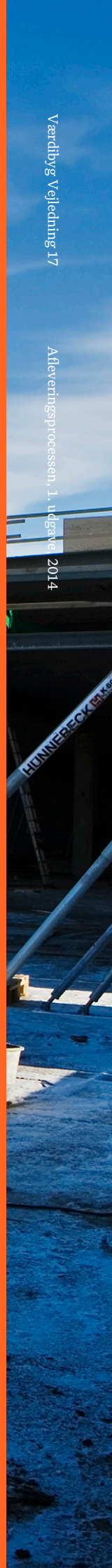


# Afleveringsprocessen





# AFLEVERINGSPROCESSEN

## EN FÆLLES PROCES MED FØR-GENNEMGANG GIVER EN GOD AFLEVERING

Afleveringen er en vigtig proces ift. byggeprojektets succes, og omfanget af mangler ved aflevering er ofte et tema i diskussioner om forbedring af byggeriets kvalitet og produktivitet. Manglerne koster tid og penge for både bygherrer og entreprenører, og derfor er der en fælles interesse i at gøre en indsats for at forbedre processen frem mod afleveringen og dermed komme tættere på målet om mangelfri aflevering.

Afleveringen er et vigtigt punkt som afslutning på den forudgående byggeproces. Samtidig er det et juridisk omdrejningspunkt for et byggeri, som er veldefineret i AB92/ABT93. Det aktive og konstruktive samarbejde mellem bygherren, rådgivere og entreprenører i hele byggeprocessen er en væsentlig forudsætning for, at der ved afleveringsforretningen kan afleveres uden mangler. Ved at satse på tidlig stillingtagen, forebyggelse og fokusering vil den efterfølgende mangelfhjælpning blive reduceret eller helt unødvendig.

Fokus på afleveringsprocessen alene løser ikke byggebranchens kvalitetsmæssige udfordringer. Vejledningen beskæftiger sig med et afgrænset område, der angiveligt er en konsekvens af mange andre problemer, som skal adresseres tidligere i processen (se Værdibygs øvrige vejledninger). En god aflevering starter således allerede ved planlægningen af et projekt og fordrer bl.a. en realistisk tidsplan. Det handler om at skabe en god og professionel kvalitetskultur i hele byggeprocessen, men uanset den forudgående byggeproces vil selve afleveringen kræve en fokuseret indsats.

Vejledningen indeholder en række eksempler på aktiviteter og metoder, der uden at være udtømmende kan bidrage til at forbedre den afsluttende proces frem mod afleveringen. Særligt introduceres Før-gennemgang som en aktivitet, der sikrer færre fejl og mangler ved afleveringen. Vejledningen skal ses i sammenhæng med AB92, og vejledningen ændrer ikke ved AB92 og den praksis, der er knyttet til AB92.

Værdiskabende Byggeproces, 2014

Værdiskabende Byggeproces er et samarbejde mellem:



## AFLEVERINGSPROCESSEN

Denne vejledning er udarbejdet og udgivet af brancheinitiativet Værdiskabende Byggeproces med støtte fra brancheorganisationerne bag Værdiskabende Byggeproces og fra Realdania.

Vejledningen har under udarbejdelsen fået input og sparring fra følgende kompetencepersoner:

**BAT kartellet:** Mich Johansen (Chr. Johannsen Entreprenør) | **Bygherreforeningen:** Finn Bloch (Nyt Hospital Hvidovre), Carsten Gotborg (Kolding Kommune), Jens Svane (Københavns Ejendomme) | **Dansk Byggeri:** Peter Haugaard (Hoffmann), Kurt Frederiksen (NCC Property Development), Jens Johansson (Skjøde), Henrik Carlsen (B. Nygaard Sørensen) | **DANSKE ARK:** Charlotte Algreen (Algreen Arkitekter) | **FRI:** Christian Tolstrup (Grontmij A/S), Poul Henrik Due (Grontmij A/S), Carsten Pietras (Rambøll) | **Værdiskabende Byggeproces:** Rolf Simonsen (Værdibyg), Nina Koch (Værdibyg), Line Maj Aagreen (Værdibyg), Henrik Bang (Bygherreforeningen), Niels Nielsen (Dansk Byggeri).

Pennefører: **Rolf Simonsen** (Værdibyg)

Layout: **Larsendesign.dk** | Illustrationer: **Morten F.C.** | Tryk: **Paperprint**

København 2014

VÆRDIBYGG



# INDHOLD

OM VEJLEDNINGEN .....	5
GRUNDLAGET FOR DEN GODE AFLEVERING .....	6
FØR-GENNEMGANG .....	8
MANGELREGISTRERING .....	12
AFLEVERINGEN .....	16
OVERDRAGELSE OG IBRUGTAGNING .....	19

BILAG KAN DOWNLOADES PÅ [WWW.VAERDIBYG.DK](http://WWW.VAERDIBYG.DK)



# OM VEJLEDNINGEN

Denne vejledning sætter fokus på afleveringsprocessen og særligt processen op til afleveringen. Den juridiske aflevering er kun kort beskrevet i henhold til AB92. Vejledningen handler om at agere proaktivt og at sikre en god aflevering for både bygherre, rådgivere og entreprenører.

I vejledningen introduceres aktiviteten før-gennemgang (sommestider også benævnt før-aflevering), som en dialog og proces mellem parterne op til afleveringen. Før-gennemgang benyttes allerede i praksis på mange byggeprojekter på foranledning af både bygherrer, rådgivere og entreprenører. Der er ikke tale om en ny slags aflevering i juridisk forstand i henhold til AB92, men om en proces, der blandt andet arbejder med en registrering, som forberedelse til selve afleveringsforretningen.

Det er værd at bemærke, at den foreslåede løsningsmodel ikke medfører en ændret praksis i forhold til de kontrakter, der indgås i dag, men fokuserer på et samarbejde mellem parterne i byggeprocessen, så afleveringen kan ske uden mangler. Strukturen i før-gennemgangen vil være med til at sikre færre fejl og mangler – og det er jo en gevinst for alle implicerede.

Både bygherrer, rådgivere og entreprenører oplever ofte, at mange problemer først viser sig i forbindelse med afleveringen. Det er dog vigtigt at slå fast, at initiativet ikke er en universalløsning på alle byggebranchens kvalitetsmæssige udfordringer. I denne vejledning prøver vi at afhjælpe de mange fejl og mangler ved afleveringen i højere grad end at løse de udfordringer, som er årsag til fejl og mangler, og som skal adresseres tidligere i processen (bl.a. som beskrevet i Værdibygs øvrige vejledninger).

## FØR OG EFTER AFLEVERINGEN

Vejledningen er særligt fokuseret på aktiviteterne op til den juridiske aflevering. Dette arbejde er et samspil mellem bygherre, rådgivere og entreprenør (og til dels mellem entreprenør og dennes underentreprenører). Dog præsenterer vi også et par gode råd om byggherrens overdragelse af byggeriet til brugerne. Dette er ikke en del af den juridiske aflevering og involverer ikke entreprenørerne.

## FORSKELLIGE ENTREPRISEFORMER OG ROLLER

Vejledningen behandler som udgangspunkt alle entrepriseformer (total-, hoved- og fag-entreprise) under ét. Enkelte steder er der dog særlige forhold, der gør sig gældende ift. entrepriseformen – særligt ift. rådgiverne:

- **Ved totalentreprise** vil det ofte være en bygherrerådgiver, der varetager byggeleders og fagtilsyns opgaver ift. afleveringsprocessen – i dialog med totalentreprenøren.
- **Ved hovedentreprise** vil bygherren være suppleret af byggeleder og fagtilsyn – men hovedentreprenøren vil have flere opgaver ift. sine underentreprenører.
- **Ved fagentreprise** vil bygherren være suppleret af byggeleder og fagtilsyn og dialogen sker direkte med de enkelte fagentreprenører (og deres underentreprenører). Byggelederne kan her have en afgørende koordinerende rolle.

# GRUNDLAGET FOR DEN GODE AFLEVERING

## TERMINOLOGI

Der arbejdes i vejledningen med følgende begreber:

- **Før-gennemgang:** En proces, der starter et stykke tid før aflevering og indeholder en registrering, en gennemgang og en dialog mellem bygherre og entreprenør om færdiggørelsen.
- **Mestergennemgang:** Den enkelte fag/underentreprenørs gennemgang af eget arbejde forud for før-gennemgangen.
- **Aflevering:** Aflevering iht. AB92/ABT 93 (i vejledningen blot angivet med AB92). Entreprenørens juridiske aflevering til bygherren. Risikoen overgår herved til bygherren.
- **Delaflevering:** Aflevering af en enkelt entrepris på et andet tidspunkt end udbuddets forudsatte samlede aflevering.
- **Afhjælpning:** En begrænset periode, der iflg. AB92 er beregnet til afhjælpning af eventuelle mangler.
- **Mangelsyn:** Opsamling efter afhjælpning af de mangler, der (trods intentionen) ikke var udbedret ved afleveringen. Dvs. gennemgang af arbejdet efter den aftalte periode til afhjælpning med henblik på at sikre bygherrens videre overdragelse af byggeriet til bruger.
- **Overdragelse(sforretning):** Formel overdragelse fra bygherre til bruger.

Afleveringsprocessen er en vigtig del af et succesfuldt byggeprojekt<sup>1</sup>, men der er mange parametre, der skal spille sammen for at give en god afleveringsproces. Grundlaget for den gode aflevering ligger i tilrettelæggelsen af hele processen. Den gode aflevering er både entreprenørernes, rådgivernes og bygherrens fortjeneste. Derfor er det vigtigt, at bygherre, rådgivere og entreprenør(er) tidligt afstemmer forventninger, hvis der benyttes før-gennemgang som forberedelse til den formelle aflevering. Også mellem entreprenør og dennes underentreprenører skal der være klarhed om forløbet.

## TIDSPLAN OG PLANLÆGNING

Afleveringsprocessen kræver noget af alle de involverede parter. For at det kan lykkes, skal tidsplanen være realistisk<sup>2</sup>, så de enkelte under-/delentrepriser kan gennemføres mangelfrit. Tidsplanen skal indeholde tid til idriftsættelse og brugernes overtagelse, og dette skal også huskes, hvis der evt. gives tidsfristforlængelse, eller der sker forsinkelser undervejs.

Den gode aflevering er direkte koblet til en god byggeproces. Denne afhænger bl.a. af, at bygherren er en aktiv medspiller og effektivt træffer de nødvendige beslutninger undervejs.

Entreprenøren kan i sine aftaler med underentreprenører/fagentreprenører også med fordel lægge tid ind til en mestergennemgang (se side 11) på de enkelte delentrepriser, så de fleste mangler er håndteret, inden entreprenøren skal gennemgå byggeriet med rådgiveren og bygherren.

## TILPASNING AF UDBUDSMATERIALET

En proaktiv afleveringsproces ændrer ikke på byggeriets rammebetingelser (AB92). Hvis der benyttes før-gennemgang, skal dette beskrives allerede i udbudsmaterialet eller kontrakten<sup>3</sup>, så det bliver indeholdt i såvel tilbud som tidsplan.

1 Dette er eksempelvis dokumenteret i forskningsrapporterne »Indikatorer på Det fejlfrie byggeri« og »Processer og metoder i det fejlfrie byggeri« (begge af Kirsten Jørgensen m.fl., DTU)

2 Se desuden Værdibygs vejledning 'Tidsplanreddegørelse' på [www.vaerdibyg.dk](http://www.vaerdibyg.dk)

3 Se eksempel på formuleringer i bilag 8



## TIDLIG OG FOREBYGGENDE STILLINGTAGEN

Den forebyggende stillingtagen til håndtering af fejl og mangler søsættes eksempelvis med en god projektgen-nemgang. På dette møde gør de rådgivende teknikere og entreprenøren projektet mere bygbart og afdækker hvilke forhold, der indebærer særlige vanskeligheder eller risici for udførelsen. På denne måde forebygges svigt senere i processen. Dette er ikke bare en overlevering, men en fælles proces, som forudsætter, at entreprenøren er velforberedt og har sat sig ind i projektet.

I AB92's bestemmelser om udbudskontrolplan peges der på den tidlige stillingtagen til arbejdets udførelse samt bygherrens og dennes fagtilsyns opgave ift. til at kassere ikke kontraktmæssige arbejder og materialer<sup>4</sup>. Det er vigtigt, at bygherren tidligt tager stilling til eventuel kassation på et område. Kasserer bygherren først ikke-konditions-mæssige arbejder ved afleveringen, er det typisk dyrere og mere besværligt at udbedre. Derfor er det i både bygherrens og entreprenørens interesse, at dette gøres snarest muligt.

## KVALITETSSIKRING OG FAGTILSYN

Afleveringsprocessen hænger naturligt sammen med den øvrige kvalitetssikring igennem hele byggepro-cessen. Fungerer den løbende kvalitetssikring, vil man minimere risikoen for fejl og mangler i byggeriet. Kvalitetssikringen er typisk entreprenørens opgave (bl.a. beskrevet i udbudskontrolplanen), men det vil være et løbende samarbejde med bygherren og rådgiverne, så forventningerne til kvalitetsniveau afstemmes. Dette kan gøres ved, at der arbejdes aktivt med kvalitetssikring undervejs, herunder på både bygherremøder og på byggemøder mellem de udførende.

Før-gennemgangen (som beskrives i næste afsnit) sætter fokus på, at den aftalte kvalitet opnås inden afleveringen, og smidiggør derved samtidig den afsluttende dokumentation af kvalitetsarbejdet. Se et eksempel på en indholdsfortegnelse til en kvalitetsplan i bilag 1.

4 AB92 §11 stk. 4: »Bygherren og dennes fagtilsyn kan under arbejdets gang kassere ikke-kontraktmæssige arbejder eller materialer. Denne kassation skal ske så hurtigt som muligt.«

## FORVENTNINGSADFSTEMNING OG MOCK-UPS

Det er vigtigt, at entreprenør, rådgiver og bygherre løbende afstemmer forventninger til kvalitet m.v., så det er klart, hvilket kvalitetsniveau, der skal afleveres. Det kan gøres løbende på møder – evt. suppleret med materialeprøver, mock-ups eller prøverum/prøvelejligheder<sup>5</sup>. Herved kan man inden færdiggørelsen af hele byggeriet afstemme kvalitetsniveauet iht. kontraktkravene, og dermed har alle parter et klart billede af, hvad der i sidste ende skal afleveres. Med en god forventningsafstemning undervejs behøver parterne ikke stå ved den endelige aflevering og bedømme kvaliteten af hver eneste væg. Mock-ups, prøvelejligheder og lignende giver også mulighed for en bedre dialog og forventningsafstemning mellem bygherren og dennes slutbrugere.

## IDRIFTSÆTTELSE OG TESTS

En af de store udfordringer ved afleveringen er at følge op på, om byggeriet reelt lever op til kontraktkravene. Før bygningen er i drift kan det være svært at svare på, om installationerne fungerer efter hensigten eller om indeklimaet er i orden. Derfor er idriftsættelsen og relevante tests både før og efter afleveringen afgørende for at vurdere, om bygningen lever op til det aftalte. Omfanget af tests og krav til dokumentation af disse skal skrives ind i udbuds- og/eller kontraktmaterialet<sup>6</sup>.

5 I henhold til AB's regler om kontrolplaner.

6 Læs mere om dette i Værdibyggs vejledninger »Driftorienteret Byggeproces« og »Commissioningprocessen«.

# FØR-GENNEMGANG

En god og mangelfri aflevering er resultatet af en fokuseret byggeproces. Det bygger naturligvis på et godt forarbejde, hvor der løbende har været fokus på at forventningsafstemme og sikre kvaliteten. Men det kræver altid en fokuseret indsats at forberede afleveringen.

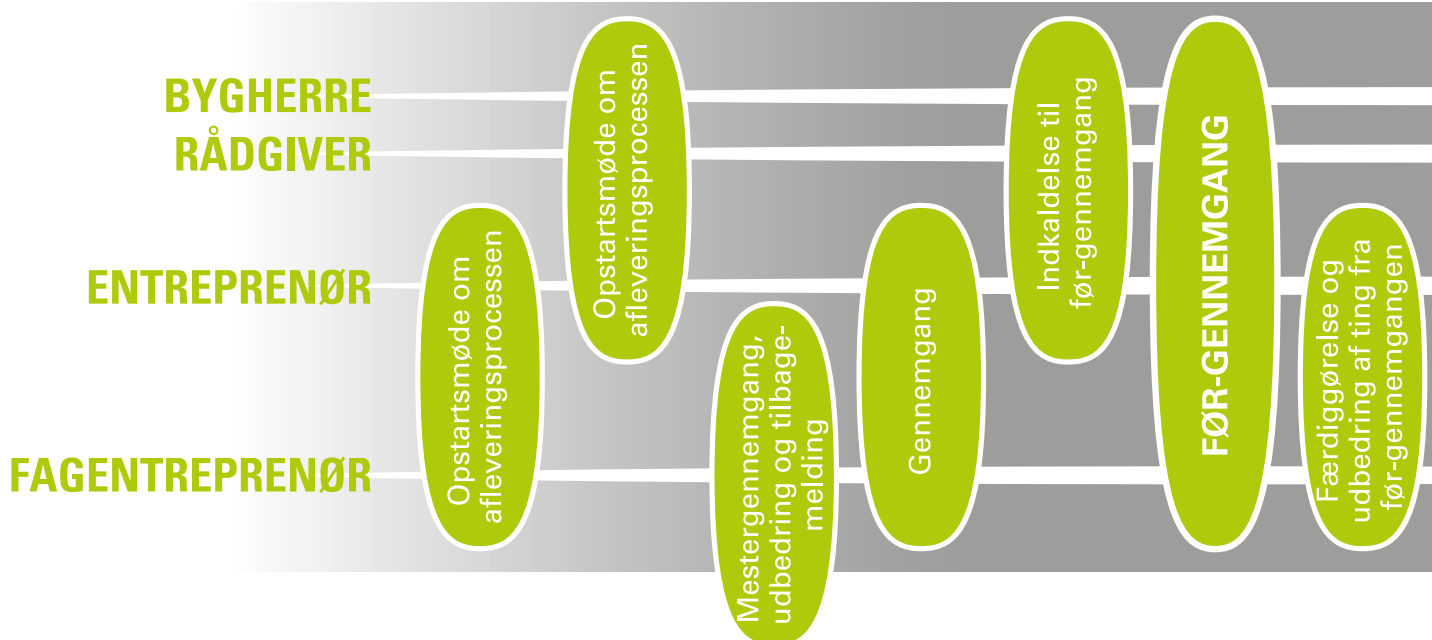
Det handler om at gøre forberedelsen til afleveringen til en naturlig del af byggeprocessen, så selve afleveringen bliver en simpel øvelse for alle involverede. Denne proaktive afleveringsproces udfordrer ikke de eksisterende rammebetingelser (aftaler, lovgivning etc.), men giver en systematik og et overblik i processerne til glæde for alle parter.

## FØR-GENNEMGANG

Inden selve afleveringsforretningen kan parterne gennemføre en såkaldt »før-gennemgang«, som ikke er en formel aflevering, men en registrering, en gennemgang og en dialog mellem bygherre og entreprenør om færdiggørelsen.

En før-gennemgang er et simpelt, men effektivt skridt i retning af en bedre afleveringsproces med færre fejl og mangler. Processen er forholdsvis nem at implementere i den udgave, som er beskrevet her. Første skridt er, at det er klart for alle, hvad der skal foregå i før-gennemgangen, og dette kan med fordel fastlægges allerede ved planlægningen af byggeprocessen og i de kontrakter<sup>7</sup>, der indgås.

<sup>7</sup> Se eksempel på formuleringer i bilag 8

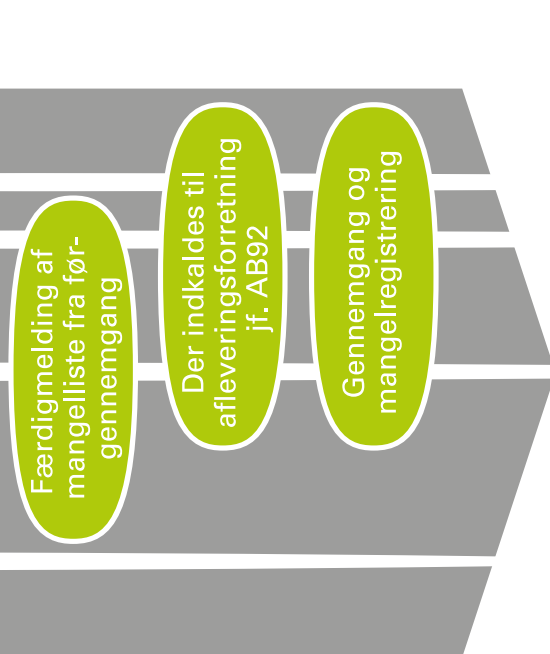


Navnet før-gennemgang afspejler, at der er tale om en forberedelse til den egentlige aflevering. Tidligere har en tilsvarende praksis været benævnt »teknisk gennemgang« eller »før-aflevering«.

Før-gennemgangsprocessen ændrer ikke ved ansvarsfordelingen i afleveringsforretningen, og den juridiske aflevering finder sted som normalt, dvs. senere i processen.

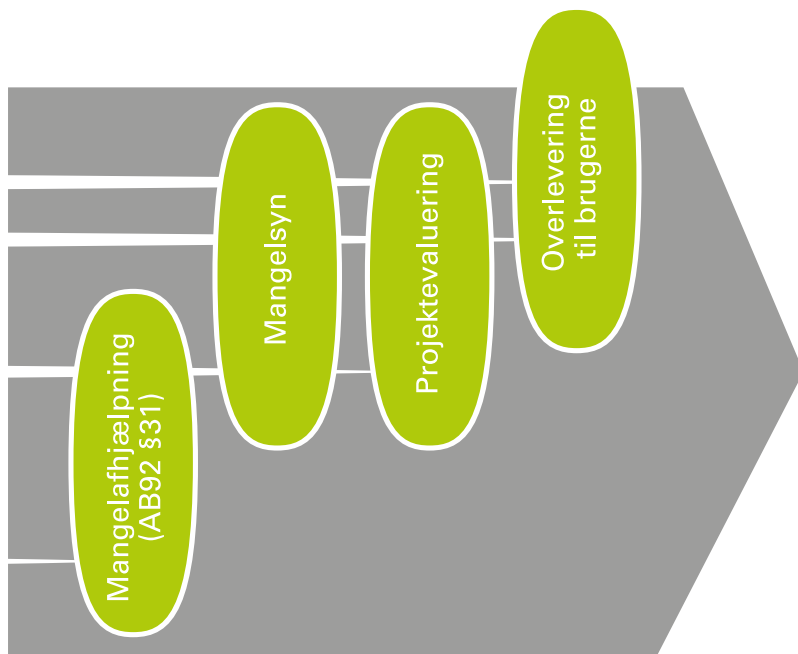
## AFLEVERINGSPROCESSEN INDEHOLDER FØLGENDE ELEMENTER

- Indkaldelse til før-gennemgang
- Registrering af arbejdets stade
- Før-gennemgangsmøde og gennemgang – aftale om færdiggørelse og mangelfhjælpning
- Afleveringsforretning iht. AB92/ABT93
- Afhjælpning af evt. restmangler fra afleveringsforretningen
- Evt. mangelsyn



**BYGGEPROCES**  
BYGHERRE OG ENTREPRENØRER

## AFLEVERINGSFORRETNING IHT. AB92 §28-29



**DRIFT**  
BYGHERRE OG BRUGERE

## FØR-GENNEMGANGSPROCESSEN

Bygherren eller rådgiveren indkalder (typisk med 30 dages varsel) parterne til gennemgang/registrering af arbejdet – eksempelvis når der rester 20% af byggetiden (alt efter byggesagens størrelse og kompleksitet).

I før-gennemgangen deltager entreprenører, rådgivere og bygherre. Bygherren bør supplere sig med en person, der repræsenterer driften og som har indsigt i byggeprocessen – meget gerne en medarbejder med ansvar for ejendommens efterfølgende tekniske drift. Driftspersonen deltager i kraft af sin indsigt i projektet og sin viden om, hvad og hvordan det konkrete byggeri skal bruges. Gennemgangen vedrører dog kun forhold i relation til kravene i udbudsmaterialet/kontrakten.

I passende tid inden før-gennemgangen (f.eks. en uge før) udarbejder byggelederen og fagtilsynet i samarbejde med entreprenøren<sup>8</sup> følgende materiale, der sendes til alle deltagerne:

- Registrering, der belyser færdiggørelsesgraden<sup>9</sup>, samt angivelse af kritiske elementer i den resterende del af arbejdsperioden
- Færdiggørelsesplan opdelt på aktiviteter og bemanning
- Plan for indreguleringer og tests
- Plan for overdragelse af 'som udført'-projekt, driftsdata, digital aflevering, instruktion af driftspersonale mv.

Selve før-gennemgangen er et møde på et par timer mellem bygherre, rådgivere og entreprenør(er). Parterne drøfter tiden frem mod afleveringen med fokus på resterende arbejder og udbedring af mangler. Mødet indeholder også en tur rundt i byggeriet. Se eksempel på dagsorden til før-gennemgang og check-liste til brug på mødet/i gennemgangen i bilag 3 og 4.

Tilsynet og/eller byggelederen udarbejder referat af før-gennemgangen med konklusioner. Før-gennemgangen bør resultere i en færdiggørelsesplan, som viser en realistisk proces til gennemførelse af restarbejder, så aflevering kan ske som aftalt. Der skal skabes overblik ift. idriftsættelsen og iværksættelsen af de relevante tests og indreguleringer. Hvis det ikke er gjort tidligere, vil det også være et godt tidspunkt at lave en plan for overdragelse af driftsdata og instruktion af driftspersonale<sup>10</sup>.

Før-gennemgangen hjælper total/hoved- og underentreprenørerne med at få afstemt færdiggørelsen med bygherren, og med at få antallet af mangler reduceret ved afleveringsforretningen. Før-gennemgangsprocessen er en naturlig overgang mellem kvalitetssikring og afleveringsforretning herunder afleveringen af kvalitetssikringsdokumentationen og drifts- og vedligeholdsinstruktioner. Samtidig har byggeledelsen og fagtilsynet bedre mulighed for at følge op på, om arbejdet bliver udført som planlagt.

Det anbefales, at før-gennemgangen med procedurer og skemaer indarbejdes i udbuds- og kontraktgrundlaget for rådgivere og entreprenører og også i aftalerne mellem hovedentreprenøren, underentreprenørerne og sjakkene. Det er muligt at bruge bonusaftaler, rater eller sanktionsbærende terminer som incitament til at få en god afleveringsproces.

Evalueringer af brug af før-gennemgangsprocessen<sup>11</sup> viser, at både bygherrer, rådgivere og hovedentreprenører, som har været direkte involveret heri, har fået gavn af før-gennemgangen.

8 På det enkelte projekt aftales det (tidligt), hvordan disse dokumenter udarbejdes. I nogle tilfælde giver det bedst mening, at entreprenøren kommer med et udspil.

9 Se eksempel på staderapport til før-gennemgang i bilag 2.

10 Læs mere om overlevering til drift og idriftsættelse i Værdibygs vejledninger 'Commissioningprocessen' og 'Driftorienteret byggeproces'.

11 Evalueringerne er dokumenteret i publikationen 'Ny Afleveringsproces for byggeri' (2009), der er udgivet af AlmenNet og Bygherreforeningen.

## MESTERGENNEMGANG

Flere entreprenører har med succes indført en »mestergennemgang«, hvor de gennemfører en før-gennemgang med de enkelte underentreprenører – helt uafhængigt af bygherren. Her samler entreprenøren sine leverandører og fagentreprenører til et møde om afleveringen og planlægger/tilrettelægger afleveringsprocessen og de forventninger, der stilles til underentreprenørerne.

I overensstemmelse med planen udfører de enkelte fagentreprenører indledningsvist deres egen mestergennemgang, hvor de selv identificerer mangler. Nogle mangler kan afhjælpes med det samme, mens andre noteres, så der er et overblik over udestående arbejder, som fagentreprenøren efterfølgende udfører og færdigmelder til entreprenøren. Erfaringen viser, at en egenkontrol er med til at skabe ejerskab til processen og en bedre kvalitetskultur.

Ligesom før-gennemgang skal være aftalt mellem bygherre og entreprenør, skal det også aftales tidligt mellem entreprenør og underentreprenører (i kontrakten), at der skal gennemføres en mestergennemgang inden den endelige aflevering.

Mestergennemgangen betyder, at entreprenøren er klar til før-gennemgangen med bygherren og rådgiverne, og de enkelte fag ved, hvad der forventes af dem i den afsluttende fase af byggeriet.

Efter før-gennemgangen bør der også holdes et møde mellem entreprenør og underentreprenører som opfølgning på før-gennemgangen med bygherren.

# MANGELREGISTRERING

For at holde styr på den omfattende mængde dokumentation i forbindelse med afleveringsprocessen er det en god idé at afklare, hvilke konkrete fremgangsmåder der ønskes benyttet. Dette bør besluttes i fællesskab, så parterne bygger videre på deres gode erfaringer eller kan få glæde af hinandens metoder og værktøjer.

Det er en god idé at have afstemt forventningerne mht. kvalitet og mangler tidligt i projektet. Hvis man er uenige om niveauet, er det vigtigt at få afklaret. Man kan eksempelvis hente inspiration i forskellige branchevejledninger og anvisninger.

## MANGELLISTER

Velfungerende mangellister er afgørende i afleveringsprocessen for at skabe overblik og systematisere mangelaftjælpning og aflevering. Der er mange forskellige fremgangsmåder. For alle metoderne skal det være klart, hvem der har overblikket og sørger for at opdatere den samlede mangelliste.

Mangellisten indeholder typisk

- Manglens nummer
- Identifikation af sted for manglen (bygning, etage, rum nr...)
- Beskrivelse af mangel og hvornår den er konstateret
- Entreprenør, der er ansvarlig for at udbedre manglen
- Deadline for udbedring
- Markering, når manglen er udbedret
- Markering af godkendelser (Egenkontrol, Byggeledelse, Bygherre)
- Mulighed for bemærkninger herunder særlige forhold af betydning for vurdering af manglen
- Evt henvisninger til dokumenter

Eksempel på mangelliste kan ses i bilag 5<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Du kan også hente filen på [www.vaerdibyg.dk](http://www.vaerdibyg.dk)

## REGISTRERING AF MANGLER

Manglerne registreres på mangellisten, så det er let at følge op på, om en mangel er udbedret. Klar nummerering og angivelse af placering er derfor afgørende. Dette kan gøres på flere måder:

### POSTI-ITS OG OVERSIGTSTEGNINGER MED NUMMERANGIVELSE

På plantegninger af byggeriet angives manglerne med numre, der refererer til mangellisten.

I byggeriet kan man eventuelt også markere mangler med et lille klistermærke eller farvede post-it sedler (eller lignende). På sedlerne anføres, hvilken entreprenør, der skal afhjælpe manglen (man kan med fordel bruge forskellige farver for de forskellige fag), samt et nummer, der refererer til mangellisten og evt. også en oversigtstegning. På den måde kan man hjælpe de enkelte fag til hurtigt at komme igennem mangelaftjælpningen.

### FOTOREGISTRERING

Man kan også tage billeder af manglerne. Dette kan være med til at tydeliggøre eller forklare, hvor manglen er, eller hvad der skal laves. Fotoregistreringen kan eventuelt benyttes i samspil med en simpel mangelliste eller benyttes i forhold til de mere avancerede it-systemer til mangelregistrering.





## DIGITALE MANGELLISTER

Man kan med fordel anvende digitale mangellister. Den digitale mangelliste kan samtidig tilpasses forskellige anvendelser på forskellige stadier under den digitale afleveringsproces:

- Som tjekliste ved udarbejdelse af registrering – f.eks. til en før-gennemgang
- Til slutkontrol forud for afleveringsforretningen
- Som mangelliste ved den formelle afleveringsforretning, den efterfølgende afhjælpning og afsluttende mangelsyn
- Ved 1-års eftersynet – og efterfølgende ved 5-års eftersynet

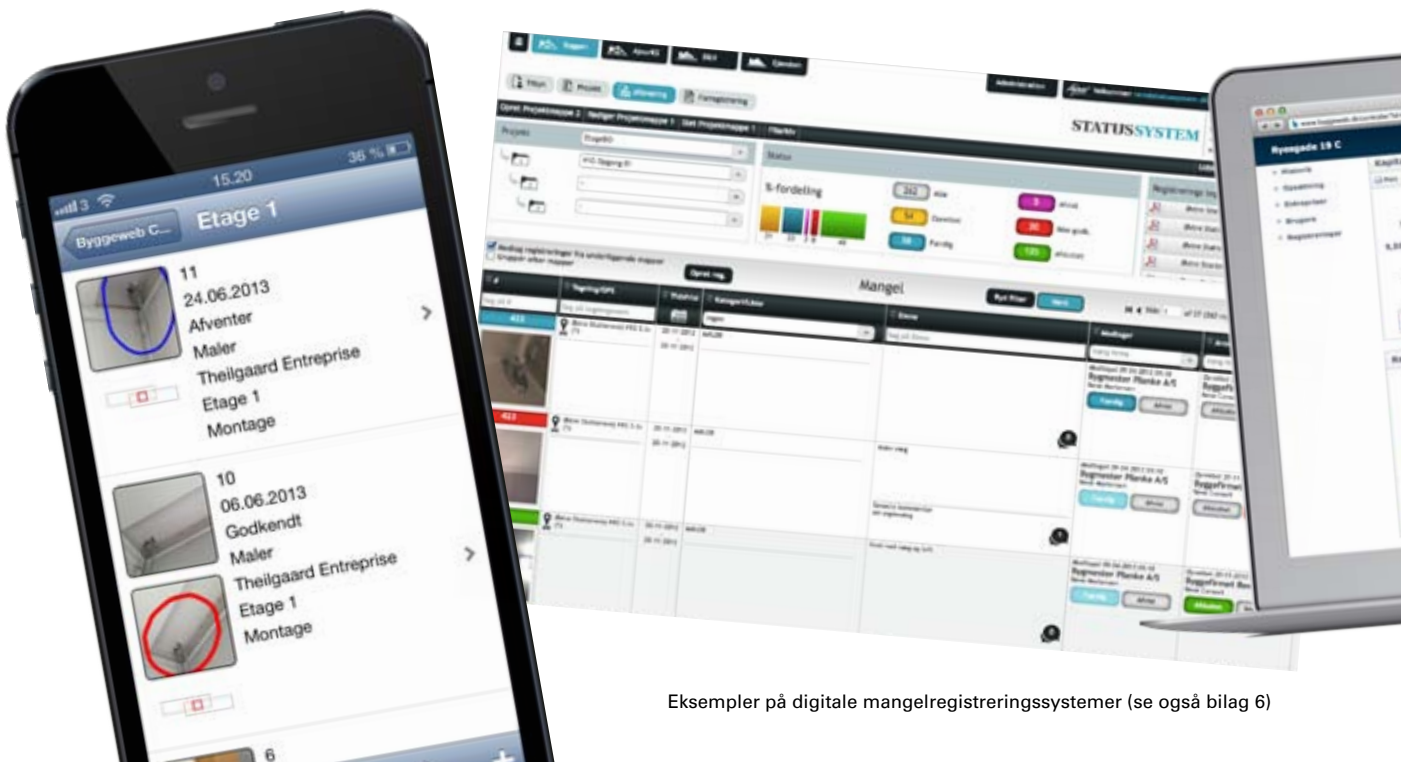
Ved anvendelsen af digitale mangellister understøttes en standardiseret måde at gennemføre afleveringsprocessen. Det er samtidigt vigtigt, at alle har adgang til mangellisterne online, så man kan arbejde med en dynamisk liste. Det betyder f.eks., at der skabes mulighed for, at udbedringstakten kan aflæses dag for dag, og at listen altid er ajourført. Dette er en stor fordel for både de direkte involverede – fagtilsynet og de udførende – og for processens øvrige parter.

Med baggrund i bips' standarder<sup>13</sup> er der udviklet flere digitale systemer, der kan håndtere mangelregistrering undervejs i projektet. Det digitale værktøj holder typisk styr på kontroller og dokumentation af kvaliteten og omfanget af det udførte arbejde. Alle registreringer og foto-dokumentationen kan kobles til sagens tegninger digitalt. En mangel kan således findes digitalt af den ansvarlige entreprenør på tegningssættet, og der er både konkret lokalisering, beskrivelse af manglen, samt foto tilknyttet. Alt dette er noteret på f.eks. en tablet den dag manglen blev fundet. Et afkrydsningsfelt sender en mail til fagtilsynet, når manglen er afhjulpnet. Registreringer og fotos i kombination med digitale tegninger bruges undervejs og kan til sidst indgå i det samlede dokumentationsmateriale som supplement til kontrolskemaer.

Oftentimes dog simple excel-ark<sup>14</sup>, der med fordel kan lægges på en fælles server (eksempelvis google docs eller dropbox), hvor alle arbejder i samme dokument, hvilket reducerer problemer med forskellige

13 Find både vejledninger til og eksempler på digitale mangellister på [www.bips.dk](http://www.bips.dk)

14 Du kan hente mangellisten fra bilag 5 som excel-fil på [www.værdibyg.dk](http://www.værdibyg.dk)



Eksempler på digitale mangelregistreringssystemer (se også bilag 6)



versioner. Begge løsninger kan bruges på tablets (iPad o.l.) eller smartphones, som håndværkerne kan bruge på stedet. Derved muliggøres en smidig proces, hvor alle kan følge med i afhjælpning og godkendelser.

## KEEP IT SIMPLE

Papirarbejdet med at registrere og holde styr på manglerne skal have et fornuftigt omfang. Det skal huskes, at målsætningen er at eliminere fejlene – ikke dokumentere dem. Somme tider er det hurtigere, at udbedre manglen på stedet frem for at bruge tid på at registrere den i et it-system eller i en mangelliste.

I det hele taget skal man holde kommunikationen om mangelaftjælpningen på et lavpraktisk niveau. Eksempelvis udarbejder hoved/total-entreprenøren en mangelliste for hver fagentreprise. Fag/underentreprenøren får denne med en e-mail – men entreprenørens projektleder sørger også for at lægge en papirkopi i formandens dueslag.



## BRUG IKKE TIDEN PÅ ADMINISTRATION

*»Vi har på nogle projekter med succes haft fokus på ikke at administrere mangler i forbindelse med slutfasen, men i stedet fokusere på at udbedre mangler i slutfasen. Det er vores oplevelse, at der bliver brugt rigtigt mange ressourcer på at registrere, nedskrive, evt. fotografere, formidle, frem- og tilbagesende, genfinde, tjekke op på og dokumentere mangler og mangludbedring. Det tager måske kun 5 minutter at udbedre en enkelt lille mangel, men samlet set tager det måske timer at administrere den.*

*Vi har arbejdet med mangelmultisjak, hvor personer fra både rådgiver og entreprenør bruger 1-2 dage sammen med håndværkere fra alle fag til at håndtere mangler uden noget skrives ned. Blot ved at markere mangler med post-it og ved at pege, instruere og anvise manglerne, kan man nedbringe mangelantallet betragteligt ved selve afleveringen. Da alle fag er repræsenteret i disse mangludbedringsdage, klares langt de fleste forhold uden problemer og med det samme. Når denne proces er overstået, kan den egentlige »officielle« mangleregistrering og mangelliste udføres. Nu skal kun de få tilbageværende mangler registreres.*

*Omkostningerne ligger i at alle skal stille mandskab til rådighed til mangleudbedring fra alle fag. Det er ofte ca. 6-10 håndværkere og måske et par rådgivere og en projektleder, der styrer udbedringsarbejdet. Samlet set mener jeg dog, at investeringen tjener sig hjem igen i sparet administration.*

*Det er overvældende hvor mange mangler, der kan klares på denne måde med direkte dialog, uden brug af tid på registrering og på lister, der skal sendes frem og tilbage og som kan være svære for håndværkerne at forstå.«*

Lars Jess Hansen, Enemærke & Petersen

# AFLEVERINGEN

## AFLEVERINGSFORRETNINGEN, EFTER GENNEMFØRT FØR-GENNEMGANG

Den traditionelle afleveringsforretning gennemføres som beskrevet i AB92 (se boks)<sup>15</sup>. Har der været gennemført en før-gennemgangsproces vil afleveringen forløbe langt lettere, da det meste af dokumentationen allerede foreligger, og antallet af fejl og mangler vil være væsentligt reduceret.

Entreprenøren færdigmelder arbejdet, og der indkaldes til afleveringsforretning i henhold til AB92.

Entreprenørens aktive deltagelse i før-gennemgangen skal være specificeret i entrepriseaftalen. Dette kan f.eks. omfatte, at entreprenøren inden gennemgangen skal udlevere følgende materiale til fagtilsynet/byggelederen:

- Færdigmeldingsrapport om at arbejdet er færdigt, eller hvilken rest-/mangelafhjælpning, der evt. udestår
- Plan for afhjælpning af resterende mangler (overflødig hvis mangelfri aflevering er realistisk, og bør under alle omstændigheder kun omfatte meget få og simple mangler)
- Driftsdata for entreprise(r) og dokumentation for gennemført instruktion af driftspersonale, samt øvrigt materiale forlangt i aftalen med entreprenøren (Kvalitetssikringsmateriale, Drifts- og Vedligeholdelsesvejledninger, software, nødvendige instrukser og lign.)

Inden afleveringsforretningen gennemgår fagtilsynet (rådgiveren) arbejdets færdiggørelse på baggrund af det fremsendte materiale.

Afleveringen finder sted ved en afleveringsforretning med deltagelse af entreprenør, bygherre og byggeleder og fagtilsyn. Ved totalentrepriser, hvor bygherrerådgiver er involveret, kan det være bygherrerådgiveren, der varetager mangलगennemgang og afleveringsforretning.

<sup>15</sup> I bogen »AB92 for praktikere« kan man både finde reglerne samt kommentarer til, hvordan de skal bruges i praksis.

Fra AB92: F. Arbejdets aflevering

## AFLEVERINGSFORRETNINGEN

**§ 28** Umiddelbart inden arbejdets færdiggørelse skal entreprenøren give bygherren skriftlig meddelelse om tidspunktet herfor (færdigmelding). Bygherren indkalder derefter entreprenøren til en afleveringsforretning, der skal finde sted senest 10 arbejdsdage efter det angivne tidspunkt, jf. dog stk. 4.

**Stk. 2)** Arbejdet anses for afleveret til bygherren, når afleveringsforretning har fundet sted, medmindre der ved denne er påvist væsentlige mangler. Er dette tilfældet, afholdes ny afleveringsforretning, når entreprenøren har givet bygherren skriftlig meddelelse om, at manglerne er afhjulpet, jf. stk. 1.

**Stk. 3)** Indkalder bygherren ikke som anført i stk. 1 til afleveringsforretning, anses arbejdet for afleveret 10 arbejdsdage efter det angivne tidspunkt for færdiggørelse. Tilsvarende gælder for ny afleveringsforretning som nævnt i stk. 2, 2.

**Stk. 4)** Omfatter arbejdet flere entrepriser, skal samtlige entrepriser være færdiggjort, før bygherren skal indkalde til afleveringsforretning. Det kan dog være aftalt eller fremgå af omstændighederne, at entrepriser eller dele af disse skal afleveres på forskellige tidspunkter, eller at byggeafsnit afleveres hver for sig.

**Stk. 5)** Ved anlægsarbejder – bortset fra dem, der er nævnt i § 36, stk. 1 – afleveres de enkelte entrepriser særskilt, medmindre andet er aftalt eller fremgår af omstændighederne.

## AFLEVERINGSPROTOKOL

**§ 29** Ved afleveringsforretningen udfærdiges et dokument (afleveringsprotokol), hvori anføres påberåbte mangler ved arbejdet og eventuelle andre forhold, påpeget af bygherren. I tilknytning hertil anføres entreprenørens mulige bemærkninger. Parternes stillingtagen til, om arbejdet er afleveret, skal fremgå af dokumentet.

**Stk. 2)** Dokumentet underskrives af bygherren og entreprenøren.

**Stk. 3)** Hvis en part ikke er repræsenteret ved afleveringsforretningen, kan denne gennemføres uden den pågældende parts medvirken. Den mødte part skal snarest muligt give den anden part skriftlig underretning om afleveringsforretningens gennemførelse og om indholdet af afleveringsprotokollen.

Ifølge AB92 har aflevering fundet sted, såfremt der ikke er væsentlige mangler, og risikoen for byggeriet overgår i så fald til bygherren på dette tidspunkt. I modsat fald sker risikooverdragelsen først efter afhjælpning af de væsentlige mangler og efter gennemførelse af en ny afleveringsforretning.

Bygherren (eller byggeledelsen bistået af fagtilsynet) udarbejder en afleveringsprotokol, der beskriver mangler og eventuelle andre forhold, som er påpeget af bygherren og dennes rådgivere ifm. afleveringen (samt evt. frister for afhjælpning). I den forbindelse skal eventuelle fejl og mangler kapitaliseres, så der kan foretages et passende tilbagehold af entreprisen, indtil manglerne er udbedret. Endvidere angives det, om entreprenøren er enig i de udpegede mangler, samt om arbejdet er blevet afleveret ved afleveringsforretningen. Hvis bygherren ikke vil modtage arbejdet pga. for mange mangler, noteres entreprenørens stillingtagen til dette.

## DELAFLYVERINGER

I nogle tilfælde vil det give mening at gennemføre en sekventiel aflevering – eksempelvis ved byggeri i flere etaper eller med mange gentagelser som i større boligbyggerier.

Delafleveringer kan også bruges til at afstemme forventningerne til færdiggørelsen og den endelige kvalitet, så dette er klart, inden der skal gennemføres aflevering på de øvrige dele.

Dette kan så kræve, at der også løbende afholdes før-gennemgange for de enkelte delafleveringer, samt at bygherre og leveranceteam (entreprenører og rådgivere) jævnligt mødes til delafleveringer, der i øvrigt gennemføres som beskrevet.

## MANGELBEGREBET

Mangelbegrebet er defineret i AB92 §30 (se boks).

Om der er tale om mangler eller ej, hænger naturligvis også tæt sammen med, hvad der er beskrevet i udbudsmateriale og kontrakter. Som beskrevet indledningsvist er det en god idé at have forventningsafstemt kvalitetsniveauet af materialer, overflader, niveauet af aptering m.v. Dette bør gøres tidligt i forløbet – eksempelvis i forbindelse med projektgennemgangsmøder.

»Væsentlige mangler« er ikke et entydigt begreb, men som udgangspunkt handler det om, hvorvidt byggeriet kan benyttes i sin helhed som forudsat. En omfattende mængde mindre mangler kan således samlet set udgøre en væsentlig mangel.

### MANGELBEGREBET IFØLGE AB92, §30 STK. 1:

Er arbejdet ikke udført i overensstemmelse med aftalen, fagmæssigt korrekt eller i overensstemmelse med bygherrens eventuelle anvisninger efter § 15, foreligger der en mangel. Det samme gælder, hvis entreprenøren ikke har leveret anden aftalt ydelse i forbindelse med arbejdet.

AB92 behandler »Mangler ved arbejdet« i §30-§36:

- § 30 Mangelsbegrebet
- § 31 Mangler påvist ved afleveringen
- § 32 Mangler påvist efter afleveringen
- § 33 Bortfald af entreprenørens afhjælpningspligt m.v.
- § 34 Bygherrens ret til afslag i entreprisen
- § 35 Entreprenørens ansvar for følgeskader
- § 36 Mangelsansvarets ophør

## AFHJÆLPNING

Bygherren fastsætter sammen med byggeledelsen og fagtilsynet en passende frist for afhjælpning af de evt. konstaterede mangler. Manglerne skal helst udbedres inden bygherren overdrager bygningen til brugerne, og skal derfor kunne rummes i bygherrens samlede tidsplan. Mangelafhjælpningen kan ske mere effektivt, hvis brugerne ikke er flyttet ind, og man undgår diskussioner om evt. flytteskader m.v. Det anbefales, at kontraktmæssige afprøvninger er sket inden eller i forbindelse med afleveringen (medmindre det testede havde fejl, og skal genafprøves efter afhjælpning).

Der bør fra bygherreside indregnes en afhjælpningsperiode som en del af byggeprocessen. En god bygge- og afleveringsproces vil betyde, at denne periode reduceres eller undgås.

## MANGELSYN

Når den aftalte periode for afhjælpning af mangler er afsluttet, afholdes et mangelsyn. Inden mangelsynet afleverer entreprenøren et notat om afhjælpningen samt oplysning om evt. resterende mangelafhjælpning (kun aftalt udsatte arbejder, vejrligsafhængige o.l.) til byggeledelsen og fagtilsynet. Resterende mangler specificeres med oplysninger om udførelsesperiode samt eventuelle gener for brugerne. Inden mangelsynet gennemgår rådgiver og bygherre arbejdet.

Mangelsynet finder sted ved en gennemgang mellem bygherre, rådgiver (tilsyn/byggeleder) og entreprenør.

## 1-ÅRS OG 5-ÅRS EFTERSYN OG OPFØLGNING

Bygherren indkalder til 1-års og 5-års eftersyn, der gennemføres med deltagelse af entreprenør, rådgiver og bygherre. Regler for gennemførelsen af eftersyn findes i AB92 §37-§39.

Det kan være en god idé at foretage en afsluttende evaluering af byggeprojektet såvel som afleveringsprocessen. Dette kan både ske mellem bygherre, rådgiver og entreprenør samt mellem entreprenør og dennes underentreprenører. Det er også muligt, at byggesagen skal evalueres mere formelt ift. krav om evaluering og nøgletal.

# OVERDRAGELSE OG IBRUGTAGNING

Når afleveringsforretningen med entreprenøren og den eventuelle mangeludbedring er afsluttet, kan bygherren overdrage byggeriet til slutbrugerne.

Inden overdragelsen er det nødvendigt at have gennemgået data og dokumentation, gennemført undervisningen af driftspersonalet og overleveret bygningen til driftsorganisationen. Ansvar for driften afhænger af, hvordan drift og brugere er organiseret. Ofte vil slutbrugerne overtage væsentlige driftsmæssige forpligtelser, når de »modtager« byggeriet.

## OVERLEVERING TIL DRIFT

Op til afleveringen er det oplagt at involvere driftspersonalet i test og indregulering af tekniske anlæg samt decideret instruktion og oplæring ift. den efterfølgende driftsperiode.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Læs mere om involvering af driftsfolk i Værdibygs vejledning 'Driftorienteret byggeproces' og om indregulering og idriftsættelse i vejledningen 'Commissioningprocessen'.

## OVERDRAGELSE AF DOKUMENTATION OG DATA

I forbindelse med afleveringen af byggeriet skal entreprenør(er) og rådgivere endvidere overdrage driftsdata for det, der er bygget. Det er vigtigt, at det er aftalt mellem bygherre og entreprenør(er) og rådgivere, hvordan og i hvilke formater disse informationer skal overleveres – eksempelvis præciseret gennem en fysisk eller digital mappestruktur. Dette er særligt vigtigt, hvis data efterfølgende skal kunne bruges i et digitalt driftssystem.



Der bør leveres et klart og overskueligt grundlag for den efterfølgende drift (og ikke bare overlevering af hele produktkataloger m.v.). For hver enkelt bygningsdel/komponent bør bygherren kunne finde et ark, der angiver:

- Produktbetegnelse og navn
- Fabrikat/leverandør
- Entreprenør
- Materialer
- Evt. placering(er)
- Vedligeholdelse og rengøring (herunder behandling og frekvens)
- Særlige forholdsregler
- Henvisninger til øvrige produktblade o.l.

Se eksempel på drifts- og vedligeholdsdokumentation i bilag 7. Vær opmærksom på, at overholdelse af angivne instruktioner og frekvens for vedligehold kan være betydende for entreprenørens garanti.

## OVERLEVERING TIL BRUGERNE<sup>17</sup>

Det er afgørende for succes af et byggeprojekt, at brugerne er tilfredse ved overtagelsen af byggeriet. Derfor er det vigtigt for bygherren at kommunikere og forventningsafstemme med brugerne, så de er forberedt på, hvad de skal modtage.

Hvis bygherren har inddraget brugerne positivt i byggeprocessen, vil overdragelsen ofte være en simpel formalitet, og indvielsen er en festdag.

Hvis det er muligt, er det godt at involvere brugerne tidligere – f.eks. ved at vise eksempler (evt. en mock-up) på kvalitetsniveau. For erhvervsbyggeri betyder byggeri ofte også organisationsændringer eller nye arbejdsgange, og medarbejderne skal også forberedes på dette, så eventuelle frustrationer ikke overføres til byggeriet. Det kan endvidere være en god idé, at bygherren har udpeget én kontaktperson til at tage imod brugernes oplevelser med det nye byggeri.

---

<sup>17</sup> Læs også om dette i Værdibygs vejledning 'Brugerinvolvering'.

# BILAG

- 1 EKSEMPEL PÅ INDHOLDSFORTEGNELSE I EN KVALITETSPLAN**
- 2 EKSEMPEL PÅ STADERAPPORT FORUD FOR FØR-GENNEMGANG**
- 3 EKSEMPEL PÅ DAGSORDEN TIL FØR-GENNEMGANG**
- 4 EKSEMPEL PÅ CHECKLISTE/GODKENDELSE AF FØR-GENNEMGANG**
- 5 EKSEMPEL PÅ MANGELLISTE**
- 6 EKSEMPLER PÅ DIGITAL MANGELREGISTRERING**
- 7 EKSEMPEL PÅ D&V DOKUMENTATION**
- 8 FØR-GENNEMGANG – UDBUDS- OG KONTRAKTFORMULERINGER**

**HENT BILAGENE PÅ [WWW.VAERDIBYG.DK](http://WWW.VAERDIBYG.DK)**