvilken betydning de har, i forhold til hvilke kompetencer der skal involveres tidligt.

PROCESDIAGRAM FOR INDDRAGENDE BYGGERI PÅ DTU

DTU har udarbejdet et diagram over processen på mindre byggeprojekter, hvor ”Inddragende byggeri” anvendes som samarbejdsmodel.

I diagrammet er det bl.a. beskrevet, hvad der skal ske i de enkelte faser (fra Rammesætning og frem til Drift), og hvilket output faserne skal have. I modellen er det desuden også angivet, hvornår de enkelte aktører (bygherre, driftsherre, kunde, entreprenør og rådgiver) skal bidrage. Procesdiagrammet indgår som bilag til denne vejledning (Bilag 3).

Tidsoptimering

Når byggetiden er den kritiske faktor, er det centralt at fokusere dialogen og projektet ift. tidsplanen, produktionen og bygbarheden i udførelsen. Her er det vigtigt, at entreprenørerne stiller med personer, der er stærke ift. tilrettelæggelse af udførelsesprocessen og tidsplanlægning. Der er meget at hente i at planlægge og tilrettelægge projektet rigtigt, inden udførelsen igangsættes, så der undgås tilbageløb. Det er ligeledes muligt at fremrykke ydelser eller opgaver – f.eks. bestilling af betonelementer eller fremrykke en udgravning til før vinter. Både bygherre, rådgivere og entreprenører skal være indstillet på dette, og det kan være nødvendigt at se på, om der skal ændres noget i aftalerne, hvis der sker afvigelser fra AB18 eller YBL18. Hvis der fremrykkes opgaver eller lignende, så kommer det med en risiko, som alle parter skal være bevidste om og afstemt med. Eksempelvis kan der vindes tid på at bestille betonelementer tidligere, men det kan betyde, at der skal laves/ændres udsparringer eller lignende på pladsen, hvis ingeniørprojektet ikke er færdigt.

Ved et grundigt forarbejde ifm. den tidlige entreprenørinddragelse kan man potentielt reducere omfanget af projektgennemgang til primært at have fokus på underentreprenører samt reducere de iterative processer i forslagsfaserne, da projektgrundlaget kan ”låses” tidligere (jf. figur 1). Dog vil der ofte være behov for at onboard de personer, som kommer på i udførelsesfasen fra entreprenørens side. Der er ligeledes et potentiale for at reducere arbejdet med udførelsesprojektet, da projekteringen allerede er afstemt med entreprenørens behov.

ANIMEREDE TIDSPLANER HOS DSB

På et af DSB’s projekter benyttede bygherren den tidlige inddragelse af entreprenørerne til i fællesskab at få ”oversat” tidsplanerne til animerede oversigter. Herigennem kunne projektholdet afdække den kritiske vej over tid og se på, om der var svagheder eller udfordringer med udbudstidsplanen. Samtidig lavede entreprenøren en oversættelse af enkeltposterne i kalkulationerne ind i animationen og et timeloop, der viste om projektet kunne udføres til den estimerede tid. Alle parter profiterede af dette: DSB fik som bygherre en kontrol af, om tidsplanen var realistisk, entreprenøren fik en test af bygbarhed og af, om deres egen tidsplan kunne holde, og begge fik mulighed for at lave justeringer og forberede sig inden byggestart og dermed en større processikkerhed.

Bæredygtighed

Når bygherren har en målsætning for eksempelvis byggeriets klimaafttryk eller genanvendelsesprocent, kan det være udfordrende med de traditionelle samarbejdsmodeller. Det skyldes, at det ikke er muligt at lave beskrivelser med afsæt i konkrete produkter og materialevalg. Når entreprenøren involveres tidligt, kan projektudviklingen ske med afsæt i konkrete byggevarer (også for offentlige bygherres projekter, fordi man er forbi udbuddet). Entreprenørens viden om materialer og bygbarhed kan bidrage til at få mest bæredygtighed for pengene, og til at LCA-beregningerne i de tidlige faser bliver langt mere præcise.

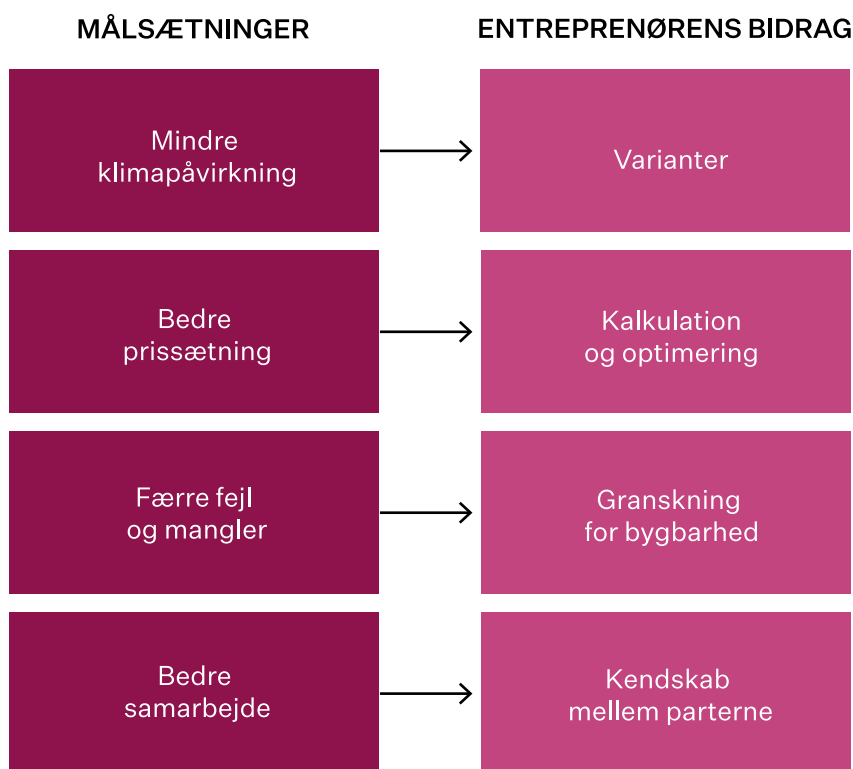
Dette fokus stiller naturligvis krav til entreprenørens kompetencer ift. materiale- og bæredygtighedsviden, men det betyder også, at både bygherre og rådgiver tidligere end sædvanligt skal forholde sig til specifikke materialevalg og indgå i en mere aktiv dialog om emner, der i nogle tilfælde kan opfattes som detaljer i de tidlige faser.

LAVT KLIMAAFTRYK MED TIDLIG ENTREPRENØRINDDRAGELSE

Aarhus Kommune har gennemført institutionsbyggeriet Serinedalen med en klar målsætning om et klimaafttryk på under 8 kg CO₂/m². For at få de bedste forudsætninger for at indfri dette mål, valgte bygherre en tidlig inddragelse af entreprenøren. Med denne samarbejdsmodel kunne parterne arbejde aktivt med LCA som et designredskab, og blandt de øvrige gevinster ved samarbejdsformen kan nævnes:

- Et projekt som holder sig inden for projektets vedtagne rammer, særligt ift. targetprisen og klimaafttrykket
- En rimelig fortjeneste for rådgiver og entreprenør
- Et godt projekt, som alle parter er stolte af, og som giver et godt serviceniveau for bygherren

I figur 6 ses en oversigt over entreprenørens bidrag i forhold til at opnå projektets målsætninger.



Figur 6: Aarhus Kommunes oversigt over entreprenørens bidrag til projektets målsætninger.

Beslutningsplanlægning

Ved tidlig entreprenørinddragelse er der et øget behov for at koordinere mellem flere aktører under projektudviklingen. Bidragene i projekteringen kommer fra både ingeniør, arkitekt og entreprenøren, hvormed opgaven for projekteringsledelsen bliver større. Dette kræver en tydelig og langsigtet beslutningsplanlægning, som varetages af projekteringsledelsen, hvor alle ved, hvornår mulighedsrummet lukker for bestemte beslutninger. Dette forudsætter også, at viden er til stede tidligt, og at alle forbereder sig rettidigt i forhold til beslutningsplanen.

Nogle af de beslutninger, der kan flyttes frem i processen, er de produktspecifikke materialevarianter. Her kan det være relevant og værdifuldt at opføre konkrete mock-ups for at sikre en tværfaglig forventningsafstemning af centrale detaljer, udførelsesmæssige forhold eller afslutninger. Der er desuden også potentiale for at flytte projektgennemgang og samprojektering frem i processen. Der kan også være behov for at fremrykke detaljeringen af installationerne til projektforslagsfasen, da de kan være kritiske for at få mere præcise priser hjem tidligere i projektet (se figur 7).

For at opnå gevinsten ved at træffe beslutninger tidligere end sædvanligt er det vigtigt, at man ikke laver om på disse gennem udførelsen. Hvis der er en god grund til at foretage ændringer i udførelsen, er det væsentligt, at der sker en konsekvensvurdering ud fra samme tværfaglige og helhedsorienterede perspektiv som i de tidlige faser, så det ud fra en samlet betragtning gavner projektet at foretage ændringerne, og at relevante beslutningstagere er med på, hvad ændringerne betyder.

MERE BÆREDYGTIGHED VED TIDLIG ENTREPRENØRINDDRAGELSE

Nogle af de elementer, der gør, at entreprenørens deltagelse i udviklingen af projekter fører til mere bæredygtighed, er:

- **Fokus på materiale før design:** Projektet udvikles med tilgængelige materialer med lavt klimaaftryk. Eksempelvis målsætning om genbrugte eller biobaserede materialer før bygningens design og geometri fastlægges.
- **Brug af produktspecifikke EPD'er:** Der kan anvendes produktspecifikke miljøvaredeklorationer (EPD'er) fremfor generiske/branchespecifikke EPD'er i de tidlige faser, og derigennem bliver det muligt at optimere byggeriets miljøpåvirkning også inden for de enkelte produktkategorier.



Figur 7: Eksempler på beslutninger og aktiviteter, der kan påbegyndes tidligere end normalt ved tidlig entreprenørinddragelse.



Roller og ydelser

Ved en tidligere inddragelse af entreprenøren kommer der flere aktører om bordet i programmerings- og projekteringsfasen end i traditionelle bygge- og anlægsprojekter. Det kræver indledningsvist et øget forbrug af ressourcer for alle aktører, ligesom der også skal arbejdes aktivt med inddragelsen af underentreprenører og leverandører for at hente den fulde gevinst ved samarbejdsformen.

Hvordan hentes den øgede investering i de tidlige faser hjem senere hen?

Gennem den tidlige entreprenørinddragelse kommer der flere parter i de tidlige faser, og der vil dermed være en investering i disse faser. Investeringen vil have karakter af et øget tidsforbrug og vil være forskellig, afhængigt af om man indgår som bygherre, rådgiver eller entreprenør.

- **For rådgiverne** er tidsforbruget samlet set ikke væsentligt større eller mindre – fordelingen blot anderledes
- **For entreprenøren** vil timeforbruget være større i de tidligere faser, men modsvares af effektivisering i produktion og indkøb samt lavere risiko, da projektafklaringer er færre
- **For bygherren** kan der være tilfælde, hvor der skal investeres mere tid i de tidlige faser, men hentes hjem på forhøjet kvalitet for pengene
Generelt set bør de øgede anvendte ressourcer i de tidligere faser ses som en besparelse af risikopuljen senere hen

Det er nødvendigt, at bygherren har en aktiv rolle i at drive det tværfaglige samarbejde i programmerings- og projekteringsfasen. Det er nyt for entreprenøren at deltage i de tidlige faser, og derfor er det essentielt at være tydelig omkring de leverancer, entreprenøren skal levere – og hvad det betyder for rådgiverne. Hvis App Projektudvikling anvendes, skal de emner, som der projektudvikles på, være defineret i udbuddet.

Bygherren vil typisk skulle bruge flere penge i projektets tidlige faser. Men her er det erfaringen, at den bedre planlægning og det mere gennemarbejdede projekt betyder, at indsatsen ”tjener” sig hjem senere i projektet på færre forsinkelser samt færre fejl og mangler, og at projektets byggetekniske kvalitet øges i form af bedre løsninger og bedre udførelse. Ligesom investeringen i samarbejdet og opbygningen af relationen parterne i mellem forventes at føre til et bedre og mere tillidsfuldt samarbejde med færre konflikter.

Bygherren

Som bygherre i et projekt med tidlig inddragelse af entreprenøren er det væsentlig at sætte scenen og være drivkraften for et samarbejde med projektet i centrum. Med afsæt i det konkrete projekt har bygherren en vigtig rolle – eventuelt i samarbejde med en bygherrerådgiver – i at sætte målet og rammerne for samarbejdet med rådgiver og entreprenør i projektudviklingen og projekteringen.

Den tidlige inddragelse af entreprenøren åbner mulighed for mere fleksible faser og en iterativ proces samt en dialog, der gør det muligt at afstemme, eksempelvis hvilke detaljer der er væsentlige at få tegnet af rådgiveren, og hvilke der ikke er værdiskabende for entreprenørens udførelse. Man bør dog stadig skele til YBL18 og huske, at bygherren kan have brug for projektdokumentation på forskellige områder.

Ved tidlig entreprenørinddragelse skal bygherren:

- Sikre at egen organisation er rustet til at drøfte det, der efterspørges i leveranceteamet
- Sikre at den nødvendige beslutningskompetence er til stede
- Kommunikere sin motivation og målsætning for samarbejdet tydeligt
- Opstille klare målsætninger og succeskriterier
- Budgettere så der er afsat økonomi til, at de tidlige faser fylder mere end traditionelt
- Indgå i samarbejdet med ”åben bog” og arbejde konstruktivt med at kvalificere kalkulationerne i fællesskab sammen med rådgivere og entreprenører
- Holde fast i projektets business case og de vigtigste krav fra brugerne

Rådgiveren

Det er vigtigt med en kompetent projekteringsledelse i et projekt med tidlig entreprenørinddragelse, så rådgiverne bruger tiden rigtigt. Der kommer en ekstra part i de tidlige faser, og det er derfor en væsentlig kompetence at kunne se, hvornår og hvordan de nødvendige input indhentes. Der må forventes øget koordinering mellem hhv. bygherre, entreprenør og rådgiver. Når de mange input indhentes, er det væsentligt at have en respekt og nysgerrighed overfor entreprenørens kompetencer, viden og forslag. Det kan være nødvendigt at oversætte entreprenørens forslag, så de kan inddrages i projekteringen. Ligesom det her vil være vigtigt at synliggøre eventuelle projekteringsrisici i de løsninger, som entreprenøren foreslår.

Særligt i et rådgiverperspektiv er det relevant at have fokus på ydelsesfordelingen. Der er f.eks. ingen grund til, at ingeniøren tegner et færdigt ventilationsanlæg, hvis entreprenøren selv skal færdigprojektere dette. Her kan ingeniøren måske nøjes med at levere luftmængder og hovedføringsveje. Det samme gør sig gældende for andre fag, hvor entreprenøren ofte selv projekterer store dele (VVS, CTS, betonelementer mv.)²³.

For at understøtte, at beslutninger truffet i de tidlige faser bæres med videre i projektet, også når der løbende sker udvidelse og ændringer i bemanningen, er det en væsentlig kompetence for rådgiverne at kunne varetage en langsigtet og transparent beslutningsplanlægning. Det kan have store konsekvenser for projektet, når beslutninger ikke træffes i tide, eller hvis beslutninger ændres uden blik for de mange hensyn, der har ligget til grund for den oprindelige beslutning.

Ved tidlig entreprenørinddragelse skal rådgiver:

- Have fokus på det samlede mål for projektet
- Sikre en stærk projekteringsledelse²⁴. Det er en nøglerolle og forudsætter et stærkt overblik over indhentning og aktivering af tværfaglige input
- Være åben for at arbejde med flere løsninger og forstå, at ”stregerne” ikke er endegyldige, men at det er en udviklingsproces
- Afsætte ekstra ressourcer til koordinering i de tidlige faser
- Sikre at den nødvendige beslutningskompetence er til stede
- Forvente færre tekniske forespørgsler og fald i ressourcer forbundet med projektopfølgning

Hvis man oplever, at entreprenørerne ikke ved, hvad de skal byde ind med i de tidlige faser, må man skubbe lidt til dem. Ved hvert eneste punkt på dagsordenen spurgte vi: ”Hvad mener du, entreprenør?” I starten var det svært for dem, men de var rigtig gode til at byde ind til sidst. Det er også en uddannelse for entreprenøren.

- Bygherre

23 Her kan man med fordel bruge MOLIOs ydelsesfordelingskemaer.

24 Hvis/når projekteringsledelsen ligger hos rådgiveren – i Totalentreprise kan entreprenøren vælge selv at varetage projekteringsledelsen.

Entreprenøren

Entreprenørens bidrag i de tidlige faser afhænger af, hvilke kompetencer der er de kritiske at involvere. I nogle tilfælde kan entreprenørens bidrag være i form af en overordnet ledelseskompetence, der sikrer fremdrift i projektet inden for tid og økonomi. Mens der i andre tilfælde kan være tale om mere specialiserede kompetencer f.eks. muligheden for samprojektering og screening af leverandører, teknikskitsering og design, processer i forbindelse med udførelsen eller viden om, hvilket tegningsmateriale der reelt er behov for fra rådgivere mv.

Idet der ikke findes en YBL for entreprenøren, er det nødvendigt at stille krav til bygherre og rådgiver om, hvad de forventer at modtage fra entreprenøren. Dog skal det være tydeligt, at disse krav kan ændres undervejs i projektet, idet inputtets form kan ændres undervejs, når deltagerne bliver klogere på projektet. Eksempelvis kan en live kalkulation være god, men det skal naturligvis give værdi til projektet i forhold til omkostningerne. Derfor skal leverancen overvejes, og inden den afleveres, skal udformningen af den være tydelig for rådgiver og bygherre samt entreprenøren.

SAMPROJEKTERING OG ENTREPRENØRPROJEKTERING

Ofte vil tidlig entreprenørinddragelse medføre en højere grad af samprojektering.

Samprojektering - rådgiveren har ansvaret

Ved samprojektering forstås et samarbejde mellem rådgiver og leverandør eller entreprenør, hvor rådgiverens projekt bearbejdes eller detaljeres af rådgiveren i samarbejde med leverandøren eller entreprenøren efter kontrahering. Ved samprojektering forbliver projekteringsansvaret således hos rådgiveren, og leverandøren bidrager med oplysninger om tilbudte materiale- og komponentvalg, ligesom leverandørens forslag til at forbedre projektets bygbarhed mv. kan drøftes og evt. indarbejdes af rådgiveren.

Entreprenørprojektering - delt ansvar mellem rådgiver og entreprenør

Ved entreprenørprojektering forstås projektdokumentation udarbejdet af entreprenør eller leverandør som grundlag for udførelsen. Ved entreprenørprojektering varetager entreprenøren således en del af projekteringsydelsen frem til endeligt udførelsesprojekt og har dermed ansvaret for leverancens projektering og korrekte dimensionering i forhold til krav defineret af rådgiveren i udbudsprojektet²⁵.

I Bygningsstyrelsen har vi haft god erfaring med, at det er entreprenøren, der har projekteringsledelsen. På den måde kan projekteringsledelse og byggeproduktionsledelse tænkes sammen, så projekteringstakt og byggetakt koordineres. Generelt har det givet god mening for os, at entreprenøren er i spidsen for projekteringsledelsens ydelser ift. logistik, økonomi- og risikostyring samt tidsplan.

- Projektleder, Bygningsstyrelsen

Mulige entreprenørleverancer i de tidlige faser

- Tids- og flowplan for udførelsen
- Granskning for bygbarhed
- Kalkulation
- Risikoanalyse
- Variantanalyser med specifikke produkter/materialer
- Beslutningsplan
- Optimeringsanalyse
- Byggeplads: Logistik, indretning og energi/CO2-optimering
- Udførelseserfaring med materialer
- Projekteringsledelse (Ved totalentreprise kan denne ligge hos entreprenøren, men ofte vil det også her være rådgiveren, der varetager projekteringsledelsen)

Ved tidlig entreprenørinddragelse skal entreprenøren kunne:

- Invitere ind i kalkulationsrummet med åbenhed og transparens
- Håndtere ændringer i projektet i de tidlige faser, hvor flere forhold stadig er i spil
- Sikre at den nødvendige beslutningskompetence er til stede
- Byde ind til rådgiveren ift. hvilke detaljetegninger, der er væsentlige for udførelsen, og hvilke der er unødvendige
- Trække på sine underentreprenørers og leverandørers ekspertise
- Finde de gode løsninger for projektet
- Understøtte at organisationen har det rigtige mindset til denne samarbejdsform
- Byde ind med en dygtig byggeledelse, der både kan vurdere løsninger og byde ind med produktionsmetode

Inddragelse af underentreprenører og leverandører

Oftest er det en hoved- eller totalentreprenør, der involveres ved tidlig entreprenørinddragelse. Men i mange tilfælde kan det være en god idé, at (udvalgte) underentreprenører og/eller leverandører også er med, når projektet tilrettelægges. Inddragelse af underentreprenører bør bero på et strategisk valg, hvor det skal afstemmes, om værdien af særlige UE-input vejer højere end en senere prissætning, som måske vil give et billigere projekt. Det kan både give god mening ift. de konkrete produkter og løsninger, der kan bruges i projektet og ikke mindst detaljeret viden om risiko og priser i de forskellige entrepriser. Det kan f.eks. være:

- Leverandøren af betonelementer, der definerer designet af konstruktionsprojektet og hovedgrebet i bygningen
- Installationsentreprenører, der definerer mulige designløsninger for installationer og sprinkling/brandteknik

Når fagentreprenører bidrager med input til design og løsninger, er det vigtigt at udarbejde konsekvensvurderinger for de foreslåede ændringer, inden de implementeres. Ændringer for ét teknikfag vil muligvis påvirke en anden entreprenør. For eksempel kan ændringer i ventilationssystemet have store konsekvenser for både konstruktioner, el-entreprise mv.

Den foretrukne forhandlingspartner

Hvis underentreprenører og leverandører skal byde aktivt ind til projektet på et tidligt tidspunkt, fordrer det, at de (ligesom hoved- eller totalentreprenøren) er nogenlunde sikre på, at de får opgaven, når de endelige entreprisekontrakter underskrives. Hoved- eller totalentreprenøren bør derfor udpege afgørende eller vigtige underentreprenører og leverandører som en slags ”foretrukne forhandlingspartner” – altså en form for betinget entrepris-/leveranceaftale som den, hovedentreprenøren selv har med bygherren i projektudviklingsfasen. Ved at få leverandørerne tættere på, kan man få en god relation og værdifulde input til projektet, men man skal være opmærksom på, at man evt. også fjerner en konkurrenceudsættelse. Det kan give højere priser på produkter eller entrepriser, men det kan også ses som en investering i relation og samarbejde, som hurtigt betaler sig hjem i længden.

Er det svært at nå til enighed, kan man ikke få budgettet til at hænge sammen, eller er der ydre forhold, der gør, at projektet aflyses, kan begge parter trække sig fra samarbejdet.

Udover at projektet kan få fordel af, at underentreprenører eller leverandører byder ind med præcise priser og specialviden om risiko og produkter, så kan en betinget aftale også føre til en bedre forståelse af opgaven og mere ”rigtige” priser, hvor underentreprenørerne ikke skal kæmpe for ekstraarbejder, når udførelsen er i gang.

Vi oplever langt færre spørgsmål i udførelsen, hvis dem, der skal udføre sagen, er med i projekteringen!

- Rådgiver



Bedre rustet til udførelsen

I denne vejledning har vi fokuseret på arbejdet, der leder frem til udførelsen. Men naturligvis stopper indsatsen og samarbejdet ikke her.

Når projektet når til udførelsen, har den tidlige entreprenørinddragelse formodentlig bidraget til, at projektet er kvalificeret, udførelsen er optimeret, og der er grundlag for et bedre samarbejde, fordi parterne kender hinanden. Der er dog fortsat en væsentlig grænseflade i overgangen fra projektering til udførelse, som skal kunne håndteres. Vægtningen mellem rådgiver og entreprenør skifter naturligt i denne overgang ligesom personkredsen fra entreprenørsiden udvides. Her er det centralt at have en strategi for, hvordan det gode samarbejde fortsætter helt ud på byggepladsen. Parterne kan med fordel arbejde med onboarding af nye medarbejdere og underentreprenører.

Et af de risikoelementer, som kan udfordre samarbejdet, er, når der opstår uventede forhold. Det kan være nemmere at håndtere, når man har opbygget en god relation og udviklet projektet sammen, men det er vigtigt at have en klar procedure for håndtering af uforudsete hændelser, ligesom der skal være en proces for afklaring af uenigheder.

Ved en tidlig entreprenørinddragelse er parterne bedre rustet til bygge- eller anlægsprojektets processmæssige udfordringer, da projektets samlede vidensniveau om priser, bygbarhed, bæredygtighed mv. er større end på "traditionelle" projekter.

Alt i alt burde man være godt på vej til en god udførelsesproces og et godt projekt.

Bilag

Bilag 1: Forskellige modeller til inddragelse af entreprenøren

Bilag 2: Bygherreafklaringer til vurdering af om projektet egner sig til tidlig entreprenørinddragelse

Bilag 3: Procesdiagram for inddragende byggeri på DTU

Bilag 4: Grundlag for udbud

Bilag 5: Udbudsbetingelser - DTU Space bygning 330

Bilag 6: Økonominotat - DTU Space bygning 330

Bilag 7: Samarbejdsmodel - DTU Space bygning 330

Bilag 8: Udbudsbrev - AAU Science & Innovation Hub

Bilag 9: Samarbejdsaftale - AAU Science & Innovation Hub

Bilag 10: Entrepriseaftale - AAU Science & Innovation Hub

Værdibyg er et samarbejde mellem byggeriets toneangivende organisationer. Værdibyg udvikler en ny fælles praksis for byggeprocessen på tværs af byggeriets aktører.

Denne vejledning giver råd og anbefalinger til, hvordan bygherren kan tilrettelægge og gennemføre en fælles projektudvikling, hvor entreprenørens kompetencer bringes i spil gennem en tidlig inddragelse, samt hvad dette kræver af alle parter i projekterne.