

Ny Afleveringsproces for byggeri

Evaluering af to afprøvninger af
Bygherreforeningens forslag til
før-aflevering

AlmenRapport

4

Kolofon

Titel	Ny Afleveringsproces for byggeri - Evaluering af to afprøvninger af Bygherreforeningens forslag til før-aflevering
Udgave	1. udgave
ISBN	978-87-992950-0-4
Udgivelsesår	Januar 2009
Forfatter	Niels Haldor Bertelsen
Projektgruppe	Niels Haldor Bertelsen Erik D. Præstegaard Finn Bloch Henrik L. Bang
Støtte	Realdania, Universitets- og Byggestyrelsen og Boligforeningen 3B
Layout	Niels Haldor Bertelsen
Illustrationer	Niels Haldor Bertelsen og Bygherreforeningen
Omslag	Claus Lynggaard
Produktion	Congo Huset/Poul Høegh Østergaard
Udgiver	AlmenNet i samarbejde med Bygherreforeningen Stuðiestræde 50 1554 København V www.almennet.dk

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelse

www.almennet.dk

Indhold

Forord	4
1. Indledning	5
2. Evalueringsmetode	7
3. Afprøvning på Bryggergården	9
4. Afprøvning på iNANO Center	11
5. Konklusion	13
Henvisninger	14
Bilag A: Program for evaluering	16
A1. Indhold og plan for evaluering af de enkelte afprøvninger	16
A2. Tidsplan for evalueringen	17
A3. Omkostninger ved evalueringen	18
A4. Henvisninger	18
Bilag B: Koncept for afprøvning og evaluering	19
B1. Afleveringsprocessen	19
B2. Afleveringsmaterialet	20
B3. Afleveringsresultatet	20
B4. Afleveringsvejledningen	21
Bilag C: Evaluering af Bryggergården i København	22
C1. Afleveringsprocessen	23
C2. Afleveringsmaterialet	25
C3. Afleveringsresultatet	26
C4. Afleveringsvejledningen	29
Bilag D: Evaluering af iNANO Center i Aarhus	31
D1. Afleveringsprocessens forløb	32
D2. Partskommentarer til før-afleveringsprocessen	33
D3. Partskommentarer til før-afleveringsmaterialet	35
D4. Partskommentarer til resultatet af før-afleveringen	37
D5. Partskommentarer til initiativet Ny Afleveringsproces	38
D6. Henvisninger	39

Forord

Byggeriet har i mange år kæmpet på mange fronter for at reducere fejl og mangler. Et centralt eksempel herpå er kvalitetsreformen i 1986 og dens senere videreudvikling. Et af de senere initiativer er Erhvervs- og Byggestyrelsens (EBST) handlingsplan "Fejl og mangler i byggeriet". I tilknytning hertil har Bygherreforeningen udarbejdet et forslag til Ny Afleveringsproces, hvori indgår et nyt element betegnet før-aflevering.

Forslag til Ny Afleveringsproces blev første gang præsenteret ved et temamøde i Bygherreforeningen i september 2006. Senere på et temamøde i juni 2007 [Bygherreforeningen (2007e)] blev det endelige forslag [Bygherreforeningen 2007a] med tilhørende bilag [Bygherreforeningen (2007b); Bygherreforeningen (2007c); Bygherreforeningen (2007d)] præsenteret i Bygherreforeningen.

Senere samme år lancerede AlmenNet et antal vejledninger i tilknytning til den tidlige planlægningsfase [AlmenNet (2007a); AlmenNet (2007b)] og igangsatte et projekt 15 "Oplæg til evalueringskoncept og afprøvning af vejledninger" [AlmenNet (2007c)], hvor man i aktivitet 2 ønskede at afprøve den Ny Afleveringsproces. AlmenNet og Bygherreforeningen blev derfor enige om at gennemføre en evaluering af før-afleveringen på forskellige byggesager jf. det i bilag A beskrevne projektprogram for evalueringen.

Evalueringen er blevet gennemført på de to byggesager Bryggergården i København, som er en renovering af en almen boligbebyggelse, og iNano Center i Aarhus, som er en nybygning af et laboratorium i tilknytning til Aarhus Universitet. Evalueringen er gennemført under ledelse af Niels Haldor Bertelsen i relation til en styregruppe bestående af: Finn Bloch, UBST (senere Greve Kommune), Erik D. Præstegaard, Boligforeningen 3B (senere AlmenNet), Henrik L. Bang, Bygherreforeningen og Niels Haldor Bertelsen, AlmenNet.

Evalueringen har kun kunnet gennemføres, fordi Boligforeningen 3B og Universitets- og Bygningsstyrelsen (UBST) har stillet de to byggerier til rådighed for evalueringen, hvor man har afprøvet Bygherreforeningens Ny Afleveringsproces. Desuden har evalueringen kun kunnet gennemføres, fordi sageres rådgiver og hovedentreprenører har medvirket konstruktivt i evalueringen.

Evalueringen er finansielt blevet støttet af Realdania gennem AlmenNet projekt 15 og af de to bygherrer UBST og Boligforeningen 3B over de to byggesager.

Jeg takker disse parter for deres faglige og økonomiske støtte til evalueringen. Det er desuden mit håb, at den kan være et bidrag til videreudvikling og spredning af anvendelsen af før-aflevering, og at vi ser en synlig reduktion af fejl og mangler i byggeriet over tid.

Med venlig hilsen

Niels Haldor Bertelsen

1. Indledning

Bygherreforeningens forslag om Ny Afleveringsproces [Bygherreforeningen (2007a)] bygger på de eksisterende rammebetingelser (aftaler, lovgivning etc.). Det har haft fokus på at klarlægge alle aktørernes ansvar og behov, og dermed lette afleveringsprocessen for alle involverede, men forslaget er skrevet ud fra et bygherreperspektiv. Afleveringen er et juridisk omdrejningspunkt i byggeprocessen, hvor produkterne første gang overleveres til bygherren med deraf følgende risikoovergang. Mange bygherrer skal herefter videreoverdrage byggeriet til brugere, kunder og lejere.

Udgangspunktet for arbejdet med Ny Afleveringsproces er også en erkendelse af, at antallet af mangler ved afleveringsforretningen opleves som stigende og af mere væsentlig karakter. Bygherrerne oplever det som om, der sker en uheldig glidning, så der i dag accepteres afleveringer med flere og alvorligere mangler. Bygherreforeningen mener, at der er behov for at tænke byggeprocessen til ende og fokusere på det centrale punkt i byggeprocessen – afleveringen.

I Ny Afleveringsproces er der ikke tale om en i juridisk forstand ny slags aflevering, men derimod om en før-aflevering (stadeopgørelse mm.) med planlægning og rapportering, som er en forberedelse til afleveringsforretningen. Bygherreforeningens Ny Afleveringsproces indeholder følgende elementer:

- Indkaldelse til før-aflevering
- Entreprenørens stadeopgørelse
- Før-afleveringsmøde – aftale om færdiggørelse og mangelfhjælpning
- Afleveringsforretning iht. AB 92 og ABT 93
- Afhjælpning af evt. restmangler fra afleveringsforretningen
- Mangelsyn.

Bygherreforeningens forslag Ny Afleveringsproces [Bygherreforeningen (2007a)] er beskrevet i notaterne "Introduktion til Ny Afleveringsproces" - indeholdende en grafisk model for før-aflevering [Bygherreforeningen (2009)], samt "Ny Afleveringsproces: Bilag A-I" (2009)]

- Bilag A. Indledning
- Bilag B. Terminologi
- Bilag C. Processen
- Bilag D. Incitamenter
- Bilag E. Kontraktbestemmelser
- Bilag F. Eksempel på staderapport – Før-aflevering
- Bilag G. Eksempel på staderapport – Før-aflevering
- Bilag H. Eksempel på checkliste – Før-aflevering
- Bilag I. Baggrundsnotat.

I evalueringen af de to byggerier er vægten primært lagt på planlægning af før-afleveringen, stadeopgørelsen og før-afleveringen samt den tilhørende færdiggørelse. Før-afleveringen er desuden relateret til på den ene side projekt-, kvalitets- og økonomistyringen og på den anden side til den ordinære afleveringsforretning, den efterfølgende overdragelse til brugerne og driftspersonalet samt til drift og vedligehold.

Som udgangspunkt for evalueringerne er Bygherreforeningens Ny Afleveringsproces gennemgået sammen med det bagvedliggende materiale [AB 92; ABR 89; ABT 93; ABT 93 Bygherregaranti; ABT 93 Entreprenørgaranti; bips C207 (2005)], og der er udarbejdet et koncept for afprøvning og evaluering, som er vist i bilag B. I kapitel 2 er der givet et resumé heraf og den an-

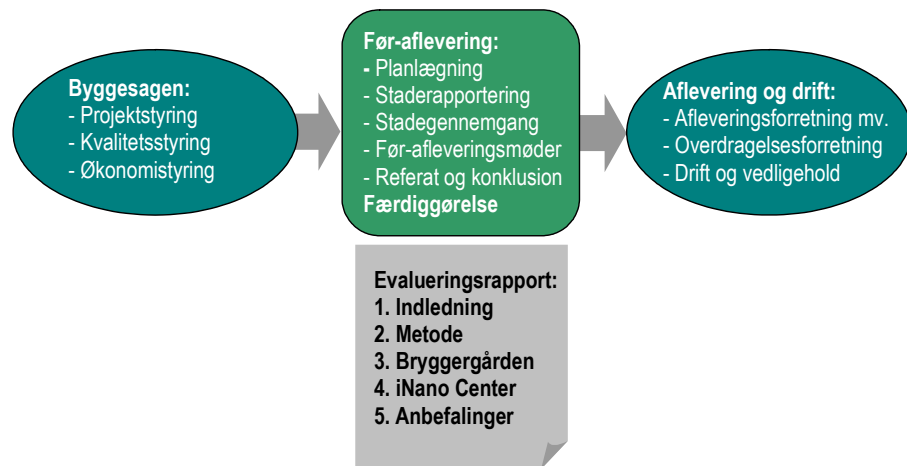
vendte evalueringsmetode på de to byggerier. I kapitel 3 og 4 er der givet et resumé af evalueringerne af de to byggerier:

- Bryggergården, København – en renovering af en almen bebyggelse
- iNano Center, Aarhus – et nyt laboratorium til Aarhus Universitet.

I kapitel 5 er erfaringerne fra evalueringen af de to byggerier vurderet i forhold til Bygherreforeningens forslag til Ny Afleveringsproces, og der er givet forskellige anbefalinger om videreudvikling og spredning af anvendelsen af før-afleveringen. Denne vurdering og disse anbefalinger er udarbejdet i forhold til relationerne i figur 1, og de er givet med det formål at mindske antallet af mangler i afleveringsforretningen og deres betydning.

Indledningen og konklusion i kapitel 1 og 5 kan med fordel læses i sammenhæng uden at læse kapitel 2, 3 og 4, som beskriver metoden og evalueringerne af de to byggerier. En uddybende beskrivelse af kapitel 2, 3 og 4 kan ses i bilag B, C og D.

Til slut kan nævnes, at de viste billeder i kapitel 2-5 er fra en præsentation Niels Haldor Bertelsen fremlagde på et seminar den 4. november 2008 i Zoologisk Have i København arrangeret af Bygherreforeningen [Bygherreforeningen 2008].



Figur 1. Evalueringen sætter fokus på før-afleveringen, som på den ene side har relation til projekt-, kvalitets- og økonomistyring og på den anden side til afleveringsforretningen, overdragelsen til brugerne og drift og vedligehold.

2. Evalueringsmetode

Som baggrund for evalueringen af før-afleveringen i de to byggesager, er der udarbejdet et koncept til gennemførelse af en afprøvning af vejledningen 'Introduktion til ny afleveringsproces'. Konceptet er revideret efter første evaluering af Bryggergården, og den seneste version er vist i bilag B. Det foreslås i konceptet, at byggesagens parter selv gennemføre afprøvningen, og at de både anvender den udsendte vejledning [Bygherreforeningen (2007a); Bygherreforeningen (2007d)] samt de tilhørende henvisninger i vejledningen og dens bilag [AB 92; ABR 89; ABT 93; bips C207 (2005)].

Som resultat af afprøvningen skal bygherre eller dennes rådgiver indsamle informationer og erfaringer fra afleveringsprocessen, og de skal beskrive og fremlægge denne dokumentation for evaluator. Dokumentation skal indeholde en beskrivelse af afleveringsprocessen, afleveringsmaterialet, afleveringsresultatet og erfaringerne med anvendelsen af vejledningen. Hvert af disse fire forhold beskrives i forhold til de seks trin i Ny Afleveringsproces:

1. Før-aflevering
2. Færdiggørelse (ikke beskrevet i vejledningen men i skemaet)
3. Afleveringsforretningen
4. Afhjælpning
5. Mangelsyn
6. Overdragelsesforretning til brugerne og ibrugtagning.

I konceptet er det desuden foreslået, at dokumentationen så vidt muligt relateres til de centrale bygningsdele, og at der under afprøvningen udarbejdes en afprøvningslogbog, som beskriver erfaringerne fra brugen af vejledningen og omkostningerne til gennemførelse af afleveringsprocessen.

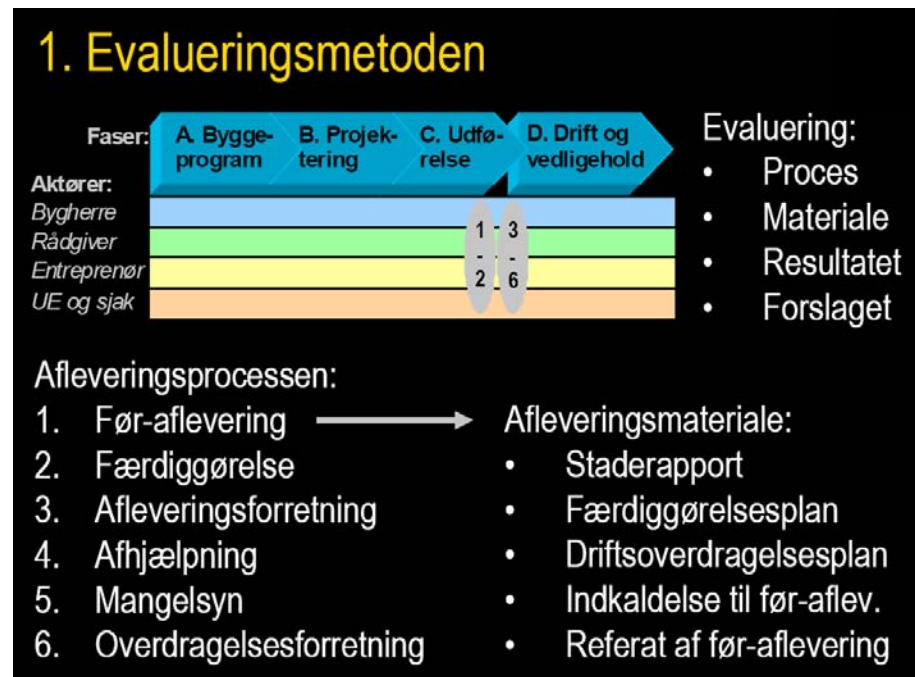
Med baggrund i denne dokumentation gennemfører evaluator interview af byggesagens parter, hvor deres holdninger til centrale fokusområder diskuteres. Evalueringen af afprøvningen af de to sager er gennemført i følgende fem trin, idet der især er lagt vægt på evaluering af før-aflevering og færdiggørelsen:

1. Afprøvningskonceptet sendes til byggesagens parter, og tidsplanen for evalueringen aftales nærmere.
2. Evaluator modtager og gennemgår dokumentationen og udpeger fokuspunkter til efterfølgende interview.
3. Evaluator gennemfører interview med bygherre/rådgivere, og deres holdning til de enkelte fokuspunkter diskuteres.
4. Evaluator gennemfører interview med entreprenører/leverandører, og deres holdninger til de enkelte fokuspunkter uddybes.
5. Evaluator udarbejder en evalueringsrapport, som sendes til kommentering hos byggesagens parter.

I interviewet ønskes parternes holdning til følgende områder afdækket:

- *Afleveringsprocessen* herunder stadeopgørelse, før-afleveringen, færdiggørelse, afleveringen, afhjælpningen og mangelsynet.
- *Afleveringsmaterialet* som fx kan være: Kvalitetssikringsmaterialet, mangellister, afhjælpningsplaner, staderapport, færdiggørelsesplan, mangel-afhjælpningsplan, afleveringsrapport, drifts- og vedligeholdsplan, overdragelsesplan til bruger og drift.
- *Afleveringsresultatet* som fx kan omfatte: Fejl og mangler og manglende afhjælpninger fordelt på hovedbygningsdele samt afhjælpningsomkostninger, størrelsen af tilbagehold og garantistillelse og udbetaling af bonus og incitamentshonorarer.

- Afleveringsvejledningen og de omkostninger og det tidsforbrug der er forbundet med at gennemføre afleveringsprocessen normalt og i forhold til vejledningen i Ny Afleveringsproces.



Figur 2. Evalueringen bygger på en dokumenteret afprøvning, som byggesagens parter selv har gennemført, samt interview med de centrale parter. I interviewene er vægten lagt på før-afleveringen og færdiggørelsen (punkt 1 og 2) og i evalueringen ses både på afleveringsprocessen, afleveringsmaterialet, afleveringsresultatet og forslag til forbedring af vejledningen.

3. Afprøvning på Bryggergården

Afprøvningen er gennemført på en del af renoveringssagen Bryggergården med Boligforeningen 3B som bygherre. Den almene boligbebyggelse Bryggergården er beliggende på Vesterbro i København, og den er en karrebebyggelse på 2-6 etager opført i 1973-74 og omgrænset af Vesterfælledvej, Alsgade, Slesvigsgade og Angelgade. Bebyggelsen omfatter 80 almene boliger, 48 pensionist boliger, 12 enkeltværelser, ungdomspension med 12 boliger, plejecenter med 44 værelser, 5 daginstitutioner, erhvervs- og selskabslokaler samt en svømmehal, som dog ikke er omfattet af renoveringen.

Renoveringen omfatter betonrenovering, renovering af gårdanlæg, altan- og facadelukninger og udskiftning af varmecentral, toiletter og radiatorer samt etablering af diverse elinstallationer. Renoveringen er gennemført i følgende storentrepriser til en samlet entreprisensum på 42,8 mio. kr.:

1. Beton- og terrænentreprisen
2. Lukningsentreprisen (23,0 mio. kr.)
3. Installationsentreprisen.

Afprøvningen er alene gennemført på de indvendige arbejder i eller i tilknytning til boligerne, hvilket især er indeholdt i lukningsentreprisen. Evalueringen af afprøvningen er udført af Niels Haldor Bertelsen, og interviewene er gennemført i perioden juni-september 2007.

Før-afleveringen er gennemført som en visuel bedømmelse af de enkelte lejligheder. 3½ måned før afleveringen er der foretaget en stadeopgørelse på 8 udvalgte boliger, hvor man har fået afstemt forventningerne og et overblik over mangeltyper og antal. 2½-1½ måned før afleveringen er første mangelgennemgang foretaget, hvor omkring 75 % af lejlighederne var færdige, og "Sort mangelliste" udarbejdes. Med baggrund heri foretager entreprenøren første mangeludbedring. Tjek af udbedringerne foretages af byggeledelsen 1-½ måned før afleveringen, og "Grøn mangelliste" udarbejdes. Med baggrund heri foretager entreprenøren anden mangeludbedring, og de kan herefter sende slutbrev til byggeledelsen.

2. Bryggergården

- En almen renovering i Kbh.
- 3B er bygherre
- 196 boliger 1-4 værelser
- Evaluering af indvendige arbejder i boligerne



Før-aflevering i tilknytning til trinvis aflevering:

- Staderapport fra rådgiver og beboermangelliste er baggrund
- Mangelgennemgang pr. lejlighed; skema med enkeltarbejder
- Mangeludbedring I, tjek af mangler, mangeludb. II og slutbrev
- 8 stikprøver i -14. uge giver fælles grundlag for bedømmelse
- Sort-mangelgennemgang i -10.-7. uge ca. 25 % færdige
- Grøn-mangelgennemgang i -4.-3. uge ca. 75 % færdig

Figur 3. Første evaluering er foretaget på Bryggergården i København.

Stadeopgørelse, mangelgennemgang og tjek af mangeludbedringen er rapporteret i det samme standardskema, hvor alle arbejder i lejligheden er vist i den rækkefølge, som man møder dem, når man gennemgår lejligheden. Med baggrund i rapporteringen har byggeledelsen lavet en statistik over arbejder med mangler, som viser følgende reduktion på hver af de fire etaper: 13 til 4 %, 25 til 4 %, 32 til 10 % og 33 til 15 %. Byggeledelsen ser en tydelig forbedring i afleveringstempoet og faldet i antal mangler ved afleveringen. På sigt ønsker de kun at foretage før-aflevering på færdigmeldte arbejder.

På byggesagen har hovedentreprenøren valgt den strategi, at aflevering og kvalitetskontrol gennemføres af et eksternt firma, som har udviklet et digitalt værktøj til at vise resultaterne i 3D. De anbefaler, at andre overvejer samme strategi, så kvaliteten i byggesektoren kan forbedres.

Kvalitetssikringsrapport, drifts- og vedligeholdelsesvejledning og aflevering blev først udført efter interviewene. Normalt er der så få mangler, når før-afleveringen er gennemført, at byggeledelsen selv foretager mangelsynet. Det er byggeledelsens generelle opfattelse er kvalitetssikring og D&V-vejledning ofte er ufærdige og af så dårlig standard, at man burde trække entreprenøren i honorar.

Byggeleder og hovedentreprenør har den opfattelse, at de fik færre overraskelser og mangler samt en større enighed om afleveringen, fordi de gennemførte før-afleveringen. Hovedentreprenøren mente desuden, at den gav ham en bedre vurdering af hans risici på sagen herunder risiko for dagbøder. Samtidig kunne han også bedre bedømme, hvor langt man var i entreprisen. Byggeleder og hovedentreprenør var enige om, at følgende erfaringer er væsentlige for den videre udvikling:

- Overgangen fra etape til etape og herunder færdiggørelse af den enkelte etape før den næste åbnes.
- Økonomien er drivende for hele færdiggørelsesprocessen, og den bør lægges tydeligere frem og bruges af byggeleder, entreprenører og sjak.
- Før-aflevering bør aftales tidligere og indgå direkte i entreprisekontrakten, og bygherren bør lave en klar tidsplan for hele forløbet.
- Før-afleveringen er et godt initiativ, som man bør arbejde videre med og forsøge at få implementeret i flere byggerier.
- Det giver ikke anledning til forvirring, når bygherren reelt tager initiativet i før-afleveringen. I praksis er begge parter interesseret i at få reduceret antal mangler og begrænset risikoen.

3. Bryggergården

Erfaringer:

- Færre overraskelser og mangler og styr på risiko
- Før-aflevering bør aftales tidligere og med tidsplan
- Grøn-mangelliste og stade for KS og D&V bilag til aflevering
- Så få mangler ved afleveringen at rådgiveren selv udfører den
- KS er ofte så ufærdig og dårlig, at der burde trækkes i honorar
- Rådgiveren håber at D&V afleveres så den kan gennemgås
- Tømreren har valgt eksternt firma til KS og aflevering
- Forsøg med statistik over afleveret og mangler for de tre trin
- Før-afleveringen et godt initiativ, som skal videreudvikles
- Ikke forvirring om ansvarsfordeling, men behov for opstramning



Figur 4. Byggelederens og hovedentreprenørens erfaringer fra sagen.

4. Afprøvning på iNANO Center

Afprøvning er gennemført på nybygningen iNANO Center, Aarhus Universitet, Langelandsgade/Gustav Wieds Vej, 8000 Aarhus C, som omfatter den første bygning i et nyt laboratoriekompleks, som rummer et renrum til analyse af nanoteknologi. Bygningen har et bebygget areal på 409 m² med et højt stueplan og en facadehøjde på 6,5 meter, hvor et renrummet på omkring 180 m² er placeret i midten med serviceareal omkring.

Universitets- og Bygningsstyrelsen (UBST) er bygherre, og udbud og licitation af de to hovedentrepriser blev afholdt i sommeren 2007. Udførelsen blev gennemført i perioden september 2007 til juni 2008, og før-aflevering, aflevering og ibrugtagning blev gennemført i perioden juli til september 2008. Specifikt blev før-afleveringen afholdt den 26/6 2008.

Afprøvningen er gennemført af sagens rådgiver i et nært samarbejde med de to hovedentreprenører. Evalueringen er gennemført af Niels Haldor Bertelsen, og den 1/7 2008 blev interview med rådgiver og de to hovedentreprenører gennemført som individuelle interview.

Kravene til afleveringsprocessen med før-aflevering er beskrevet i byggesagsbeskrivelsen jf. krav fra bygherren, og den er en del af entreprisekontrakten. Rådgiveren har udarbejdet en procedure med skemaer for før-afleveringen, som er gennemgået med hovedentreprenørerne, og som de har været glade for at bruge. Rådgiveren fortæller, at det ikke har været nemt at få samordnet proceduren med kvalitetssikringsrapporten og brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet. Før-afleveringen blev gennemført juni 2008 med 1½ time til hver hovedentreprenør og efter følgende dagsorden:

1. Den fremsendte staderapport forelægges af entreprenøren
2. Den fremsendte plan for færdiggørelse forelægges af entreprenøren
3. Den fremsendte plan for overdragelse til drift forelægges af entreprenøren
4. Brugs-, drifts- og vedligeholdsmateriale forelægges af entreprenøren
5. Checkliste for før-aflevering gennemgås af rådgiveren og godkendes.

4. iNANO Center

- Et ny laboratorium
- UBST er bygherre
- 409 m² i 2½ plan
- To hovedentrepriser



Før-aflevering på 1½-times møder om statet:

- Før-aflevering i entreprenørkontrakt, men ikke i rådgiveraftale
- Rådgivers koncept for staderapport, planer og checkskema
- Før-aflevering har ikke ændret afleveringsforretningen
- Proceduremøde i -6. uge og staderapport i -5. uge inden aflev.
- Før-aflevering i -4. uger inden afleveringsforretningen
- KS- og D&V-materialet indgår i før-afleveringen
- Checkliste bilagt staderapport, planer samt KS- og D&V status

Figur 5. Anden afprøvning er foretaget på iNANO Center i Aarhus.

Hovedentreprenørerne mener ikke før-afleveringen har ændret på afleveringsforretningen og ansvarsfordelingen, men har kvalificeret deres færdigmelding og aflevering. Før-afleveringen giver et venligt spark og er med til at få afleveringsmaterialet, plan for færdiggørelse og driftsinstrukser færdig til tiden. Den konkrete tidsplan frem mod afleveringen relaterer restarbejdet for de enkelte entrepriser med de enkelte bygningsdele. Den styrker samtidig hovedentreprenørens samarbejde med rådgiverne og underentreprenørerne og forbereder afleveringen. Underentreprenørerne er dog noget afvisende overfor initiativet og kan ikke se, hvorfor man skal lave dette ekstraarbejde.

Processen er blevet godt indlært hos hovedentreprenørerne, og det vil i fremtiden være nødvendigt med tilsvarende indlæring for underentreprenørerne. Staderapporten har været med til at sætte skub i underentreprenørerne, og den har gjort det tydelige at se, hvor færdig man er i forhold til afleveringen. På kommende sager kunne hovedentreprenørerne derfor godt finde på at bede om underskrevne checkskemaer fra underentreprenørerne. Det ville derfor være godt med eksempler på metoder og byggerier, som man kan bruge til at vise og forklare dem, hvordan man bedst gennemfører før-afleveringen med succes.

Hvis sagens parter skulle give et løst gæt på betydningen af før-afleveringen i forhold til manglende færdiggørelse, så vil den muligvis kunne halveres fra fx 10 % til 5 %. Erfaringerne fra sagen viser også, at før-afleveringen har haft en positiv virkning på opfølgningen på kvalitetssikringsmaterialet og på brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet. Samtidig har byggeledelsen og tilsynet haft bedre mulighed for at følge op på, om arbejdet bliver udført som planlagt.

Man har flere forslag til forbedringer og vil foreslå, at der indsamles flere erfaringer og arbejdes videre med procedure og skemaer mv., så de bliver ens fra sag til sag og bliver en del af udbudsmaterialet. Der skal ske bedre tilpasning til praksis og til Det Digitale Byggeri og til Dansk Bygge Klassifikations (DBK) ny klassifikation, som afviger fra det gamle SfB-system. Der er samtidig behov for en afklaring af grænsefladerne til kvalitetsstyring, projektstyring og aflevering, og hvorledes før-afleveringen skal forstås i forhold til del-afleveringer. Der er også behov for at få bedre styr på relationen mellem underentrepriser og de centrale bygningsdele, hvis man vil have en bedre sagsopfølgning med udpegning af væsentlige mangler og deres årsager. Men hvis man virkelig skal minimere fejl og mangler, så skal man have fat i det tunge papirarbejde i kvalitetssikringen, mener sagens parter.

5. iNANO Center

Erfaringer:

- Har kvalificeret HE og UE
- HE blev færdig til tiden
- Opsamler løse ender
- Mere tid til UE og oplæring
- Godt samarbejde og positiv overfor før-aflevering og skemaer
- Før-afleveringen ligger mellem projektstyring, KS og aflevering
- Alle kan bedre overskue restarbejder og færdiggørelsen
- Ønsker udviklet branchevejledning med skemaer for alle parter
- SfB i staderapport forstås ikke af UE. Bygningsdele beskrives!
- Vigtigt at KS- og D&V-materialet er del af før-afleveringen
- Man undgår nok ikke mangler og fejl, idet det løses i bedre KS
- Hovedentreprenørerne vil måske selv kræve før-aflevering



Figur 6. Rådgiverens og hovedentreprenørernes erfaringer fra sagen.

5. Konklusion

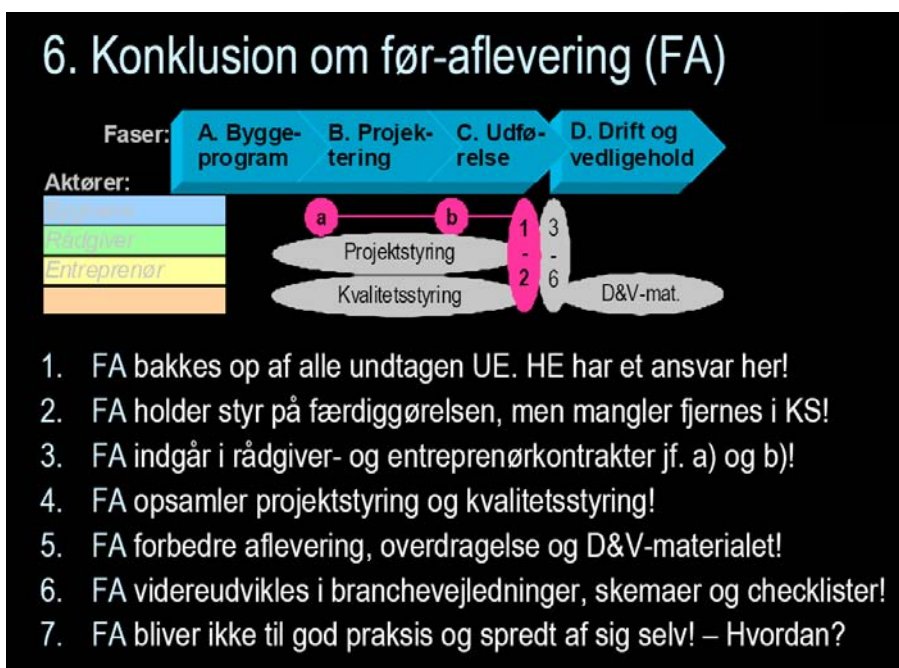
Evalueringen af afprøvningen af Ny Afleveringsproces på de to byggesager viser, at rådgivere og hovedentreprenører, som har været direkte involveret i afprøvningen, har fået gavn af før-afleveringen, og at de støtter initiativet. Hovedentreprenørerne mener, at metoden også vil kunne overføres til underentreprenørerne og sjakkene, selvom de umiddelbart er afvisende.

Før-afleveringen hjælper hoved- og underentreprenørerne med at få styr på færdiggørelsen, og antal mangler bliver reduceret ved afleveringsforretningen. Hovedentreprenørerne mener, at man skal have fat i det tunge kvalitetsarbejde, hvis fejl og mangler skal reduceres drastisk. Før-afleveringen medvirker også til, at kvalitetsrapporten og drifts- og vedligeholdsinstruktioner bliver mere færdige, hvis der sættes fokus på dette i før-afleveringen.

Parterne anbefaler, at før-afleveringen med procedurer og skemaer indarbejdes i udbuds- og kontraktgrundlaget for rådgivere og entreprenører generelt. Hovedentreprenørerne vil også bruge det overfor underentreprenørerne og sjakkene, men det kræver en stor indsats med oplæring. De efterlyser derfor flere gode eksempler på anvendelse af før-aflevering.

Parterne opfatter før-afleveringen som en naturlig overgang mellem kvalitetssikring og afleveringsforretning herunder afleveringen af kvalitetsrapporten og drifts- og vedligeholdsinstruktioner. Parterne mener der er behov for afklaring af disse grænseflader, foruden at det bør overvejes at ændre betegnelsen "før-aflevering". De mener, at før-afleveringen ikke ændrer ved ansvarsfordelingen i afleveringsforretningen, og at det er en fordel at byggherren og rådgiveren tager initiativet i før-afleveringen.

Det anbefales af parterne, at procedurer, skemaer mv. videreudvikles til branchevejledninger, som er ens fra sag til sag, og som lægger op til en systematisk erfaringsopsamling og indpasning i Det Digitale Byggeri. Der skal også ske en tilpasning til Dansk Bygge Klassifikation og skabes en bedre relation mellem underentrepriser og bygningsdele. Det anbefales desuden, at der udarbejdes en lærings- og spredningsstrategi, som skal sikre størst mulig udbredelse af før-aflevering i sektoren. Slutteligt anbefales det, at der opbygges en evalueringspraksis, som kan dokumentere effekten af før-afleveringen i form af bedre færdiggørelse og færre mangler.



Figur 7. Konklusionen som den blev præsenteret på seminar den 4/11 2008.

Henvisninger

AB 92. *Almindelige betingelser for arbejder og leverancer i bygge- og anlægsvirksomheder*. Erhvervs- og Byggestyrelsen, København, 1992, 15 sider.

ABR 89. *Almindelige betingelser for teknisk rådgivning og bistand*. Foreningen af Rådgivende Ingeniører (FRI), København, 1989, 19 sider.

ABT 93. *Almindelige betingelser for Totalentreprise (ABT 93)*. Erhvervs- og Byggestyrelsen, København 1993, 19 sider.

ABT 93 Bygherregaranti. *Skema til bygherregaranti i medfør af ABT 93 § 7*. Erhvervs- og Byggestyrelsen, København, Kommuneinformation formular EBST 352C, 1993, 1 side.

ABT 93 Entreprenørgaranti. *Skema til entreprenørgaranti i medfør af ABT 93 § 6 med 5 års mangelansvar (byggearbejder mv.)*. Erhvervs- og Byggestyrelsen, København, Kommuneinformation formular EBST 352A, 1993, 1 side.

AlmenNet (2007a). *Vejledning i helhedsplanlægning og myndighedssamarbejde - AlmenVejledning A2*. AlmenNet, København, 2007, 57 sider.

AlmenNet (2007b). *Helhedsplanlægning og myndighedssamarbejde – Fundament for fremtidssikring - AlmenHæfte A2*. AlmenNet, København, 2007, 20 sider.

AlmenNet (2007c). *Oplæg til evalueringskoncept og afprøvning af vejledning – Program for udviklingsprojekt 15*. AlmenNet, København, notat, 25/9 2007, 4 sider.

bips C207 (2005). *Digitale Mangellister C207*. Bips, byggeri informationsteknologi produktivitet samarbejde, Byggecentrum, Ballerup, publikation C2007, oktober 2005, 40 sider.

Bygherreforeningen (2007a). *Introduktion til Ny Afleveringsproces*. Bygherreforeningen, København, 19/3 2007, 3 sider.

Bygherreforeningen (2007b). *Svar på 7 ofte stillede spørgsmål om Ny Afleveringsproces*. Bygherreforeningen, København 19/3 2007, 2 sider.

Bygherreforeningen (2007c). *Grafisk model for Ny Afleveringsproces*. Bygherreforeningen, København, 19/3 2007, 1 side.

Bygherreforeningen (2007d). *Bilag A-I til Ny Afleveringsproces: A. Indledning, B. Terminologi, C. Processen, D. Incitament, E. Kontraktbestemmelser, F. Eksempel på staderapport – Før-aflevering, G. Eksempel på dagsorden – Før-aflevering, H. Eksempel på checkliste – Før-aflevering, I. Baggrundsnotat*. Bygherreforeningen, København, 19/3 2007, 22 sider.

Bygherreforeningen (2007e). *Temamøde den 20. juni 2007 – God bygherreskik ved anvendelse af AB 92*. Bygherreforeningen, København 2007.

Bygherreforeningen (2008). *Seminar om afleveringsprocessen – Nye værktøjer og ideer*. Zoologisk Have 4. november 2008. Bygherreforeningen, København 2008.

Byggeskedefonden (2008). *Projektgranskning hvad og hvordan – Vejledning for bygherrer*. Byggeskedefonden, København 2008, 16 sider.

Bilag A:

Program for evaluering

Bygherreforeningen har udarbejdet forslag til 'Introduktion til ny afleveringsproces' [Bygherreforeningen, 2007a] og ønsker forslaget afprøvet på 2-6 udvalgte byggesager i et samarbejde med AlmenNet [Bygherreforeningen, 2007b]. Det er planen at afprøvningen fx kan ske på følgende byggesager:

- En renovering af alment byggeri ved Fællesadministrationen 3B
- Et alment nybyggeri ved Lejerbo
- To universitetsbyggerier ved UBST
- Et statsligt byggeri ved Slots- og Ejendomsstyrelsen
- Et kommunalt byggeri.

De 2-6 afprøvningsprojekter evalueres i samarbejde med AlmenNet med Niels Halldor Bertelsen som evaluator. Som grundlag herfor udarbejdes et fælles koncept for afprøvning, og de enkelte afprøvningsprojekter evalueres. Med udgangspunkt heri gennemføres til slut en tværgående vurdering, og der gives forslag til justeringer og videreudvikling af Ny Afleveringsproces.

A1. Indhold og plan for evaluering af de enkelte afprøvningsprojekter

Evalueringen af afprøvningsprojekterne af vejledningen 'Introduktion til ny afleveringsproces' fra Bygherreforeningen planlægges gennemført på 2-6 byggesager, og den har til formål:

- At bidrage til forbedring af vejledningen til Introduktion til ny afleveringsproces
- At styrke før-afleveringens praktiske anvendelse og udbredelse
- At medvirke til et mere effektivt byggeri med bedre kvalitet og få mangler.

Evalueringen planlægges gennemført i følgende aktiviteter:

1. Udarbejdelse af fælles koncept for afprøvning af vejledningen
2. Gennemførelse og evaluering af de enkelte afprøvningsprojekter
3. Tværgående vurdering og anbefalinger til justering og videreudvikling af vejledningen og dens anvendelse og udbredelse.

Akt. 1. Udarbejdelse af fælles koncept for afprøvning af vejledningen

Der udarbejdes et udkast til koncept for afprøvning af vejledningen og erfaringsindsamling fra praksis, som kan anvendes af bygherren og dennes rådgiver på udvalgte byggesager.

Efter anvendelse af konceptet på første afprøvning justeres konceptet med baggrund i de indhøstede erfaringer, og den nye version anvendes på efterfølgende afprøvningsprojekter.

Afprøvningskonceptet er vedlagt som bilag B.

Akt. 2. Gennemførelse og evaluering af de enkelte afprøvningsprojekter

Byggesagens parter (bygherre/rådgivere (B/R) og entreprenører/leverandører (E/L) samt evt. brugere/beboere/driftspersonale (B/D)) gennemfører afprøvningsprojekterne af vejledningen på byggesager.

Bygherren/rådgivere indsamler informationer og erfaringer fra afleveringsprocessen, som dokumenterer både afleveringsforløbet, afleveringsresultatet samt tidsforbrug og omkostninger ved gennemførelse af afleveringsprocessen. Afprøvningsmaterialet sendes til evaluator både i papirudgave og

digitalt som grundlag for evalueringen af afprøvningen. Nærmere om gennemførelse af afprøvningen og afprøvningsmaterialet kan ses i det fælles koncept for afprøvning i bilag B.

Evalueringen af de enkelte afprøvninger gennemføres i følgende seks trin af evaluator, idet der især lægge vægt på den nye proces omkring før-afleveringen:

1. Afprøvningskonceptet sendes til byggesagens parter, og tidsplanen for evalueringen aftales nærmere fx ved et fælles møde, hvor konceptet og så kan gennemgås
2. Evaluator modtager afleveringsmaterialet fra bygherre/rådgivere, og evaluator gennemgår det og udpeger fokuspunkter til efterfølgende interview
3. Evaluator gennemfører interview med bygherre/rådgivere, og deres holdning til de enkelte fokuspunkter diskuteres
4. Evaluator gennemfører interview med entreprenører/leverandører, og deres holdninger til de enkelte fokuspunkter uddybes
5. Evaluator udarbejder en evalueringsrapport, som sendes til kommentering hos byggesagens parter.

I evalueringen ønskes parternes holdning til følgende områder afdækket:

- *Afleveringsprocessen* herunder stadeopgørelse, før-afleveringen, færdiggørelse, afleveringen, afhjælpningen og mangelsynet
- *Afleveringsmaterialet* som fx kan være: Kvalitetssikringsmaterialet, mangellister, afhjælpningsplaner, staderapport, færdiggørelsesplan, mangel-afhjælpningsplan, afleveringsrapport, drifts- og vedligeholdelsesplan, overdragelsesplan til bruger og drift
- *Afleveringsresultatet* som fx kan omfatte: Fejl og mangler og manglende afhjælpninger fordelt på hovedbygningssdele samt afhjælpningsomkostninger, størrelsen af tilbagehold og garantistillelse og udbetaling af bonus og incitamentshonorarer
- *Afleveringsvejledningen* og de omkostninger og det tidsforbrug der er forbundet med at gennemføre afleveringsprocessen normalt og i forhold til vejledningen i Ny Afleveringsproces.

Akt. 3. Tværgående vurdering og anbefalinger

Med baggrund i evalueringen af de enkelte afprøvninger foretager evaluator en samordning af de indsamlede erfaringer og parternes holdning til centrale fokusområder. Fokusområderne bearbejdes, og der stilles forslag til justering, forbedring og udvikling af vejledningen og dens praktiske anvendelse og udbredelse på de forskellige bygningssegmenter.

Der udarbejdes slutteligt anbefalinger til Bygherreforeningen, AlmenNet og UBST, som vil kunne styrke vejledningen og de tre formål med evalueringen.

A2. Tidsplan for evalueringen

Jun. 2007:	Projektstart og udarbejdelse af første udkast til koncept til afprøvning af vejledningen
Jun. 2007-jan. 2008:	Gennemføre første afprøvning, og første udkast til koncept justeres
Maj-okt. 2008:	Gennemføre anden afprøvning, og anden udkast til koncept justeres
Okt-dec. 2008:	Samlet rapportering og afslutning af projekt.

A3. Omkostninger ved evalueringen

AlmenNet afholder omkostningerne til beskrivelse af det fælles koncept for afprøvning af vejledningen (aktivitet 1).

De enkelte bygherrer afholder omkostningerne til afprøvning og evaluering af deres byggesag efter nærmere aftale med evaluator (aktivitet 2).

Omkostningerne til den tværgående vurdering og udpegning af fokusområder og anbefalinger til forbedring afholdes af Bygherreforeningen og AlmenNet i fællesskab efter nærmere aftale.

A4. Henvisninger

AB 92. *Almindelige betingelser for arbejder og leverancer i bygge- og anlægsvirksomheder*. Erhvervs- og Byggestyrelsen, København.

ABR 89. *Almindelige betingelser for teknisk rådgivning og bistand*. Foreningen af Rådgivende Ingeniører (FRI), København.

ABT 93. *Almindelige betingelser for Totalentreprise (ABT 93)*. Erhvervs- og Byggestyrelsen, København.

Bips C2007 (2005). *Digitale Mangellister C207*. Bips, Byggecentrum, Ballerup, publikation C2007, oktober 2005.

Bygherreforeningen (2007a). *Introduktion til ny afleveringsproces med bilag A-I*. Bygherreforeningen, København, 24 sider, 19. marts 2007.

Bygherreforeningen (2007b). *Svar på 7 ofte stillede spørgsmål om ny afleveringsproces*. Bygherreforeningen, København, 2 sider, 19. marts 2007.

Bilag B:

Koncept for afprøvning og evaluering

Bygherre/rådgivere har ansvaret for at gennemføre afprøvningen af vejledningen 'Introduktion til ny afleveringsproces' fra Bygherreforeningen samt at overdrage det indsamlede og beskrevne materialet til evaluator.

Bygherre/rådgivere og entreprenører/leverandører skal desuden deltage i et interview om deres holdning til centrale fokusområder i evalueringen, samt give deres kommentarer til forslag til evalueringsrapporten, som udarbejdes af evaluator.

Afprøvningen følger den foreslåede afleveringsproces i vejledningen, og det anbefales at man gør brug af de henvisninger, der er givet i vejledningen [AB 92; ABR 89; ABT 93; bips C207 (2005)].

Resultatet af forløbet af afleveringsprocessen dokumenteres, og det anvendte afleveringsmateriale fremlægges for evaluator. Det vil være fordelagtigt, hvis afleveringsresultatet kunne fremlægges opdelt på centrale bygningsdele, og der kunne udarbejdes en afprøvningslogbog, som beskriver erfaringerne med brugen af vejledningen og de omkostninger der er forbunden med at gennemføre afleveringen.

B1. Afleveringsprocessen

I afprøvningen sørger bygherre/rådgivere for, at man følge den foreslåede afleveringsproces jf. vejledningen 'Introduktion til ny afleveringsproces' fra Bygherreforeningen.

Bygherre/rådgivere udarbejder en kort procesbeskrivelse af det aktuelle forløb og med klar angivelse af evt. afvigelser fra vejledningen. I procesbeskrivelsen angives følgende:

- Gennemførte opgaver, og hvem der har haft ansvar for gennemførelsen
- Gennemførte møder, hvad er drøftet og besluttet, og hvem har deltaget og haft ansvar for møderne
- Organisering og det ansvarsmæssige og tidsmæssige sammenhæng mellem de enkelte opgaver og møder.

I vejledning 'Introduktion til ny afleveringsproces' [Bygherreforeningen, 2007a] beskrives afleveringsprocessen i følgende aktiviteter og opgaver med ansvarlige, hvor B/R er bygherre/rådgivere, E/L er entreprenører/leverandører og B/D er brugere/beboere/driftspersonale:

1. Før-aflevering
 - 1.1. E/L: Staderapport, færdiggørelsesplan og plan for driftsoverdragelse
 - 1.2. B/R: Stadegennemgang med baggrund i sendt materiale fra E/L
 - 1.3. B/R: Før-aflevering med B/R, E/L og evt. B/D
 - 1.4. B/R: Referat og konklusion fra mødet
2. E/L: Færdiggørelse – *ikke beskrevet i vejledningen men i skema*
3. Afleveringsforretningen
 - 3.1. E/L: Færdigmelding og indkaldelse til afleveringsforretning
 - 3.2. E/L: Afleveringsrapport, plan for mangelfhjælpning, kvalitetssikringsmateriale, afprøvninger og drifts- og vedligeholdsmateriale mv.
 - 3.3. B/R: Gennemgang af arbejdets færdiggørelse med baggrund i det fremsendte materiale
 - 3.4. E/L: Afleveringsforretning med deltagelse af E/L, B/R og evt. B/D
 - 3.5. E/L: Udarbejdelse af afleveringsprotokol

- 3.6. E/L: Overdragelse af byggeri til bygherre
4. Afhjælpning
 - 4.1. B/R: Fastsætter frist for afhjælpning og supplerende instruktioner
 - 4.2. E/L: Afhjælpning af mangler og supplerende oplæring mv.
5. Mangelsyn
 - 5.1. E/L: Rapport om mangelfrihed og restmangelaafhjælpning samt gennemførte driftsinstruktioner mv.
 - 5.2. B/R: Arbejdet gennemgås sammen med B/D
 - 5.3. E/L: Mangelsyn med E/L, B/R og evt. B/D
 - 5.4. E/L: Udarbejdelse af mangelsynsrapport – *ikke beskrevet i vejledningen*
6. B/L: Overdragelsesforretning til brugerne og ibrugtagning.

B2. Afleveringsmaterialet

I afprøvningen indsamler bygherre/rådgiver det anvendte afleveringsmateriale både i en papir- og digitaludgave, og det suppleres med en angivelse af mere og mindre materiale i forhold til forslagene i vejledningen til Ny Afleveringsproces.

I vejledningen 'Introduktion til ny afleveringsproces' er det foreslået, at følgende afleveringsmateriale udarbejdes under de enkelte aktiviteter:

1. Før-aflevering
 - Staderapport med færdigmeldingsgrad og kritiske færdiggørelser (se eksempel i vejledningen)
 - Færdiggørelsesplan opdelt på aktiviteter og bemanding
 - Plan for overdragelse af driftsdata og instruktion af driftspersonale mv.
 - Indkaldelse til møde med dagsorden (se eksempel i vejledningen)
 - Referat fra møde med konklusion
2. Færdiggørelse
3. Afleveringsforretningen
 - Færdigmelding
 - Indkaldelse til møde
 - Afleveringsrapport fra entreprenør
 - Plan for afhjælpning af mangler
 - Kvalitetssikringsmaterialet
 - Kontraktmæssig afprøvning
 - Drifts- og vedligeholdelsesvejledning, -instruktioner og -software
 - Driftsdata fra entrepriser
 - Dokumentation af gennemført instruktion af driftspersonale
 - Afleveringsprotokol over afleveringsforretningen
4. Aflevering
 - Indkaldelse til møde
 - Afleveringsprotokol med frist for afhjælpning
5. Afhjælpning
 - Meddelelse fra B/R om frist for afhjælpning
6. Mangelsyn
 - Rapport om mangelfrihed og resterende mangelaafhjælpning
 - Indkaldelse til møde – *ikke beskrevet i vejledningen*
 - Mangelsynsprotokol – *ikke beskrevet i vejledningen*.

B3. Afleveringsresultatet

Afleveringsresultatet udarbejdes af bygherre/rådgivere, og det anbefales, at det dokumenteres for centrale entrepriser og bygningsdele og/eller brugsrum. Hvis resultatet ikke kan lokaliseres specifikt til et eller flere af disse, kan resultatet angives fælles for disse.

Afleveringsresultatet kan jf. vejledningen fx indeholde en angivelse af størrelse og antal af:

- Fejl og mangler
- Manglende afhjælpninger
- Afhjælpningsomkostninger
- Størrelsen af tilbagehold og garantistillelse
- Udbetaling af bonus og incitamentshonorarer.

B4. Afleveringsvejledningen

Under afleveringsprocessen beskriver bygherre/rådgivere løbende deres og entreprenører/leverandørers erfaringer med brugen af vejledningen, og de skriver det i en afprøvningslogbog. Desuden anbefales det, at de også angiver omkostningerne og tidsforbruget forbunden med gennemførelsen af afleveringsprocessen fordelt på de enkelte parter og samlet for hele byggesagen. Til sammenligning kan evt. også angives omkostningerne og tidsforbrugets størrelse, hvis afleveringsprocessen var blevet gennemført efter normal praksis.

Bilag C:

Evaluering af Bryggergården i København

Afprøvningen er gennemført på en del af renoveringssagen Bryggergården med Fællesadministrationen 3B som bygherre. Den almene boligbebyggelse Bryggergården er beliggende på Vesterbro i København, og den er en karrebebyggelse på 2-6 etager opført i 1973-74 og omgrænset af Vesterfælledvej, Alsgade, Slesvigsgade og Angelgade. Bebyggelsen omfatter 80 almene boliger, 48 pensionist boliger, 12 enkeltværelser, ungdomspension med 12 boliger, plejecenter med 44 værelser, 5 daginstitutioner, erhvervs- og selskabslokaler samt en svømmehal, som dog ikke er omfattet af renoveringen.

Renoveringen omfatter betonrenovering, renovering af gårdanlæg, altan- og facadelukninger og udskiftning af varmecentral, toiletter og radiatorer samt etablering af diverse elinstallationer. Renoveringen er gennemført i følgende storentrepriser til en samlet entreprisesum jf. skema B på 42,8 mio. kr:

4. Beton- og terrænentreprisen
5. Lukningsentreprisen (23,0 mio. kr.)
6. Installationsentreprisen.

Afprøvningen af Bygherreforeningens vejledning 'Introduktion til ny afleveringsproces' gennemføres alene på de indvendige arbejder i eller i tilknytning til boligerne, hvilket især er indeholdt i lukningsentreprisen. Evalueringen af afprøvningen er gennemført Niels Haldor Bertelsen (evaluator) efter følgende plan:

1. Afprøvningskonceptet er sendt til bygherre/rådgiver, og indhold og tidsplan for evalueringen er nærmere drøftet med byggeleder Anders Kalko, I-68 Rådgivende Ingeniører A/S på planlægningsmøde den 29/6 2007, kl. 12.30-13.30 på Bryggergården. Byggelederen er repræsentant for Fællesadministrationen 3B, som er bygherre på byggesagen.
2. Byggelederen har udleveret afleveringsmateriale til evaluator og bearbejdet afprøvningsresultatet jf. aftale på planlægningsmødet. Evaluator har gennemgået og bearbejdet materialet, og de første erfaringer er indarbejdet i første udkast til evalueringsrapport.
3. Evaluator har gennemført interview af byggeleder Anders Kalko den 24/8 2007, kl. 13.00-14.00 på Bryggergården, hvor evaluators beskrivelse af procesforløb og evalueringsmaterialet blev drøftet. Desuden fremlagde byggeleder udkast til rapportering af afleveringsresultatet, og resultat og justering af resultatskema blev drøftet.
4. Evaluator har gennemført interview af hovedentreprenøren for de indvendige arbejder Morten Jensen, Arne Pedersens Tømmerfirma, sammen med byggeleder den 11/9 2007, kl. 13.00-15.00 på Bryggergården. Her blev bl.a. drøftet entreprenørens holdninger til afleveringsresultatet og særlige fokuspunkter i afleveringsproces og afleveringsmateriale.
5. Udkast til evalueringsrapporten er færdigskrevet efter sidste interview og sendt til kommentering hos Bygherreforeningen, AlmenNet, bygherren samt Anders Kalko og Morten Jensen.
6. Med baggrund i de modtagne kommentarer er den endelige evalueringsrapport udarbejdet.

C1. Afleveringsprocessen

Afprøvningen er alene gennemført på de indvendige arbejder i eller i tilknytning til boligerne, og disse arbejder er indeholdt i 2. storentreprise – Lukningsentreprisen. De øvrige arbejder i renoveringen er ikke omfattet af afprøvningen. Afleveringsprocessen på Bryggergården indeholder en før-aflevering, som byggeledelsen selv har organiseret, men som i hovedtræk-kende følger principperne i Bygherreforeningens vejledning 'Introduktion til ny afleveringsproces'. Erfaringerne fra mødet med byggeledelse og entreprenør er i den efterfølgende beskrivelse ordnet under følgende overskrifter, hvor punkt 1, 2, 3, 4 og 5 kan genfindes i vejledningen:

1. Før-aflevering med visuel gennemgang
2. Afleveringsforretning, afhjælpning og mangelsyn
3. Overdragelsesforretning til brugerne og ibrugtagning
4. Gennemgang af kvalitetssikringsrapporten
5. Gennemgang af drifts- og vedligeholdelsesrapporten
6. Regulering af garantistillelse, tilbagehold og evt. bonusopgørelse.

Ad 1. Før-aflevering med visuel gennemgang

Før-afleveringen er blevet gennemført i følgende opgaverækkefølge med angivelse af ansvarlige (B/R = Bygherre/Rådgivere, E/L = Entreprenør/Leverandører og B/D = Brugere/Beboere/Driftspersonale):

- Stade- og statusopgørelse – ansvarlig B/R
- Beboeradvis og mangelseddel fra beboere – ansvarlig B/R
- Mangelgennemgangen – ansvarlig B/R
- Mangeludbedring I – ansvarlig E/L
- Tjek af at fejl og mangler er udbedret – ansvarlig B/R
- Mangeludbedring II – ansvarlig E/L
- Slutbrev til beboerne – ansvarlig B/R

Stade- og statusopgørelsen foretages af bygherre/rådgivere på 8 udvalgte boliger. Byggeleder/konduktør har sammen med arkitekt og entreprenør gennemgået 8 boliger og udfylder 'Mangelgennemgangsskema' (Dok1). De 8 boliger er udvalgt som en stikprøve, og de udfyldte skemaer samles i en 'Stikprøverapport' (Dok4), som er først trin i en stade- og statusopgørelse. Gennem disse stikprøver ønskes givet et overblik over generelle fejl og mangler, der skal udbedres inden den egentlige mangelgennemgang. Samtidig giver det også et fælles grundlag for byggeledelse og entreprenør for bedømmelse af fejl og mangler, og dermed hvornår arbejdet er afleveret mangelfrit.

Beboeradvis og mangelseddel fra beboere. Beboerne bliver adviseret om mangelgennemgang jf. 'Varsling om mangelgennemgang' (Dok2). Heri bliver de også indbudt til at deltage i mangelgennemgangen, hvis de ønsker det. De bliver samtidig bedt om at beskrive bemærkninger til de enkelte arbejder i deres bolig ved at bruge 'Mangelseddel fra beboere' (Dok3), som er vedlagt varslingen. Mangelsedlen skal afleveres til byggeledelsen eller lægges i lejligheden inden mangelgennemgangen.

Mangelgennemgangen gennemføres ved udfyldelse af fortrykt 'Mangelgennemgangsskema' (Dok1) for hver afleveret lejlighed. I skemaet er fortrykt de enkelte arbejder, som er aftalt skal udføres i eller i tilknytning til lejligheder. De er i skemaet vist i den rækkefølge, som gennemgangen vil følge. Beboerne er adviseret jf. foregående trin, og de har udfyldt og afleveret 'Mangelseddel fra beboere' (Dok 3) til byggeledelse forinden. Mangelgennemgangen foretages normalt af byggeledelsen alene, men beboerne er velkommen til at deltage. På denne sag har entreprenøren hjulpet med gennemgangen. De udfyldte skemaer samles i den såkaldte 'Sort mangelliste' (Dok5), som er de udfyldte 'Mangelgennemgangsskemaer' (Dok1) indsat i sorte ringbind for hver etape. Mangelgennemgangen er gennemført over en

måned, og 'Sort mangelliste' (Dok5) blev afleveret ca. 1½ måned før afleveringen.

Mangeludbedring I foretager entreprenøren med baggrund i 'Sort mangelliste' (Dok5), som byggeledelsen har udleveret til de respektive entreprenører. I tilknytning hertil er de mundtligt blevet bedt om at udbedre manglerne inden en nærmere aftalt tidsfrist.

Tjek af at fejl og mangler er udbedret foretages af byggeledelsen. De anvender 'Sort mangelliste' (Dok5), når de gennemgå alle boligerne og tjekker at alle fejl og mangler er blevet udbedret jf. *Mangeludbedring I*. Der udarbejdes på den baggrund en ny mangelliste kaldet 'Grøn mangelliste' (Dok6), som er udfyldte 'Mangelgennemgangsskemaer' (Dok1) for alle gennemgaaede lejligheder, og som er indsat i grønne ringbind for hvor etape. Tjek af fejl og mangler gennemføres over ca. to uger, og 'Grøn mangelliste' (Dok6) afleveres ca. 2 uger før afleveringen.

Mangeludbedring II udføres af entreprenør/leverandører med baggrund i 'Grøn mangelliste' (Dok6), som byggeledelsen har sendt til dem. Herefter forventes det er der kun vil være meget få fejl og mangler tilbage, som fx kan skyldes mer-arbejder, ændring i tidsplanen eller uenighed om manglen. Akkordsvende får ikke ekstra for det andet og tredje besøg i lejligheden. Hvis kvaliteten er for dårlig kan den aktuelle svend fyres. Udbedring af denne fyrede svends arbejder og de ekstra besøg regnes i timeløn, og det trækkes fra sjakkets akkord. Udgangspunktet for at mester kan godkende svendenes arbejde er en 100 % godkendelse fra bygherren.

Slutbrev til beboerne bliver sendt af byggeledelsen, når udbedringerne er tjekket. Heri bedes beboerne give besked inden en given tidsfrist om der stadigvæk er mangler tilbage.

Ad 2. Afleveringsforretning, afhjælpning og mangelsyn

Afleveringen var ikke blevet gennemført på interviewtidspunktet. Den planlægges gennemført i følgende tre trin med angivelse af ansvarlig (B/R = Bygherre/Rådgivere, E/L = Entreprenør/Leverandører og B/D = Brugere/Beboere/Driftspersonale), og den vil i store træk følge principperne i AB92:

- Afhjælpningsforretningen – ansvarlig B/R & E/L
- Afhjælpning – ansvarlig E/L
- Mangelsyn – ansvarlig B/R & E/L.

Afleveringsforretningen igangsættes ved at byggeledelsen indkalder til afleveringsforretningen ved brev til deltagerne eller giver meddelelse herom i referat fra byggemøde. Som resultat af afleveringsforretningen udarbejdes der en 'Afleveringsrapport' (Dok7), som bl.a. er bilagt 'Grøn mangelliste' (Dok6). I afleveringsrapporten angives også, om 'Kvalitetssikringsrapport' (Dok8) og 'Drifts- og vedligeholdelsesrapport' (Dok9) er afleveret, og hvilken kvalitet de har. I 'Afleveringsrapport' (Dok7) angives også frist for afhjælpning af mangler.

Afhjælpning. Byggelederen så gerne at entreprenøren afleverede en rapport med oplysninger om mangelahjælperingen, og hvilke mangler der ikke var afhjulpet. I praksis viser det sig normalt ikke muligt, hvorfor byggeledelsen selv foretager en gennemgang.

Mangelsyn. Normalt er der så få fejl og mangler, når før-afleveringen er gennemført, at byggeledelsen selv foretager mangelsynet uden deltagelse af entreprenørerne, men der kan også indkaldes til møde, hvis det viser sig nødvendigt.

Ad 3. Overdragelse til beboerne og ibrugtagning

Overdragelsen til beboerne og ibrugtagning er sket løbende, idet det drejer sig om en fornyelsessag, hvor beboerne fortsat bor i lejlighederne, og ejendommen er i fortsat drift.

Ad 4. Gennemgang af kvalitetssikringsrapporten

Under byggeprocessen foretager byggeledelsen en løbende opfølgning på 'Kvalitetssikringsrapporten' (Dok8) og forsøger at overtale entreprenøren til at færdiggøre den løbende. 'Kvalitetssikringsrapporten' (Dok8) afleveres af entreprenøren ved mangelgennemgangen til byggeledelsen, hvor de gennemgår den i fællesskab.

Efter bygherrens opfattelse er kvalitetssikringsrapporten ofte ufærdig og af dårlig kvalitet. Byggelederen mener, at man evt. burde trække entreprenøren i honorar, hvis den ikke afleveres aftalemæssigt. Man kan fx også i udbudsmaterialet og kontrakten angive den konkrete størrelse på honorarfradrag, hvis kvalitetssikringsrapporten er af dårlig kvalitet.

Tømreren har valgt den strategi, at aflevering og kvalitetskontrollen gennemføres af et eksternt firma, og det fungerer meget godt for dem, og fjerner meget af deres spildtid. De har gennem lang tid samarbejdet med Mikkel Ibsen, E-tjek, Bygvej 13, 4040 Jyllinge (46 78 66 20). E-tjek har selv udviklet et digitalt værktøj til 3D-visualisering af resultaterne, som bygger på projektmaterialets krav, og som understøttes af en grafisk løsning under dataindsamlingen. Omkostningerne hertil er omkring 3-5 % af entreprisesummen, og ydelserne fra E-tjek er en professionel støtte til ledelsen i tømmefirmaet. Tømreren mener, at det faglige niveau på de modtagne ydelser fra E-tjek er af høj standard, og det er meget positivt, at de bruger og videreudvikler deres digitale løsninger. De anbefaler, at andre overvejer samme strategi, så kvaliteten i byggeriet kunne forbedres.

Ad 5. Gennemgang af drifts- og vedligeholdelsesrapporten

Byggeledelsen håber at 'Drifts- og vedligeholdelsesrapporten' (Dok9) afleveres af entreprenøren ved mangelgennemgangen til byggeledelsen, så de kan gennemgå den i fællesskab.

Ad 6. Regulering af garantistillelse, tilbagehold og evt. bonusopgørelse

Der foretages en regulering af garantistillelsen efter afleveringen er afsluttet, og der foretages et tilbagehold af entreprisesummen i forhold til fejl og mangler der efter afhjælpningen ikke er gennemført. Reguleringen og opgørelsen skrives i notat 'Garantistillelse, tilbagehold og bonusopgørelse' (Dok10).

C2. Afleveringsmaterialet

Ved før-afleveringen og i tilknytning til den øvrige afleveringsproces er der for Bryggergården afvendt følgende afleveringsmateriale:

- *Dok1. Mangelgennemgangsskema*
Skemaet indeholder ud over bolig og navne på deltagere i gennemgangen også en liste over de arbejder der er gennemført i og i tilknytning til boligen. Ud for hver af disse er der plads til ok og beskrivelse af de evt. fejl og mangler der er konstateret. Desuden er der ud for hver af disse et felt til afkrydsning med initialer for om fejl og manglen er udbedret.
- *Dok2. Varsling af mangelgennemgang*
Varslingen er fra byggeledelsen til beboerne om hvornår mangelgennemgangen foregår, og i den er også angivet hvordan den foregår, og hvad beboerne skal gøre. Beboerne opfordres til at udfylde den vedhæftede 'Mangelseddel fra beboerne' (Dok3),
- *Dok3. Mangelseddel fra beboerne*
Sedlen indeholder en tegning af boligen, og der er plads til at beboeren kan skrive bemærkninger til de syv hovedarbejder, som er udført i lejligheden: Udskiftning af dør, udskiftning af ruder, trægulve/espalier/persienner, malerarbejde, altanlukningselementer, dørtelefon/edb-stik og nyt toilet.

- *Dok4. Stikprøverapport*
Stikprøverapporten er den første stade- og statusopgørelse der gennemføres, og som består af 8 udfyldte *Mangelgennemgangsskemaer* (Dok1). Herigennem lægges det fælles niveau for standard og kvalitet, som byggeledelse, rådgivere, entreprenør og svende kan acceptere og godkende ved afleveringen.
- *Dok5. Sort mangelliste*
Sort mangelliste er den anden stade- og statusopgørelse der gennemføres, og som består af udfyldte *Mangelgennemgangsskemaer* (Dok1) på de afleverede ydelser i perioden 6-10 uger før afleveringen. På det tidspunkt er der normalt afleveret 75 % af de aftalte ydelser. Senere i forløbet kan de sidste afleverede også indarbejdes i *Sort mangelliste* (Dok5). *Sort mangelliste* (Dok5) er grundlag for entreprenøren kan gennemføre mangeludbedringen. På Bryggergården er der udarbejdet en *Sort mangelliste* (Dok5) for hver af de fire etaper: Alsgade boliger; Alsgade plejehjem, Vestefælledvej og Slesvigsgade.
- *Dok6. Grøn mangelliste*
Grøn mangelliste er den tredje stade- og statusopgørelse der gennemføres, og som består af udfyldte *Mangelgennemgangsskemaer* (Dok1) efter at entreprenøren har gennemført mangeludbedringerne. Den blev afleveret ca. 2 uger før afleveringen, og på det tidspunkt forventes næste alle ydelser at være afleveret, og de fleste fejl og mangler er udbedret af entreprenøren. På Bryggergården er *Grøn mangelliste* (Dok6) også udarbejdet for hver af de fire etaper.
- *Dok7. Afleveringsrapport*
Afleveringsrapporten indeholder følgende bilag: *Grøn mangelliste* (Dok6), *Kvalitetssikringsrapport* (Dok 8), *Drifts- og vedligeholdelsesrapport* (Dok9) samt *Garantistillelse, tilbagehold og bonusopgørelse* (Dok10).
- *Dok8. Kvalitetssikringsrapport*
- *Dok9. Drifts- og vedligeholdelsesrapport*
- *Dok10. Garantistillelse, tilbagehold og evt. bonusopgørelse.*

Disse tre sidste dokumenter blev ikke gennemgået i interviewene.

C3. Afleveringsresultatet

Byggelederen vil gerne medvirke til at der på sagen udarbejdes en statistik over ændringerne i fejl og mangler gennem hele afleveringsprocessen. Den kunne evt. suppleres med en opgørelse af omkostninger til afhjælpning og gennemførelse af selve afleveringen. Byggeledelsen håber på, at man også kan få entreprenøren med til den opgørelse. En sådan statistik kunne fx indeholde en angivelse af følgende størrelse og antal for hver aktivitet:

- Andel afleveret
- Antal fejl og mangler
- Manglende afhjælpninger
- Afhjælpningsomkostninger
- Størrelsen af tilbagehold og garantistillelse
- Udbetaling af evt. bonus og incitamentshonorarer
- Omkostninger til gennemførelse af afleveringen.

I det efterfølgende er som eksempel vist fire skemaer med fejl og mangler for hver af de fire etaper og med angivelse af resultatet for henholdsvis:

- 1. Stade- og statusopgørelse – Stikprøve-rapport
- 2. Stade- og statusopgørelse – Sort-rapport
- 3. Stade- og statusopgørelse – Grøn-rapport.

1. Alsgade 11 boliger	2. Før-aflevering SORT			3. Før-aflevering GRØN			Forskel
	Afleveret	Mangler	Andel	Afleveret	Mangler	Andel	
Udførsel af tætningsliste	28	7	25%	28	0	0%	25%
Udførsel af svalegangsrenovering	28	0	0%	28	0	0%	0%
Maling af svalegangsfacaden	28	0	0%	28	2	7%	-7%
Opsætning af dørtelefon	28	2	7%	28	1	4%	4%
Opsætning af edb-stik	28	3	11%	28	1	4%	7%
Udskiftning af toilet	28	1	4%	28	1	4%	0%
Udskiftning af døre inkl. fuge og liste	28	7	25%	28	1	4%	21%
Udskiftning af termoruder inkl. liste	28	2	7%	28	1	4%	4%
Montering af trægulv	28	12	43%	28	1	4%	39%
Montering af espalier	28	6	21%	28	0	0%	21%
Montering af persienne liste	28	6	21%	28	1	4%	18%
Maling af altanfacaden	28	6	21%	28	5	18%	4%
Lampe og stik ved altanen	28	2	7%	28	1	4%	4%
Montering / justering af altanelement	28	2	7%	28	0	0%	7%
Udskiftning af termostater	28	0	0%	28	0	0%	0%
Ridser i ruderne	28	2	7%	28	0	0%	7%
Kroge / dørstop	28	8	29%	28	0	0%	29%
Indvendig fugning	28	8	29%	28	6	21%	7%
Renovering af skydedør	28	3	11%	28	1	4%	7%
Betonarbejde ved altan	28	1	4%	28	0	0%	4%
Montering af radiatorer	28	1	4%	28	0	0%	4%
I alt 21 arbejder:			13%			4%	10%

2. Alsgade Plejehjem	2. Før-aflevering SORT			3. Før-aflevering GRØN			Forskel
	Afleveret	Mangler	Andel	Afleveret	Mangler	Andel	
Udførsel af tætningsliste							
Udførsel af svalegangsrenovering							
Maling af svalegangsfacaden							
Opsætning af dørtelefon							
Opsætning af edb-stik							
Udskiftning af toilet	55	21	38%	45	0	0%	38%
Udskiftning af døre inkl. fuge og liste	55	13	24%	45	4	9%	15%
Udskiftning af termoruder inkl. liste	55	7	13%	45	1	2%	11%
Montering af trægulv	55	26	47%	45	1	2%	45%
Montering af espalier	55	21	38%	45	0	0%	38%
Montering af persienne liste	55	3	5%	45	3	7%	-1%
Maling af altanfacaden	55	32	58%	45	0	0%	58%
Lampe og stik ved altanen	55	23	42%	45	0	0%	42%
Montering / justering af altanelement	55	39	71%	45	1	2%	69%
Udskiftning af termostater	55	0	0%	45	0	0%	0%
Ridser i ruderne	55	0	0%	45	0	0%	0%
Kroge / dørstop	55	14	25%	45	0	0%	25%
Indvendig fugning	55	14	25%	45	17	38%	-12%
Renovering af skydedør	55	0	0%	45	0	0%	0%
Betonarbejde ved altan	55	0	0%	45	0	0%	0%
Montering af radiatorer	55	3	5%	45	0	0%	5%
I alt 16 arbejder:			25%			4%	21%

3. Vesterfælledvej 77	1. Før aflevering STIK-PRØVE			3. Før-aflevering GRØN			Forskel
	Afleveret	Mangler	Andel	Afleveret	Mangler	Andel	
Udførsel af tætningsliste							
Udførsel af svalegangsrenovering	8	0	0%	67	2	3%	-3%
Maling af svalegangsfacaden	8	6	75%	72	6	8%	67%
Opsætning af dørtelefon	8	1	13%	67	2	3%	10%
Opsætning af edb-stik	8	0	0%	67	4	6%	-6%
Udskiftning af toilet	8	0	0%	72	8	11%	-11%
Udskiftning af døre inkl. fuge og liste	8	8	100%	72	10	14%	86%
Udskiftning af termoruder inkl. Liste	8	1	13%	72	7	10%	3%
Montering af trægulv	8	7	88%	72	17	24%	64%
Montering af espalier	8	5	63%	72	5	7%	56%
Montering af persienne liste	8	0	0%	67	2	3%	-3%
Maling af altanfacaden	8	2	25%	67	4	6%	19%
Lampe og stik ved altanen							
Montering / justering af altanelement	8	8	100%	72	11	15%	85%
Udskiftning af termostater	8	0	0%	72	21	29%	-29%
Ridser i ruderne				100	1	1%	-1%
Kroge / dørstop	8	3	38%	67	2	3%	35%
Indvendig fugning				72	28	39%	-39%
Renovering af skydedør	8	0	0%	100	1	1%	-1%
Betonarbejde ved altan	8	7	88%	100	1	1%	87%
Montering af radiatorer	8	0	0%	67	2	3%	-3%
I alt 19 arbejder:			32%			10%	22%

4. Slesvigsgade 14	2. Før-aflevering SORT			3. Før-aflevering GRØN			Forskel
	Afleveret	Mangler	Andel	Afleveret	Mangler	Andel	
Udførsel af tætningsliste	32	21	66%	57	5	9%	57%
Udførsel af svalegangsrenovering	32	0	0%	57	0	0%	0%
Maling af svalegangsfacaden	32	0	0%	57	4	7%	-7%
Opsætning af dørtelefon	32	30	94%	57	12	21%	73%
Opsætning af edb-stik	32	30	94%	57	12	21%	73%
Udskiftning af toilet	32	12	38%	57	7	12%	25%
Udskiftning af døre inkl. fuge og liste	32	17	53%	57	13	23%	30%
Udskiftning af termoruder inkl. liste	32	12	38%	57	12	21%	16%
Montering af trægulv	32	21	66%	57	10	18%	48%
Montering af espalier	32	8	25%	57	11	19%	6%
Montering af persienne liste	32	9	28%	57	17	30%	-2%
Maling af altanfacaden	32	6	19%	57	8	14%	5%
Lampe og stik ved altanen	32	2	6%	57	6	11%	-4%
Montering / justering af altanelement	32	0	0%	57	4	7%	-7%
Udskiftning af termostater	32	21	66%	57	12	21%	45%
Ridser i ruderne	32	0	0%	57	1	2%	-2%
Kroge / dørstop	32	2	6%	57	0	0%	6%
Indvendig fugning	32	24	75%	57	34	60%	15%
Renovering af skydedør	32	3	9%	57	5	9%	1%
Betonarbejde ved altan	32	2	6%	57	1	2%	4%
Montering af radiatorer	32	0	0%	57	0	0%	0%
I alt 21 arbejder:			33%			15%	18%

Ved stikprøven blev der konstateret følgende generelle mangler:

- Træriste vipper
- Søm er slået skævt i espalier
- Windoor elementer mangler justering
- Lister ved døre mangler stifter.

Ved anden stade- og statusopgørelse (Sort-rapport) var mange arbejder ikke afleveret, og det var svært at adskille disse, da der på det tidspunkt ingen klar færdigmelding var givet fra sjakkene. Tidsplanen var også blevet flyttet noget som følge af ekstraarbejder og ønsker fra bygherren. Under *Mangeludbedring I og II* havde sjakkene flere gange svært ved at lokalisere de beskrevne fejl og mangler, hvorfor de undlod at udbedre dem.

Entreprenøren var glad for den første stade- og statusopgørelse (Stikprøve), hvor alle fik afstemt deres forventninger til niveauet for godkendelse ved afleveringen. Man kunne måske overveje at drage sjakkene mere ind i dette arbejde. Ofte var kun 25 % færdig ved anden stade- og statusopgørelse (Sort). På sigt ønsker byggeleder og entreprenør at man komme op på omkring 75 %. I fremtiden bør man kun foretage før-aflevering på færdigmeldte arbejder.

Justeret for ferie og anormale forhold mente entreprenør og byggeleder at tidsplanen for før-afleveringen burde se ud som følger:

Uger før afleveringen:

14. uge	12. uge	10. uge	8. uge	6. uge	4. uge	2. uge	Aflevering
Stikprøve 1. Før-afl.		SORT 2. Før-aflevering			GRØN 3. Før-afl.		

Før-afleveringen, som den blev gennemført på Bryggergården, gav efter entreprenør og byggeleders opfattelse mindre overraskelser og en større enighed om afleveringen, og afleveringen blev også med mindre fejl og mangler. Entreprenøren supplerede med at sige, at det samtidig gav ham en bedre vurdering af sagens risici, og hvor langt man var i entreprisen, når man skulle vurdere risikoen for dagbøder.

Byggeleder og entreprenør var enige om, at følgende problemer ville det være godt at have haft mere styr på:

- Overgangen fra etape til etape og herunder færdiggørelse af den enkelte etape før den næste åbnes – dette kunne godt være bedre. Det var også planen, men ændringer gjorde det svært. I princippet blev de fire etaper gennemført som en samlet fase.
- Svalegangen gjorde, at det var nemmere at flytte sig vandret fra lejlighed til lejlighed for nogle sjak, medens andre flyttede sig lodret, hvilket gjorde at lejlighederne ikke blev færdige en af gangen i den planlagte rækkefølge.
- Økonomien er drivende for hele beslutnings- og færdiggørelsesprocessen, hvorfor den godt kunne lægges tydeligere frem og bruges fælles for byggeleder, entreprenører og sjak.
- Før-aflevering bør aftales tidligere og måske indgår direkte i entreprisekontrakten, og her bør bygherren fx lave en klar tidsplan for de forskellige stade- og statusopgørelser i forhold til afleveringen

C4. Afleveringsvejledningen

Afprøvning og evaluering har hovedsageligt haft fokus på før-afleveringens forskellige trin og ikke på selve afleveringsforretningen.

Byggeleder og entreprenør var enige om, at før-afleveringen fra Bygherreforeningen var et godt initiativ, som man bør arbejde videre med og forsøge at få implementeret i flere byggerier. Den kan samtidig være med til at

sætte skub i en mere professionel kvalitetsstyring hos mange entreprenører, som fx den tømrerentreprenøren anvende ved at benytte E-tjek. Samtidig får entreprenører mere styr på sin risikovurdering fx i forhold til dagbøder, tilbagehold og garantistillelse.

Det kunne godt give anledning til forvirring i ansvarsfordelingen, når byggherren reelt tager initiativet i afleveringen. Byggelederen og entreprenøren mener ikke det vil give dem problemer, og at man i mange sager må erkende, at der er behov for forbedring. I praksis vil begge parter være interesseret i at få reduceret antal fejl og mangler og begrænset risikoen.

Bilag D:

Evaluering af iNANO Center i Aarhus

Afprøvning af Bygherreforeningens forslag til Ny Afleveringsproces er gennemført på nybygningen iNANO Center, Aarhus Universitet, Langelandsgade/Gustav Wieds Vej, 8000 Aarhus C. Afprøvningen er foretaget på den første bygning i et nyt laboratoriekompleks, som rummer et renrum til analyse af nanoteknologi, og som har et bebygget areal på 409 m². Bygningens facadehøjde er 6,5 meter med et højt stueplan, hvor et renrummet på omkring 180 m² er placeret i midten med servicerum omkring. Under hele bygningen er en høj kælder til lager og installationer, og over stueplan ligger en høj tagetage, hvor hovedinstallationerne til renrummet er placeret.

Universitets- og Bygningsstyrelsen (UBST) er bygherre, og Rambøll Danmark A/S er rådgiver på sagen. Udbud og licitation af de to hovedentrepriser blev afholdt i sommeren 2007, hvor Poul Pedersen A/S blev vinder af bygningsentreprisen, og Klimodan A/S blev vinder af renrums- og installationsentreprisen. Udførelsen blev gennemført i perioden september 2007 til juni 2008, og før-aflevering, aflevering og ibrugtagning blev gennemført i perioden juli til september 2008. Specifikt blev før-afleveringen afholdt den 26/6 2008, og afleveringen blev afholdt den 28/8 2008.

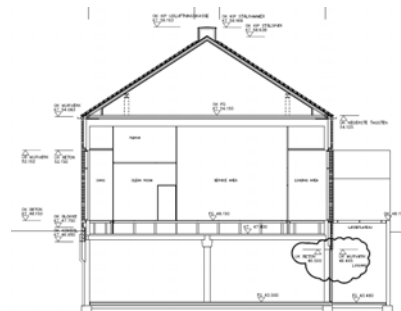
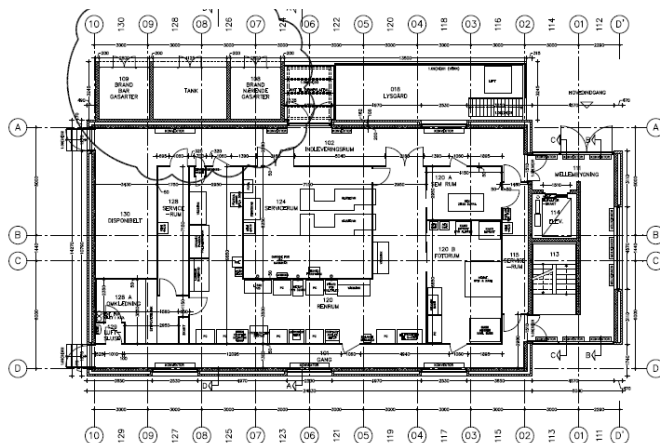
Rambøll har stået for afprøvningen af Ny Afleveringsproces, og den har været gennemført i et nært samarbejde med to hovedentreprenører. Den 1/7 2008 foretog seniorforsker Niels Haldor Bertelsen en evaluering af før-afleveringen, hvor følgende personer blev interviewet på byggepladsen i op til en time om deres erfaringer:

- Henrik Sølvsten, Poul Pedersen A/S, hsn@pp-as.dk hovedentreprenør på bygningsentreprisen. Jonna Nielsen deltog som observatør i dette interview.
- Rene Egebjerg Jacobsen, Klimodan A/S, v40@klimodan.dk hovedentreprenør på renrums- og installationsentreprisen. Jonna Nielsen deltog som observatør i dette interview.
- Jonna Nielsen, Rambøll Danmark A/S, jon@ramboll.dk rådgiver på byggesagen.

Resultatet af denne evaluering er nærmere beskrevet i de efterfølgende kapitler. I første kapitel er givet en faktuel beskrivelse af de enkelte trin i afleveringsprocessen, idet der er lagt særlig vægt på forholdene omkring før-afleveringen. I de efterfølgende kapitler er de interviewede parter kommentarer samlet under følgende fire overskrifter, idet det klart er angivet, hvem der har sagt hvad:

- Partskommentarer til før-afleveringsprocessen.
- Partskommentarer til før-afleveringsmaterialet.
- Partskommentarer til resultatet af før-afleveringen.
- Partskommentarer til initiativet Ny Afleveringsproces.

I teksten er der flere steder henvist til konkrete referencer, som er vist sidst under overskriften Henvisninger. Disse henvisninger er i teksten vist på følgende måde "(Ref. n)", hvor "n" angiver numret på referencen.



D1. Afleveringsprocessens forløb

I nybygningen af iNANO Center i Aarhus er kravene til afleveringsprocessen med før-aflevering beskrevet i byggesagsbeskrivelsen (Ref. 5). Inden før-afleveringen udarbejdede Rambøll en procedure for før-afleveringen, som blev gennemgået med entreprenørerne. På denne sag har før-afleveringen kvalificeret de to hovedentreprenørers færdigmelding, som lægger op til den egentlige afleveringsforretning, men før-afleveringen har ikke ændret på indhold og ansvarsfordeling i selve afleveringsforretningen og resten af afleveringsprocessen. I dette kapitel er der givet en nærmere overblik over de centrale punkter i afleveringsprocessen, og hvor før-afleveringen har givet ændringer. Parternes erfaringer og kommentarer hertil kan ses i de efterfølgende kapitler.

Byggesagsbeskrivelsen

I Byggesagsbeskrivelsen under Særlige Betingelser (SB) stilles der i kapitel F krav til arbejdes aflevering under § 28 til Afleveringsforretningen og under § 29 til Afleveringsprotokollen.

I kravene til afleveringsforretningen skulle entreprenøren først sende bygherren en skriftlig færdigmelding, og herefter skulle bygherren senest 10 arbejdsdage herefter afhold afleveringsforretningen med entreprenøren.

Denne procedure er senere blevet ændret i beskrivelsen, idet en før-aflevering er blevet indskudt før selve afleveringsforretningen. Før-afleveringen ændre i princippet ikke ved selve afleveringsforretningen og indholdet i afleveringsprotokollen fastholdes også. Før-afleveringen forsøger derimod at kvalificere færdigmeldingen fra entreprenøren, idet bygherren drøfter færdigmeldingen med entreprenøren gennem følgende procedure:

- Bygherren indkalder til før-aflevering senest 6 uger før den aftalte afleveringsforretning, og før-afleveringen afholdes senest 1 måned før den aftalte afleveringsforretning.
- Entreprenøren afleverer staderapport, plan for færdiggørelse og plan for driftsoverdragelse senest 1 uge før før-afleveringen.
- Før-afleveringen gennemføres med entreprenøren, og den anses for gennemført, hvis det afleverede materiale er modtaget og er fyldestgørende.
- Anses før-afleveringen for gennemført forfalder aftalte rate for før-afleveringen til betaling til entreprenøren.
- Hvis før-afleveringen ikke anses for gennemført indkalder bygherren til en ny før-aflevering.

Procedure for før-aflevering

Med baggrund af kravene til før-aflevering i beskrivelsesmateriale og Bygherreforeningens forslag til Ny Afleveringsproces udarbejdede Rambøll to skemaer, som entreprenøren kunne benytte i før-afleveringen. Disse skemaer og det bagvedliggende materiale blev udleveret til de to hovedentreprenør-

rer (Poul Pedersen A/S vedr. bygningsentreprisen og Klimodan A/S vedr. renrums- og installationsentreprisen) på møde den 16/5 2008:

- Udsnit af Byggesagsbeskrivelse (Ref. 5).
- Introduktion til Ny Afleveringsproces med bilag (Ref. 1).
- Skema: Staderapport – Før-aflevering.
- Skema: Checkliste – Før-aflevering.

Rambøll afholdt herefter et møde den 10/6 2008 med hovedentreprenøren og underentreprenørerne for de to hovedentrepriser om proceduren for før-aflevering. På procedurermødet blev det aftalt, at før-afleveringen skulle afholdes den 26/6 2008 med 1½ time til hver hovedentreprise jf. den udsendte dagsorden.

Som oplæg til mødet skal de to hovedentreprenører senest den 19/6 2008 aflevere følgende materiale til Rambøll:

- Staderapport med angivelse af færdiggørelsesgrad og kritisk restarbejde.
- Plan for færdiggørelse med aktiviteter og bemanning.
- Plan for overdragelse af driftsdata og instruktion af driftspersonale.

De to hovedentreprenører skal inden før-afleveringen den 26/6 2008 desuden forberede og planlægge brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet. Brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet skal adskilles fra kvalitetssikringsmaterialet og udarbejdes i henhold til paradigme af 2007.05.14, som var vedlagt udbudsmaterialet. Det færdige materiale skal afleveres digitalt og i 3 eksemplarer senest 2 uger før byggeriets aflevering og i henhold til nærmere aftale med Rambøll.

Før-afleveringen

Før-afleveringen blev gennemført den 26/6 2008 med 1½ time til hver hovedentreprise og efter følgende dagsorden:

6. Den fremsendte staderapport forelægges af entreprenøren
7. Den fremsendte plan for færdiggørelse forelægges af entreprenøren
8. Den fremsendte plan for overdragelse til drift forelægges af entreprenøren
9. Brugs-, drifts- og vedligeholdsmateriale forelægges af entreprenøren
10. Checkliste – Før-aflevering gennemgås af Rambøll og godkendes af alle.

Mangelgennemgang og -afhjælpning

Mangelgennemgang og -afhjælpning af entreprenørerne og den efterfølgende mangelgennemgang med bygherren og Aarhus Universitet er gennemført i perioden jul og august 2008. Der er ikke ændret i denne procedure ved indførelsen af før-afleveringen.

Afleveringsforretningen

Afleveringsforretningen er gennemført den 2008.08.28. Der er ikke ændret i denne procedure ved indførelsen af før-afleveringen.

Afhjælpning, mangelsyn og ibrugtagning

Afhjælpning, mangelsyn og ibrugtagning er gennemført i perioden september 2008. Der er ikke ændret i denne procedure ved indførelsen af før-afleveringen.

D2. Partskommentarer til før-afleveringsprocessen

I dette kapitel er de to hovedentreprenører og rådgiverens kommentarer og erfaringer givet til de forskellige aktiviteter i afleveringsprocessen, idet beskrivelsen følger rækkefølgen i fremgangsmåden i foregående kapitel.

Erfaringer fra Poul Pedersen A/S vedr. bygningsentreprisen

Hovedentreprenøren er positiv over for initiativet, og tror der bliver mere fokus på det i fremtiden. Det passer samtidig godt ind i firmaets visioner. Hovedentreprenøren mener, at før-afleveringen er med til at få afleveringsmaterialet færdigt til tiden, og staderapporten samt plan for færdiggørelse og driftsinstrukser er også blev afleveret til tiden.

Underentreprenørerne er dog noget afvisende overfor initiativer, og de kan ikke se, hvorfor man skal lave det ekstraarbejde, og hvad det skal nytte. Det er derfor godt, at Rambøll har udarbejdet procedurer og skemaer til før-afleveringen, som hovedentreprenøren kan sende ud til underentreprenørerne. Det er vigtigt med den alvor på møder som Rambøll udstråler, og vi kan givet gøre mere for at få underentreprenørerne engagerede i initiativet.

Det var godt med proceduremødet den 10/6 2008, og Rambølls notat af 12/6 2008 gav et godt grundlag for at forstå og kommentere processen samt mulighed for tilrette processen. Processen er nu godt indlært, men det vil være nødvendigt med tilsvarende for underentreprenørerne dog skal den nok suppleres med en træning. Samlet kan man sige, at man er blevet bedre forberedt til aflevering og mere færdig. Man kunne måske gennemføre processen lidt tidligere.

Ingen havde prøvet en før-aflevering før. UBST var med i før-afleveringen. Mødet om før-afleveringen gik godt, og vi drøftede også kvalitetssikringsmaterialet og brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet, og hovedentreprenøren mener, at dette materiale bør hænge sammen med den øvrige før-aflevering. Hovedentreprenøren blev færdig med alt materiale til før-afleveringen, og der manglede intet.

Erfaringer fra Klimodan A/S vedr. renrums- og installationsentreprisen

Før-afleveringen er noget nyt for alle, men den var ok set med hovedentreprenørens øjne. Den samler de løse ender, giver dem et venligt spark, og viser hvordan og hvad der er vigtigt. Den giver dem nogle fælles rammer at arbejde indenfor, som er positive, så det er bare om at komme i gang.

Klimodan har 11 underentreprenører som de smed staderapporten og det øvrige materiale ud til og bad dem om en tilbagemelding. Hovedentreprenøren havde herefter møde med de enkelte underentreprenører, hvor man havde håbet, de var længere end det faktisk viste sig. Staderapporten og disse møder var derfor med til at sætte skub i arbejde, så de fik drøftet, hvorfor de ikke var kommet længere, hvad der manglede, og hvad de konkret kunne gøre ved det. Det er vigtigt, at disse aftaler ikke alene gøres på kontoret, men at man også komme ud på byggepladsen og se, hvor langt man i virkeligheden er kommet.

Det er ok med at afholde før-afleveringen, som en forberedelse til afleveringen, og at den ligger udenfor de normale byggemøder. Men i virkeligheden kunne man sige, at den ikke var nødvendig, hvis man på byggemøderne havde indlagt en mere systematisk stadeopfølgning og forberedelse til afleveringen. Hovedentreprenøren syntes det er positivt, at der i aftalegrundlaget tydeligt står skrevet, hvordan man skal gennemføre og anvende før-afleveringen.

På proceduremødet før før-afleveringen fik de lejlighed til at justere færdiggørelsesgraden jf. oplæg fra Rambøll. Hovedentreprenøren mener, det er godt, at kvalitetssikringsmaterialet samt brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet er en del af før-afleveringen. Han mener også, at det er vigtigt med et fælles paradigme for disse materialer, som kan bruges af alle underentreprenørerne. Det er også vigtigt, at han bruger tid sammen med dem for at hjælpe dem i gang.

Før-afleveringsmødet gik fint, og de kan virkeligt bruge det til noget. Det var godt, at bygherren var med til mødet, som en flue på væggen, og hovedentreprenøren sagde, at de havde haft en meget god dialog på mødet. Hvis de skal fremhæve et problem de ser, så er det nok det med at få ind-

samlet materialet fra underentreprenørerne og behandlet det sammen med dem. Man havde holdt kluppmøder samlet for 2-4 underentreprenører, og man havde kun brugt energi på de områder, hvor der virkelig var behov for en kritisk opfølgning.

Hvad angår checklisten er den tilpas i omfang, og den kan ikke gøres kortere. I starten var de noget negative overfor checklisten, fordi det var nyt for dem, men nu føler de, at den giver mere hold på tingene, og at de får problemerne hurtigere op på bordet og fundet løsninger til dem. De kunne derfor godt på kommende sager selv finde på at stille krav om en underskrevet checkliste med tilhørende staderapport og plan for færdiggørelse og overdragelse af driftsdata.

Erfaringer fra Rambøll Danmark A/S som rådgiver på sagen

Bygherren havde stillet krav til før-aflevering, og det blev derfor indføjet i byggesagsbeskrivelsen under § 28 (Ref. 5) og i projektplanen (Ref. 6). Det var den eneste aftale, som lå til grund for før-afleveringen på sagen, idet hverken hovedentreprenører og underentreprenører havde ønsket herom. Bygherren havde ikke stillet krav om før-aflevering i rådgiveraftalen.

Rambøll mener, at før-afleveringen ligger mellem projektstyringen og kvalitetssikringen på den ene side og afleveringen på den anden side, og at den i princippet ikke giver ændringer i processen disse steder. I sagen bruges den til at specificere tidsplanen i perioden op til afleveringen, og den gør opfølgningen på projektstyringen vedrørende restarbejdet mere konkret. Den gør det samtidig muligt både for bygherren og entreprenørerne at overskue restarbejdet på detaljeret niveau, idet den sammenbinder restarbejdet for de enkelte underentrepriser med de enkelte bygningsdele.

Vejledningen om procesforløbet, som både kan bruges af bygherren, rådgiverne, hovedentreprenøren og underentreprenørerne, er dog ikke så enkelt af lave, men Rambøll har nu flere forslag til forbedringer. De mener fx, at den skal beskrive udbudsprocessen, før-afleveringsmaterialet og møder herunder evt. byggemøder hvor før-afleveringen drøftes. Det er vigtigt med proceduremødet, som oplæg til før-afleveringen, og hvor rådgiveren kan forklare procedurer, materiale og tidsplan, og hvordan før-afleveringen lægger op til afleveringen.

D3. Partskommentarer til før-afleveringsmaterialet

I dette kapitel er de to hovedentreprenører og rådgiverens kommentarer og erfaringer givet til følgende dokumenter og skemaer, der har været anvendt i afleveringsprocessen:

1. Staderapport – Før-aflevering
2. Plan for færdiggørelse af restarbejder. Vedlægges staderapporten som bilag 1.01
3. Plan for overdragelse til driftsdata. Vedlægges staderapporten som bilag 1.02
4. Checkliste – Før-aflevering. Den virker som et resumé af punkt 1, 2 og 3 og udfyldes af Rambøll. Den underskrives af både bygherre, projekterende og entreprenør
5. Kvalitetssikringsmaterialet
6. Brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet.

Erfaringer fra Poul Pedersen A/S vedr. bygningsentreprisen

Det har været positivt, at de forskellige skemaer og procedurer er udarbejdet på forhånd, og dokumenter og skemaer var udfyldt og færdige til møderne. Det er ok med de valg Rambøll har gjort i forhold til indhold og form, og hovedentreprenøren kan indholdet udenad.

Hovedentreprenørens staderapport (Ref. 10) består af 12 1-sides skemaer udfyldt for hvert restarbejde og med angivelse af hvilken bygningsdel det drejer sig om. Hovedentreprenøren syntes, at staderapporten er overskuelig og nem at bruge. Men han sagde, at rådgivernes anvendelse af SfB-systemet til klassificeringen af sagens bygningsdele og entrepriser ikke forstås af underentreprenørerne. Det bør overvejes, hvorledes man i fremtiden kunne finde en bedre løsning på det.

Hovedentreprenøren har lavet et A3-skema med arbejdstidsplan for restarbejder (Ref. 11), og den bruges til koordinering af færdiggørelsen. Det har ikke givet problemer med det anvendte skema.

Plan for overdragelse af driftsdata er skrevet som et brev på 9 linjer fra hovedentreprenøren, og det har været ok.

Checkskeamet er ok, at det er en opsamling af de andre skemaer, og at det skal underskrives af de tre parter: Bygherre, rådgiver og entreprenør.

Samlet syntes hovedentreprenøren at dokumentationen og skemaerne er ok. Hvis man de næste par år får indsamlet flere erfaringer, så vil man kunne bruge det til en videreudvikling systemet. Det foreslås bl.a., at man arbejder for at få udarbejdet fælles skemaer og paradigmer, som kan være ens fra sag til sag.

Erfaringer fra Klimodan A/S vedr. renrums- og installationsentreprisen

Staderapporten skal virke for hver underentreprenør, og det skema Rambøll har udarbejdet er ok. Omfanget på skemaerne er ok, og hovedentreprenøren kan umiddelbart ikke se, hvordan man kunne gøre dem bedre indenfor de næste par år.

Man kunne evt. sørge for, at der var et tydeligere sammenhæng med tidsplanen og kvalitetssikringen, men det er meget positivt, at man med før-afleveringen bremser op og får styr på sine papirer og produktiviteten.

Erfaringer fra Rambøll Danmark A/S som rådgiver på sagen

Rambøll udarbejdede paradigme for staderapport og de tilhørende planlægningsskemaer og checkskeamet, og man vil gerne videreudvikle disse, når man får mere erfaring hermed fra denne og andre sager. Man er bl.a. opmærksom på, at staderapportens færdiggørelsesgrad ikke virker helt efter hensigten, når man anvender den på en underentreprise som lille i forhold til hele hovedentreprisen. Man kunne også tænke sig, at skemaerne mere bliver i punktform, så de bliver endnu nemmere at følge op på i forhold til afleveringen.

Rambøll mener, at vejledninger, paradigmer, skemaer og checklister for før-aflevering i fremtiden bør være en del af udbudsmaterialet. De vil desuden anbefale, at vejledningen opdeles i forhold til bygherren, rådgiverne, hovedentreprenøren og underentreprenørernes anvendelse heraf. Om rådgiveren kunne have administreret før-afleveringen på en anden måde, har Rambøll ingen kommentarer til. De tidsmæssige rammer, som har været anvendt på sagen, mener Rambøll er passende. I fremtiden kunne man måske forestille sig, at der også kunne give bod i forhold til statet i før-afleveringsmaterialet.

Rambøll mener det er vigtigt, at gennemgangen og statet for kvalitetssikringsmaterialet og brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet også er en del af før-afleveringen, hvilket de også mener fremgå af Bygherreforeningens forslag til Ny Afleveringsproces. Det er derfor Rambøll har udarbejdet et paradigme herfor, og for hvorledes driftsinstruktioner skal udformes, samt for hvorledes de indgår som et væsentligt punkt i checklisten.

D4. Partskommentarer til resultatet af før-afleveringen

I dette kapitel er de to hovedentreprenører og rådgiverens kommentarer og erfaringer givet til de aktuelle resultater af før-afleveringen, som det bl.a. fremgår af de udfyldte skemaer og checklister jf. det foregående kapitel.

Erfaringer fra Poul Pedersen A/S vedr. bygningsentreprisen

Hovedentreprenøren syntes selv, de har opnået et godt resultat og afleveret det de skulle til tiden. Så det har været en god og nem sag, hvor man vil forvente få mangler ved afleveringen.

Man undgår vel aldrig helt fejl og mangler, og man har jo forsøgt alt muligt gennem tiden, men det har ikke slået igennem. Med før-aflevering forebygger vi ikke fejl, men vi griber dem tidligere. Hvis man virkelig skal minimere fejl og mangler, så skal man have fat i det tunge papirarbejde i kvalitetssikringen. Men praksis viser, at ingen bruger det på den rette måde, og man opfatter det i dag som overflødig. Den måde man bruger kvalitetssikringen i dag forbygger derfor ikke fejl og mangler.

Hvis man skal undgå sjusk, skal man vælge de dygtige og ansvarsfulde folk, og man kan hurtigt se, hvem der er dygtig og bedst til at undgå sjusk, fejl og mangler. Som entreprenør har man kun den mulighed, at man kan forsøge at holde på de "faste folk" ved at lokke og motivere dem, men det er vanskeligt, idet det er dem, der har nemmest ved at finde andet arbejde.

Om før-afleveringen kan betale sig? Ja det er hovedentreprenøren overbevist om, især hvis det bliver brugt rigtigt. Fx vil det være godt med eksempler på metoder og byggerier, hvor man har brugt før-afleveringen med succes, og som man kan bruge til at vise og forklare andre, hvordan man bedst gennemfører før-afleveringen med succes.

Erfaringer fra Klimodan A/S vedr. renrums- og installationsentreprisen

Før-afleveringen har været med til, at hovedentreprenøren har kunnet udføre arbejdet til tiden, idet man tidligere er blevet opmærksomme på, hvor man var bagefter.

Om før-afleveringen er med til at give færre fejl og mangler? Ja, måske, men det er vel sådan, at nul-fejl ikke findes. Men før-afleveringen har gjort det tydeligere at se, hvor færdig vi er i forhold til afleveringen, og samtidig kan vi bedre se, om vi kan overholde vore aftaler, hvilket er vigtigt for os. Så man kan sige, at skemaerne er med til at "piske" på os og med til at forebygge evt. manglende færdiggørelse inden afleveringen.

Hvis man skal give et løst gæt på betydningen af før-afleveringen på færdiggørelsesgraden, så kan den vel halvere antallet af ikke færdigudførte arbejder før afleveringen fra fx 10 % til 5 %. Men hovedentreprenøren tror, man skal prøve det et par gang, før man begynder at kunne se en tydelig effekt. Det er dog vigtigt, at alle både bygherre, rådgivere og entreprenører spiller med.

Gennem denne sag er hovedentreprenøren dog tidligere blevet opmærksom på flere mangler. Han gør dog samtidig opmærksom på, at vi her taler om mangler i forhold til aflevering til tiden og ikke om fejl. Hovedentreprenøren mener også, at dette initiativ med før-aflevering skal ses som en del af kvalitetssikringsreformen, som blev introduceret tilbage i 1986, og som havde samme formål, nemlig at reducere antallet af fejl og mangler.

Hovedentreprenøren syntes også, at før-afleveringen skal ses i sammenhæng med projektstyringen, idet den virker, som et værktøj, der er med til at sætte en streg i sandet, så man får lavet en status for, hvor langt man er nået. Man kan også sige, at hvor projektstyringen sætter fokus på planlægningen af, hvad vi skal lave, så vender før-afleveringen det om og ser på den sidste del af tidsplanen og opgør, hvor meget vi mangler at færdiggøre.

Erfaringer fra Rambøll Danmark A/S som rådgiver på sagen

Erfaringerne fra sagen viser, at opfølgning på kvalitetssikringsmaterialet og på brugs-, drifts- og vedligeholdsmaterialet, som en del af før-afleveringen, har virket. Udarbejdelsen af brugs-, drifts- og vedligeholdsmateriale er blevet sat i gang tidligere, og kvalitetssikringsmaterialet er blevet udarbejdet mere løbende af entreprenørerne.

Byggeledelsen og tilsynet har også haft bedre mulighed for at følge op på, om arbejdet bliver udført som planlagt. Entreprenørerne får mere fokus på restarbejde, hvilket gør at rådgiverne får nemmere ved at følge op på det, idet færre arbejder bliver forsinket. Man vil dog kunne få en bedre opfølgning, hvis man kunne få bedre styr på relationen mellem underentrepriser og de centrale bygningsdele. En omlægning fra SfB-systemet til Dansk Bygningsklassifikation vil bl.a. være nødvendig, samt at få en bedre klassifikation for installationsområdet.

D5. Partskommentarer til initiativet Ny Afleveringsproces

I dette kapitel er de to hovedentreprenører og rådgiverens kommentarer og erfaringer givet til Bygherreforeningens forslag til Ny Afleveringsproces, samt hvorledes før-afleveringen kunne udvikles i fremtiden.

Erfaringer fra Poul Pedersen A/S vedr. bygningsentreprisen

Som før nævnt virker før-afleveringen godt for hovedentreprenøren, og med tiden forventes flere erfaringer at kunne bidrage til en udvikling af skemaer og forbedring af før-afleveringsprocessen. Hvad angår underentreprenørerne skal der i fremtiden gennemføres en bedre indsats overfor dem, og man skal fx lægge mere vægt på at forklare og instruere dem på opstarts- og planlægningsmøder inden selve før-afleveringen. Hovedentreprenøren mener, at alle underentreprenører skal være med i denne proces, og at man skal gøre det på alle sag.

Hovedentreprenøren tror ikke på, at særlige kurser for underentreprenørerne vil være en god idé. Men hovedentreprenøren opfatter, at denne tidlige instruktion er en opgave for dem, men at det vil være godt med støtte fra rådgiverne, som man på denne sag har fået hjælp fra Rambøll.

Hovedentreprenøren opfatter ikke, at initiativet Ny Afleveringsproces flytter ansvaret bort fra entreprenøren. Det hjælper derimod med til at styrke samarbejdet med rådgiverne og underentreprenørerne i den tidlige planlægning og forberedelse af afleveringen.

Erfaringer fra Klimodan A/S vedr. renrums- og installationsentreprisen

Hovedentreprenøren fik første gang introduceret før-afleveringen på mødet den 16/5 2008. Man har siden primært lært om det på projektmøder, hvor rådgiveren har oversat aftalens krav vedrørende før-aflevering, og de har præsenteret de forskellige skemaer, som skal anvendes til dokumentation af stade og færdiggørelsesplaner. Før-afleveringen har som før sagt sat en streg i sandet, hvor man har fået tid til at danne sig et overblik over, hvor lang man var i forholdt til afleveringen. Hovedentreprenørerne har også oplevet, at man i projektet har haft et godt samarbejde og været gode til at hjælpe hinanden.

I fremtiden vil hovedentreprenøren måske selv vælge at bruge før-afleveringen, men man syntes, at navnet "Før-aflevering" er et forkert navn. Man kunne i stede kalde det "Stadeopgørelse" eller "Restarbejde opgørelse", idet man skal huske på, at afleveringen jf. aftalegrundlaget kun foregår på ét tidspunkt, og at det er her manglerne opgøres.

Erfaringer fra Rambøll Danmark A/S som rådgiver på sagen

På sagen har Rambøll anvendt deres egen versioner, idet de passer til deres afleveringsmateriale. Det ville være godt, hvis der kunne udvikles fælles paradigmer for byggeriet, som kunne anvendes på alle sager. Rambøll er positiv over for initiativet Ny Afleveringsproces fra Bygherreforeningen, men det er vigtigt der arbejdes videre med tilpasningen til praksis. Fx skal der ske en tilpasning til Det digitale byggeri og Dansk Bygningsklassifikations ny klassifikation, som afviger fra det gamle SfB-system.

Det er desuden vigtigt, at arbejde videre med, hvor manglerne konstateres, og hvilke årsager der er til dem, så man på kommende sager kan arbejde mere målrettet på at nedbringe disse. Det er også vigtigt, at få styr på definitionerne bag de enkelte ord og fagtermer.

I forhold til indholdet i Bygherreforeningens forslag skal der også arbejdes med en afklaring af grænsefladerne mellem kvalitetsstyring, projektstyring og aflevering i forhold til før-aflevering. Man skal også have afklaret, hvorledes før-afleveringen skal forslås i forhold til del-afleveringer, hvilket fx anvendes, hvor der er mange gentagende og ensartede arbejder.

D6. Henvisninger

1. Bygherreforeningen, 2009: Introduktion til Ny Afleveringsproces. 7 sider
2. Bygherreforeningen, 2009: Ny Afleveringsproces:
Bilag A, B, C, D, F, G, H, I. 23 sider
3. *Kimodan A/S 2008.06.18*. Staderapport - Før-aflevering – 2. Renrums- og installationsentreprise. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagsnr: 20835. 11 sider. 4
4. *Kimodan A/S 2008.06.19*. Tidsplan Før-aflevering – Restarbejder. Renrums- og installationsentreprise. Bilag 2.01 og 2.02. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagsnr: 20835. 4 sider.
5. *Kimodan A/S 2008.06.26*. Checkliste - Før-aflevering – 2. Renrums- og installationsentreprise. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagnr: 20835. 1 sider.
6. *Rambøll 2007.05.14*. F. Arbejdets aflevering (Afleveringsforretningen og Afleveringsprotokol). Byggesagsbeskrivelse – Særlige betingelser (SB) Kap. 3 side 17-19. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagsnr: 20835. 3 sider.
7. *Rambøll 2007.05.14*. Udbudstidsplan - Planlægningsgrundlag. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagsnr: 20835. 1 sider.
8. *Rambøll 2008.06.12*. Før-aflevering, Procedure. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll notat, ref: 0652539 HG00541-1-JON(1). 3 sider.
9. *Rambøll 2008.06.25*. Før-aflevering. 2. Renrums- og installationsentreprisen. Resterende arbejder. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll notat, ref: 0652539 LF00557-1-EHD(1). 2 sider.
10. *Poul Pedersen A/S 2008.06.18*. Plan for overdragelse af driftsdata og instruktion af driftspersonale. 1. Bygningsentreprisen. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagsnr: 20835. 1 sider.
11. *Poul Pedersen A/S 2008.06.19*. Staderapport - Før-aflevering. 1. Bygningsentreprisen. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagsnr: 20835. 12 sider.
12. *Poul Pedersen A/S 2008.06.19*. Plan for færdiggørelse. 1. Bygningsentreprisen. Bilag 1.01. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagsnr: 20835. 2 sider.
13. *Poul Pedersen A/S 2008.06.26*. Checkliste – Før-aflevering. 1. Bygningsentreprisen. Projekt: Aarhus Universitet, Renrum – iNANO Center. Rambøll sagsnr: 20835. 1 sider.

www.almennet.dk

Bygherreforeningen fremlagde i 2007 forslag til Ny Afleveringsproces, som skal reducere omfanget af fejl og mangler i dansk byggeri. Forslaget er i 2007 og 2008 afprøvet på en ombygning af en almen bebyggelse i København og en nybygning af et laboratorium i Århus. De to afprøvninger er evalueret, og rådgivere og hovedentreprenører har i interview fremlagt deres erfaringer. I rapporten kan man både få et overblik over forslagens indhold og læse om de mange erfaringer fra de to sager. Til slut præsenteres en positiv konklusion og anbefalinger til den fremtidige udvikling.

ISBN 978-87-992950-0-4