



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Bygherrekrav - Digital Aflevering

Sabroe, H.; Johansen, J.; Fage, N.; Christensen, L.; Buchardt, L.; Emborg, J.; Christiansson, Per Lennart; Carlsen, H.; Jensen, P.A.

Publication date:
2005

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Sabroe, H., Johansen, J., Fage, N., Christensen, L., Buchardt, L., Emborg, J., ... Jensen, P. A. (2005). Bygherrekrav - Digital Aflevering: Vejledning til kravspecifikation - revision 1. Det Digitale Byggeri : Erhvervs- og byggestyrelsen (DACAPO).

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- ? Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- ? You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- ? You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Erhvervs- og byggestyrelsen

Bygherrekrav - Digital Aflevering **Vejledning til kravspecifikation** - revision 1

DACaPo

September 2005



DACaPo
DACaPo

Erhvervs- og byggestyrelsen

Bygherrekrav - Digital Aflevering **Vejledning til kravspecifikation** - revision 1

DACAPo

September 2005

Dokument nr. 011
Revision nr. 01
Udgivelsesdato 30.09.2005

Udarbejdet HAS, JJH, LNCH, HJC, LEB, PC
Kontrolleret PJE
Godkendt JJH



Indholdsfortegnelse

1	Indledning	5
1.1	Læsevejledning	5
1.2	Formål og målgruppe	6
1.2.1	Baggrund for digital aflevering	7
2	Aftalemæssige forhold	8
2.1	Parter	8
2.2	Anvendelsesområde	8
2.2.1	Prækvalifikation	9
2.2.2	Udbud/ tilbud	9
2.2.3	Aftalemæssige forhold	9
2.3	Kontraktrelationer til ABR89, AB92 og ABT93	10
2.4	Byg-herrens ansvar, rettigheder og pligter	11
2.5	Ophør af ansvar for de overdragne digitale data	11
2.6	Øvrige parter	11
2.7	Juridiske gyldighedsforhold	11
2.8	Aflevering	12
2.8.1	Overdragelse af data før aflevering	12
2.8.2	Ibrugtagning	12
2.8.3	Over- dragelse af data efter afleveringsforretningen	12
3	Krav til digital aflevering	13
3.1	Krav til datamodel for byggeriet	14
3.1.1	Omfang af datamodel	15
3.1.2	Format af datamodel	16
3.1.3	Hjælpeværktøj	18
3.1.4	Oplysninger som bygherren skal give under projektet	20
3.2	Krav til dokumenter	20
3.2.1	Dokumenttypers repræsentationsformer og filformater	23
3.2.2	Metadata på dokumenter	25
4	Aflevering/modtagelse af digitale data	27
4.1	IT/CAD Manual	27
4.2	Aflevering af data	27
4.2.1	Sammenstilling af data	27
4.2.2	Kvalitetssikring af data	28

4.2.3	Aflevering af data i etaper	28
4.3	Bygherrens kontrol af data	29
4.3.1	DACaPo-model	29
4.3.2	CAD-tegninger og modeller	30
4.3.3	Andre dokumenter	30
4.3.4	Indlæsning af DACaPo-datamodel	30
4.3.5	Anvendelse af DACaPo-datamodel og hjælpeværktøj	31
4.3.6	Indlæsning af dokumenter	32
4.3.7	Vedligehold af data	32

Bilag A Checklister for bygherren

Bilag B Checkliste for projekterendes/udførendes opfyldelse af kravspecifikationen

Bilag C Begreber og definitioner

Bilag D Case/Best practice

(udarbejdes efter gennemførelse af forsøgsprojekterne)

Bilag E Guide til hjælpeværktøj

Bilag F Spørgsmål og svar (FAQ)

(udarbejdes efter gennemførelse af forsøgsprojekterne)

1 Indledning

Nærværende vejledning er en uddybning til kravspecifikation for "Digital aflevering". Kravspecifikationen omfatter bygherres/driftsherres krav til digital aflevering.

Vejledningen er for både bygherre/driftsherre, der skal foretage valg, og for projekterende/udførende, der skal efterleve krav. De steder, hvor der er afvigelser fra om man er bygherre/driftsherre eller projekterende/udførende, opdeles vejledningen i 2 kolonner.

Alle emner er direkte relateret til kravspecifikationens emner.

1.1 Læsevejledning

Kravspecifikationen anvendes som et udbuds- og kontraktdokument med tilføjelse af projektspecifikke oplysninger og valg. Kravspecifikationen udgør således et juridisk dokument, hvor alle nødvendige elementer er beskrevet og defineret.

I nærværende vejledning er kravspecifikationen forklaret i en lettere tilgængelig form sammen med en række vejledende oplysninger og anbefalinger for bygherrens valg ved udfyldelse af kravspecifikationen og for de projekterende og udførendes opfyldelse af kravspecifikationen.

Det tilrådes at læse vejledningen og kravspecifikationen i sammenhæng. Afsnit i henholdsvis kravspecifikationen og i vejledningen relaterer direkte til hinanden. Det anbefales endvidere at benytte checklister vedlagt som bilag A og B til vejledningen.

Bygherre/driftsherre

Udfyldelsen af den projektspecifikke kravspecifikation bør ske i samarbejde mellem bygherrens projektansvarlige, den kommende driftsansvarlige og begge disses it-ansvarlige.

Inden anvendelse af kravspecifikationen som udbuds- og kontraktdokument anbefales det, at bygherrens projektansvarlige har sat sig grun-

Projekterende/udførende

Kravspecifikationen og vejledning bør i forbindelse med tilbudsgivning gennemgås af såvel projektlederen, dennes tilknyttede rådgivere og de tilhørende it-organisationer, for at sikre en samlet forståelse for kravspecifikationen.

Den kravspecifikation der indgår i udbudsmaterialet er bygher -

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
<i>dig ind i kravspecifikationen, da der er tale om et juridisk gældende dokument.</i>	<i>rens/driftsherrens projektspecifikke kravspecifikation, og der kan derfor være emner i vejledningen, der ikke er gældende for den projektspecifikke kravspecifikation.</i>

1.2 Formål og målgruppe

Formålet med denne vejledning er at give en uddybende vejledning i hvilke krav, bygherren/driftsherren skal stille, og hvordan de projekterende og udførende opfylder kravene.

Kravspecifikationen omfatter alene digital aflevering til bygningsforvaltning. Øvrige krav til dokumentation af projektet skal være angivet i forbindelse med udbudsmaterialets øvrige krav til aflevering af projektmateriale i projektføreløbet..

Målgruppen for denne vejledning er professionelle bygherrer og driftsherrer samt rådgivere for disse. Det er hensigten, at kravspecifikationen skal indgå som et udbuds- og kontraktokument ved byggeprojekter. Som sådan er den primære målgruppe bygherren, der forestår udbud af byggeprojekter, samt projekterende og udførende, der skal opfylde kravspecifikationen.

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
<p>Når vejledningen tillige er rettet mod driftsherren, så skyldes det, at en professionel bygherre bør samarbejde med driftsherren i forbindelse med fastlæggelse af de konkrete krav til digital aflevering. Kravspecifikationen indeholder en række valgmuligheder, som bygherre og driftsherre i fællesskab bør tage stilling til.</p> <p>I nogle tilfælde er bygherre og driftsherre én og samme organisatoriske enhed. I andre tilfælde er bygherre og driftsherre forskellige enheder i den samme organisation (virksomhed/institution) eller i forskellige organisationer. I begge tilfælde er et samarbejde om at fastlægge kravene til digital aflevering et internt anliggende.</p> <p>Vanskeligheden ved at involvere driftsherren på et tidligt tidspunkt er størst i de tilfælde, hvor driftsherren</p>	

	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
1.2.1 Baggrund for digital aflevering	<p>ikke kendes på tidspunktet for udbud af byggeprojektet. Såfremt bygherren ikke har den nødvendige kompetencetil at fastlægge kravene til digital aflevering ud fra erfaringer fra lignende byggeprojekter, må det stærkt anbefales, at bygherren konsulterer en driftsherre, som varetager drift af tilsvarende byggeri, eller en driftsrådgiver med tilsvarende erfaringer.</p>	

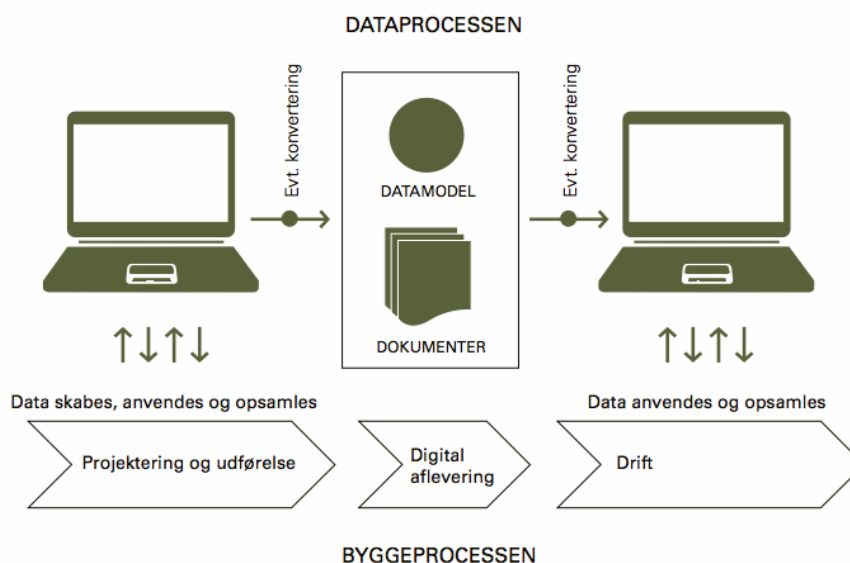
1.2.1 Baggrund for digital aflevering

Digital aflevering er en del af en samlet vision om en digital byggeproces, hvor samtlige processer fra bygherrens behovsformulering til drift i bygningsforvaltningen er digitalt forankrede. I visionen er alle anvendte data digitale, og alle aktører arbejder rationelt med disse data i de relevante processer.

Intentionen med digital aflevering er at muliggøre genbrug af digitale data fra byggeprocessen i bygningsforvaltningen inden for såvel drift og vedligehold som økonomistyring og administration og at opnå en effektivisering af den samlede afleveringsproces.

Det er målet med Det Digitale Byggeri at udvikle standarder, så det bliver lettere at udveksle data og integrere IT-systemerne. Dermed bliver visionen om en digital byggeproces med en tilhørende driftsproces mulig.

I nedenstående figur er processerne i forbindelse med digital aflevering illustreret



I vejledningens bilag C findes en mere formel og præcis definition af digital aflevering og andre begreber anvendt i kravspecifikationen og vejledningen.

2 Aftalemæssige forhold

Nærværende afsnit indeholder supplerende oplysninger og anbefalinger i relation til kravspecifikationens afsnit 2 om aftalemæssige forhold. Afsnittet er opbygget med samme underafsnit som afsnittene i kravspecifikationen, mens der afviges fra opdeling i underunderafsnit.

I kravspecifikationen er der i forbindelse med afsnittet om aftaleforhold anvendt betegnelsen "Modtager" om bygherre/driftsherre og "Overdrager" om projekterende/udførende, idet der i forbindelse med digital aflevering kun kan være én modtager og én overdrager.

2.1 Parter	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
	<p>Bygherren skal ved anvendelse af kravspecifikationen som kontraktbilag udfylde oplysninger om Modtager (den modtagende part) i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".</p> <p>Det anbefales at bygherren stiller krav om at det er projekteringslederen der har det formelle ansvar for overdragelsen uanset udbudsform.</p>	<p>Den projekterende skal ved afgivelse af tilbud have udfyldt kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" vedr. Overdrager (den afleverende part). Kravspecifikationen indgår som del af kontraktgrundlaget.</p> <p>Overdrager har mulighed for at stille supplerende spørgsmål til beskrivelserne af modtagers IT-organisation for at få afklaret tvivlsspørgsmål.</p>
2.2 Anvendelsesområde	I kravspecifikationens afsnit 2.2 er anvendelsesområdet for kravspecifikationen beskrevet generelt. I det følgende redegøres nærmere for anvendelsen af kravspecifikationen.	

<p>2.2.1 Prækvalifikation</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Det anbefales, at der i forbindelse med annoncering af prækvalifikation for et byggeprojekt gøres opmærksom på, at kravspecifikationen for digital aflevering vil indgå i udbuds- og kontraktbetingelser. Dermed har de interesserede virksomheder muligheder for at tage højde for disse krav allerede på dette tidspunkt.</p> <p>Hvorvidt virksomhedernes erfaringer med digital aflevering skal indgå som et element i vurderingen ved prækvalificeringen er op til bygherren. I så fald skal dette fremgå af udvælgelseskriterierne.</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>Det anbefales at der i forbindelse med prækvalifikation for et byggeprojekt tages nøje højde for de krav, der stilles, således at man kan planlægge eventuelle nødvendige investeringer i software eller hardware og efteruddannelse af personale.</p> <p>Virksomhedernes erfaringer med digital aflevering kan indgå som et element i vurderingen ved prækvalificeringen.</p>
<p>Af elementer i en vurdering kan indgå:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke IKT-værktøjer haves af relevans for opgaven - CAD-systemer etc. • Hvor mange brugere og superbrugere for relevante typer af software • Hvilke erfaringer har tilbudsgiver med objektorienteret projektering og digital aflevering. <p>Hermed vil udbyder kunne vurdere om tilbudsgivers IT-kompetencer er tilstrækkelige og om de matcher udbyders.</p>		
<p>2.2.2 Udbud/tilbud</p>	<p>Bygherre/driftsherrer</p> <p>I udbudsmateriale for byggeprojekter, hvor kravspecifikationen for digital aflevering gøres gældende, SKAL kravspecifikationen for digital aflevering indgå med bilag F "Projektspecifikke oplysninger" i udfyldt stand. Det gælder udbudsmateriale i forhold til både rådgivere og udførende.</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>I udbudsmateriale for byggeprojekter, hvor kravspecifikationen for digital aflevering gøres gældende, vil kravspecifikationen for digital aflevering indgå. Det gælder udbudsmateriale i forhold til både rådgivere og udførende.</p>
<p>2.2.3 Aftalemæssige forhold</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>I kontrakter med både rådgivere og udførende, som skal forestå den digitale aflevering, SKAL kravspe-</p>	<p>Projekterende/udførende</p> <p>I kontrakter med både rådgivere og udførende vil kravspecifikationen for digital aflevering indgå med</p>

	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>cifikationen for digital aflevering indgå med bilag F "Projektspecifikke oplysninger" i udfyldt stand som et kontraktbilag.</p> <p>Ansvar for gennemførelsen af den digitale aflevering bør af bygherre/driftsherre kræves kontraktuelt placeret hos én part; en rådgiver eller udførende.</p>		<p>Projekterende/udførende</p> <p>bilag F "Projektspecifikke oplysninger" i udfyldt stand som et kontraktbilag. Dette gælder, uanset om kravspecifikationen indgik i udbudsmaterialet eller ej.</p> <p>Ansvar for gennemførelsen af den digitale aflevering vil sandsynligvis blive kontraktuelt placeret hos én part; en rådgiver eller udførende. Denne ansvarlige part må sikre sig "back-to-back" aftaler med de underrådgivere eller underentreprenører, som skal levere data til den digitale aflevering.</p>
<p>2.3 Kontraktrelationer til ABR89, AB92 og ABT93</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>I kravspecifikationens afsnit 2.3 beskrives kontraktrelationerne til ABR89, AB92 og ABT93. Nedenfor er angivet supplerende anbefalinger til bygherren.</p> <p>Da software i dag er meget kompleks, kan det være ensbetydende med tab af data at bruge andre versioner end Modtagers. Derfor skal modtager i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" angive hvilke versioner og formater der anvendes.</p> <p>Ved aflevering kan Modtager i sine kommercielle krav vælge at tilbageholde et beløb eller en procentdel af entreprisesummen indtil enighed om mangelliste er opnået.</p> <p>Prissætning af eventuelle mangler foretages efter normalt anvendte principper for manglende data på tryk jf. eventuelt særligt tilbagehold ved manglende overdragelse af dokumentation i forbindelse med aflevering.</p>		<p>Projekterende/udførende</p>

	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
2.4 Byg-herrens ansvar, rettigheder og pligter	<p>I kravspecifikationens afsnit 2.4 beskrives ansvar, rettigheder og pligter generelt. I det følgende uddybes bygherrens ansvar, rettigheder og pligter.</p> <p>Modtager er, i det omfang det er aftalt eller forudsat i aftalen, berettiget til at anvende det materiale, som er udarbejdet for opgavens løsning. Rådgiveren/total-entreprenøren har i øvrigt alle rettigheder over sine ideer og det materiale, som han har udarbejdet, jf. reglerne i lov om ophavsret samt herom gældende bestemmelser i Markedsføringsloven.</p>	
2.5 Ophør af ansvar for de overdragne digitale data	Der henvises til kravspecifikationens afsnit 2.5	
2.6 Øvrige parter	Der henvises til kravspecifikationens afsnit 2.6	
2.7 Juridiske gyldighedsforhold	<p>Da elektroniske data ikke med sikkerhed er generelt retsgyldige, er det i kravspecifikationen specificeret, at digitale data skal betragtes som ligestillede med skriftlige data.</p> <p>Der findes endnu ingen retspraksis for anvendelse af fælles projektweb eller fælles e-mail-server med digital signatur eller andet fælles sporbart medie.</p> <p>Det anbefales derfor indtil videre, at data overdrages på et fysisk medie, der ikke kan overskrives eller ændres. EBST og de statslige bygherrer må vurdere, hvornår vilkårene er tilstrækkeligt afklarede til at aflevering via projektweb e.l. kan tillades.</p>	

2.8 Aflevering

- 2.8.1 Overdragelse af data før aflevering** Ønsker Modtager at få data overdraget før den egentlige afleveringsforretning, skal dette fremgå af aftaleforholdet, enten som en milepæl eller som en egentlig delaflevering.

	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
		Overdrager bør sikre sig, at de data, der overdrages her, følger de samme retningslinier som ved den egentlige aflevering.
2.8.2 Ibrugtagning	Bygherre/driftsherre Da digitale data ikke, som ved fysiske elementer, er udsat for slitage, hærværk eller andre risici, vil en ibrugtagning af data ved overdragelse til 3. part ikke i sig selv være ansvarspådragende, men ved en ændring, bearbejdning eller opdatering af disse data vil Modtager blive ansvarlig.	Projekterende/udførende Modtager er ansvarlig for anvendelse af de modtagne data. Overdrager skal tydeligt gøre modtager opmærksom på ophavsrettigheder, der ikke er defineret i aftalen, men som kan komme på tale.

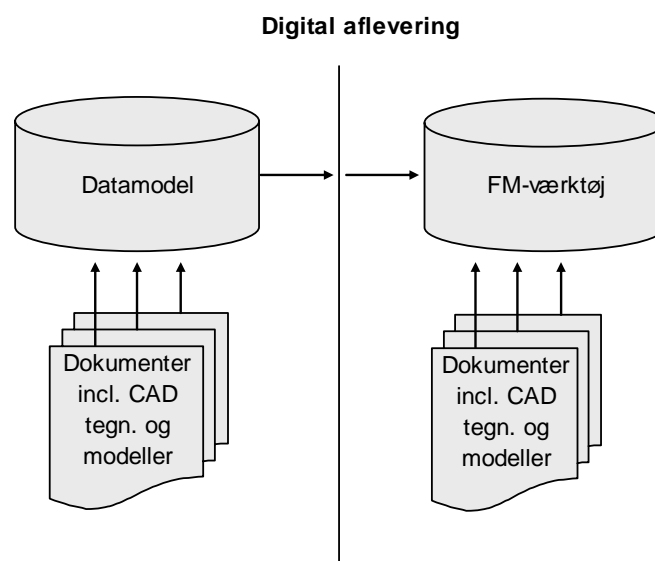
- 2.8.3 Overdragelse af data efter afleveringsforretningen** Ved afleveringer kan der være mangler i materialet såsom indreguleringsrapporter etc. Det anbefales at omfanget af disse aftales allerede ved indgåelse af aftaleforholdet.

3 Krav til digital aflevering

Den digitale aflevering omfatter to hovedelementer:

- En overordnet digital model/beskrivelse af de objekter, som er relevante for driftsherren. Denne model/beskrivelse benævnes **Datamodellen**. Data i datamodellen skabes enten helt eller delvist i tegningerne og overføres efterfølgende direkte til datamodellen, eller via et hjælpeværktøj. Objekter skal i denne sammenhæng forstås bredt og kan omfatte såvel fysiske bygningsobjekter som aktiviteter, organisation etc. Datamodellen vedrører både geometriske data indeholdt i tegninger og alpha-numeriske data.
- En række **dokumenter** herunder CAD-tegninger og modeller, der indeholder yderligere beskrivelse af byggeriet og dets efterfølgende forvaltningsproces. De enkelte dokumenter relaterer sig til et eller flere af objekterne i datamodellen. Relationerne mellem objekter og dokumenter beskrives i datamodellen. CAD-modeller kan være grundlag for datamodellen.

Princippet i digital aflevering er illustreret i nedenstående figur.



For alle data gælder, at der i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" er specificeret hvilke repræsentationsformer, data skal have. Data med den største brugsværdi i forvaltningsprocessen, f.eks. driftsvejledninger, as-built tegninger, bygningsdelskort mv., skal overføres til forvaltningsprocessen som "levende" data, dvs. at data afleveres i et format, hvor det er muligt at arbejde videre med dem. Data, der i højere grad har dokumentationsrelevans i forvaltningsprocessen, f.eks. byggesagsbeskrivelser, arbejds- og bygningdelsbeskrivelser m.v., skal afleveres i et "låst" format, der ikke efterfølgende kan rettes i. Hvilken repræsentationsform data skal afleveres i er beskrevet i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".

Valg eller fravalg af digital aflevering

Størrelsen og typen på det konkrete projekt kan være afgørende for, om der fravælges digital aflevering. Der kan være projekter, som er så specielle eller så små, at digital aflevering ikke er relevant. Dette må baseres på bygherrens og driftsherrens konkrete vurdering.

Digital aflevering vil være relevant ved de fleste typer af byggeprojekter, hvor der projekteres digitalt. Det gælder både nybyggeri, tilbygning, ombygning, byfornyelse, hovedstandsættelse og modernisering. Til gengæld vil digital aflevering sjældent være relevant ved rene vedligeholdsopgaver.

Som retningslinier for størrelse af byggeprojekt anbefales, at digital aflevering anvendes for projekter over følgende størrelser:

- Håndværkerudgifter over 10 mio. kr. ekskl. moms (2004-priser)
- Over 1.000 m² etageareal omfattet af digital projektering

3.1 Krav til datamodel for byggeriet	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
	<p>Datamodellen er det bærende element i kravspecifikationen. Det er intentionen at data med relevans for forvaltningsprocessen generes så tidligt som muligt i processen og efterfølgende overføres digitalt til bygherrens/driftsherrens forvaltningssystemer (udlejning, ejendomsdrift, arealforvaltning, økonomistyring).</p> <p>Data i datamodellen vil i stor udstrækning skulle understøttes af dokumenter og tegninger (beskrevet i afsnit 3.2 og 3.3)</p> <p>Data, der tilvejebringes i datamodellens enkelte objekter er beskrevet detaljeret i kravspecifikationens bilag A.</p>	<p>Datamodellen er opbygget ud fra driftsherrens behov for data i forvaltningsprocessen.</p> <p>For den komplette beskrivelse af datamodellen og dens fysiske implementering i DACaPo XML henvises til Kravspecifikationens bilag A og D.</p>

3.1.1 Omfang af datamodel

Datamodellen er objektorienteret bestående af følgende bygningsobjekter:

- Ejendom
- Bygning/Terræn
- Etage
- Rum
- Del (Bygnings-)
- Komponent

For hvert bygningsobjekt er relationerne mellem bygningsobjekterne angivet, og dataindhold (attributter) beskrevet i kravspecifikationens bilag A. Til bygningsobjekterne er yderligere beskrevet nogle generaliserede dataobjekter. Det drejer sig om følgende:

- Dokumenter (CAD-tegninger, fotos, datablade mv.)
- Kontakter (adresser/leverandører mv.)
- Matrikel
- Organisation
- Areal/mængde (fysiske arealer og størrelser som bruttoareal, antal vinduer mv.)
- Drift og vedligehold

Bygherre/driftsherre

Datamodellen består af en række objekter, der har en række indbyrdes relationer, jf. figur i kravspecifikationens bilag A.

Mængden og kompleksiteten ved valg til datamodellen bør afspejle bygherres/driftsherre behov i forhold til forvaltningsområder sammenholdt med de IKT-værktøjer som bygherre/driftsherre råder over.

Datamodellen er primært opbygget omkring de fysiske objekter, som **bygning, terræn, etage, rum, bygningsdele og komponenter**. Disse objekter knyttes sammen i relation til det overordnede objekt **ejendom**.

Til bygningsobjekterne skal der i relevant omfang knyttes en række "tværgående" objekter som organisation, adresse, vedligehold, arealer/mængder,

Projekterende/udførende

Bygherren/driftsherren har i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" angivet hvilke objekter i datamodellen der ønskes i forbindelse med digital aflevering.

Bygherren/driftsherren har i sit valg af datamodellens objekter vurderet hvilke oplysninger fra projektet der direkte ønskes anvendt i dennes IKT-værktøjer.

Bygherren har i tillæg til datamodellen angivet hvilke dokumenttyper denne ønsker afleveret.

Det er intentionen med datamodellen at data i videst muligt omfang skabes ved hjælp af tegninger eller modeller.

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
<p>matrikel og dokumenter.</p> <p>Den indbyrdes sammenhæng imellem datamodellens objekter og dokumenter beskrevet i kravspecifikationens bilag A, er retningsgivende for hvilke objekter og hvilke dokumenter der typisk har en indbyrdes sammenhæng.</p> <p>Objekterne Del (bygning-), Komponent og Vedligehold vælges hvis bygherres/driftsherres IKT-værktøj kan modtage data om dette. Såfremt objekterne fravælges skal der i dokumenttyper vælges "Bygningsdelskort" og "Vedligeholdsplan" der indeholder samme oplysninger men uden ulighed for direkte import i IKT-værktøj.</p> <p>Objektet "Organisation" vælges hvis den fysiske opdeling af en bygning kræver en opdeling der ikke kan håndteres af "etager" eller "rum", ved f.eks. opdeling i lejemål.</p> <p><i>Såfremt bygherre/driftsherre ønsker andre kriterier for omfang af datamodel skal dette specificeres.</i></p> <p>I kravspecifikationen bilag A til er den samlede datamodel beskrevet.</p>	

3.1.2 Format af datamodel

Datamodellen kræves leveret i et af følgende to formater:

- Som en IFC STEP file (.ifc)
- Som en DACaPo XML-fil

Bygherres valg af format er angivet i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger"

I det følgende redegøres for fordele og ulemper samt anbefalinger for valg af format.

IFC STEP-file

IFC, som står for "Industry Foundation Classes", er en standard for udveksling

af data mellem IT-systemer. Standarden udvikles af en forening af virksomheder benævnt "International Alliance for Interoperability" og retter sig særligt mod byggeindustrien. Målet med alliancens arbejde er at sikre en bred understøttelse af IFC-standarden blandt softwareleverandørerne, således at IFC bliver en de-facto standard for udveksling af data mellem software produkter.

Standarden er p.t. understøttet af en række af markedets CAD-systemer, men der er også en række CAD-systemer, som ikke understøtter standarden. Da IFC er baseret på objektorienterede modeller, kræver en række af CAD-systemerne, at der arbejdes gennem en objektorienteret overbygning til CAD-systemet. For det mest udbredte CAD-system i Danmark, AutoCAD, kræves f.eks. brug af overbygningen ADT (Architectural Desktop). Krav om leverance af datamodellen i IFC-format vil således stille særlige krav til kompetencer og værktøjer hos projekterende og udførende.

IFC-standarden indeholder en standardiseret beskrivelse af et stort udvalg af objekttyper. Det er i denne sammenhæng kun relevant at kræve aflevering af en delmængde af disse. Såfremt bygherren/driftsherren beslutter sig for at kræve aflevering af datamodellen i IFC-standarden, skal det derfor beskrives, hvilke IFC-objekter der skal være indeholdt i den IFC-datamodel som afleveres. Dette kan gøres ved at vælge mellem de foruddefinerede IFC-views, som definerer en delmængde af IFC, som er relevant for en bestemt arbejdsgang eller et bestemt fagområde. Ved udarbejdelse af denne beskrivelse skal bygherre/driftsherre blandt andet tage hensyn til følgende forhold:

- Den konkrete implementering/opsætning af det FM system, som IFC-modellen skal indlæses i (understøttede views/objekter).
- Omfanget af objekter som (inden for rammerne af ovennævnte implementering) ønskes afleveret.

DACaPo XML

Som alternativ til aflevering i IFC har DACaPo defineret et XML-format, som alene rummer de objekter, der er relevante for bygningsforvaltningen. DACaPos XML-format er defineret, så det i så høj grad som muligt svarer til strukturen i XML-implementeringen af IFC, kaldet IFCXML.

IFCXML er et alternativ til STEP-formatet (STEP Physical File, SPF, se ovenfor) til udveksling af IFC-data. Dette format er ikke tænkt som en afløser for STEP-formatet, men som et alternativ til brug for udveksling af begrænsede dele af en IFC-model. XML-formatet er et åbent og direkte tilgængeligt format, hvilket giver vide muligheder for brug af forskellige værktøjer til såvel opbygning som fortolkning af data. Som et eksempel på dette, vil mange databasebaserede IKT-værktøjer kunne importere data i et XML-format via formatets skemafil (XSD).

Man skal være opmærksom på, at kommercielle produkter til omsætning fra STEP-formatet til IFCXML ikke er særligt udbredte, og at omsætningen er tidskrævende og genererer relativt store IFCXML-filer. Her er der behov for en videreudvikling på IFC-siden, så det bliver muligt at konfigurere FM orien-

terede views, således at den resulterende IFCXML fil begrænses til at indeholde data af relevans for bygningsforvaltningen.

DACaPo konsortiet har derfor valgt at basere det mindre "ambitiøse" alternativ til udveksling af datamodellen via IFC på et XML-format - som alene indeholder de data der er behov for i bygningsforvaltningen - og som i videst mulig omfang svarer til IFCXML.

Data kan opbygges i sin fulde udstrækning ved hjælp af hjælpeværktøjet. Såfremt man hos projekterende og udførende råder over CAD-software som kan eksportere til dette format, vil man ved skabelsen af DACaPos XML-fil kunne anvende elementer fra IFCXML-filen. Derved effektiviseres arbejdet med opbygningen af DACaPos XML-fil. Det forventes, at udviklingen i IFCXML-formatet, og de forskellige software produkters understøttelse af IFCXML løbende vil forbedre denne mulighed.

På lidt længere sigt kan man forestille sig en situation, hvor IFCXML optager de manglende elementer i forhold til DACaPos XML-format, hvorved de to formater i praksis smelter sammen. DACaPo vil give forslag til IAI (International Alliance for Interoperability) om optagelse af de "manglende" objekter og vil løbende vurdere muligheder for harmonisering af de to formater.

På bygherres/driftsherres side kan DACaPos XML-fil udnyttes på forskellig vis, afhængigt af driftsherres IT-systemer og kompetence.

Såfremt driftsherren råder over et FM-system med mulighed for import af XML-filer, vil data i større eller mindre omfang kunne importeres automatisk. Omfanget af automatikken vil afhænge af det konkrete FM-systems muligheder for at tilpasse/konfigurere XML-import funktionen.

Såfremt driftsherren ikke er i stand til at importere data automatisk, kan data i XML-filen visualiseres på forskellig vis (f.eks. i tabelform), via et XSLT-style sheet. På baggrund af en sådan visualisering vil data kunne indlægges manuelt (f.eks. ved hjælp af cut/paste-funktioner) i FM-systemet. DACaPo har endvidere udviklet et hjælpeværktøj, som kan anvendes til at visualisere data i RTF-format jf. afsnit 3.1.3

3.1.3 Hjælpeværktøj

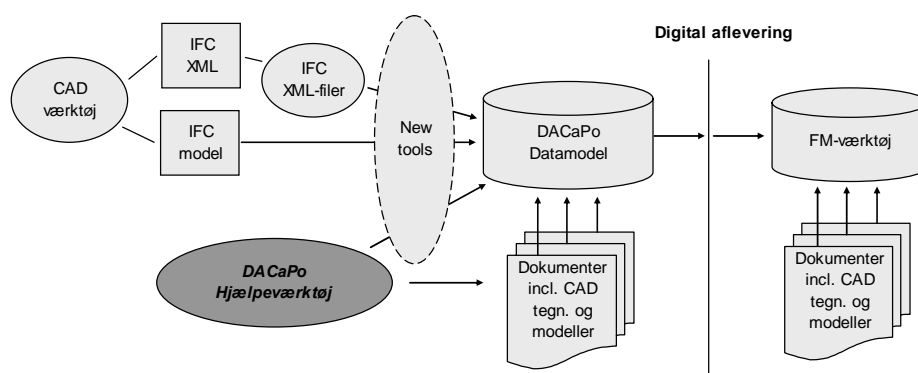
På leverancesiden kan data i XML opbygges v.h.a. et hjælpeværktøj, som er frit tilgængeligt. Der henvises til vejledningens bilag E "Guide til hjælpeværktøj" for en nærmere beskrivelse af værktøjet. Ved at vælge dette format for aflevering af datamodellen stilles der ingen særlige krav om forudsætninger til projekterende og udførende.

Data kan opbygges i sin fulde udstrækning ved hjælp af hjælpeværktøjet. Strukturen i DACaPo XML-filen er lagt så tæt som muligt op ad strukturen i IFC XML-formatet.

Det er et krav, at leverancen af datamodellen afleveres som et hele i én samlet XML-fil.

Er der af bygherre/driftsherre stillet krav om aflevering af alle objekter, resulterer det i en relativ stor datamængde, som skal indtastes. Da hjælpeværktøjet arbejder direkte på XML-filen, vil det sandsynligvis ikke være det optimale værktøj i forbindelse med større projekter. Den praktiske anvendelse og grænserne herfor vil blive nærmere afprøvet i forsøgsprojektet.

I nedenstående figur er de forskellige metoder til digital aflevering illustreret.



For alternativ til hjælpeværktøj henvises til vejledningens afsnit 3.1.2.

Se vejledningens bilag E for guide til anvendelse af hjælpeværktøj

Bygherre/driftsherre

Projekterende/udførende

Da der er mange parter som er leverandører af data til den endelige XML-fil vil det være praktisk vanskeligt for alle at inddatere i den samme XML-fil. En praktisk tilgang vil derfor være at:

- Hovedentreprenør opretter en overordnet XML fil med stamdata (Bygninger, etager, rum mv.)
- Hovedentreprenør sender denne til underentreprenører, der hver især udfylder deres del af filen og returnerer den til hovedentreprenør.
- Hovedentreprenør fletter delbidrag sammen til én samlet fil og sikrer samtidig at modellen er konsistent.

Fletning af de enkelte delbidrag ind i den overordnede/samlende DACaPO XML-fil kan ske ved anvendelse af

	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
<p>3.1.4 Oplysninger som bygherren skal give under projektet</p> <p>Bygherre skal i forbindelse med projektet give en række oplysninger til de projekterende og udførende af generel organisatorisk karakter og af mere faktuel karakter i forhold til projektet.</p> <p>For at sikre sig at datamodellen lever op til bygherres forventninger om direkte overførsel af data til de forvaltningssystemer bygherren råder over, skal bygherren i projektføreløbet give en række input til de projekterende og udførende til datamodellen.</p> <p>I kravspecifikationens afsnit 3.1.4 er angivet hvor bygherren skal levere oplysninger til datamodellens enkelte objekter.</p> <p>Bygherre skal sikre, at de oplysninger i datamodellen, som er bygherres bidrag, videregives til de projekterende allerede i de første faser af projekteringen. Det præcise tidspunkt for overdragelse af oplysningerne fastsættes i samarbejde med de projekterende. Ansvar for at overdrage oplysninger, der skal indgå i datamodellen er bygherres.</p>	<p>standard software (for eksempel XML Spy Professional ved hjælp af XML Differencing muligheden) eller ved hjælp af eget udviklet software til formålet.</p> <p>De projekterende og udførende skal sikre, at bygherren giver de nødvendige input til de objekter, der er angivet i kravspecifikationens pkt. 3.1.4.</p> <p>De projekterende og udførende bør overfor bygherre angive tidsfrister for modtagelse af oplysninger, for at sikre at de projekterende og udførende kan opfylde bygherres krav til datamodel.</p>	

3.2 Krav til dokumenter

I dette afsnit redegøres for valg af dokumenttyper, der er beskrevet i kravspecifikationens bilag B. Der er i forbindelse med fastlæggelse af omfanget for digital aflevering til forvaltningsprocessen foretaget en selektion af den dokumentation, der kommer fra byggesagens enkelte faser, således at alene forvaltningsrelevante dokumenter indgår i den digitale aflevering.

For alle forvaltningsrelevante dokumenter gælder, at der skal påføres en række

metadata, som gør det muligt under såvel projektering og udførelse som i forvaltningsprocessen at søge de enkelte dokumenttyper frem efter faste metadata.

Endvidere kobles dokumenter til den del af datamodellen, som bygherren har krævet afleveret i henhold til kravspecifikationen, jf. afsnit 3.1 i nærværende vejledning.

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
<p>Med udgangspunkt i skemaerne i kravspecifikationens bilag B skal den enkelte bygherre/driftsherre ud fra valget af datamodel foretage en vurdering af hvilke dokumenttyper, som er af interesse for de forvaltningsområder, som driftsherre primært varetager. I forbindelse med valget af dokumenttyper vil det også være af betydning, om der på alle områder er de nødvendige IKT-værktøjer til rådighed for at kunne udnytte digitale data.</p> <p>I kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" angives de valgte dokumenttyper.</p> <p>CAD-tegninger og modeller Bygherre/driftsherre skal ligeledes foretage valg af tegninger eller modeller.</p> <p>Tegningstyperne er inddelt efter, om der er tale om hovedprojektdata, eller om der er tale om as-built dokumentation, som er opdateret efter opførelsen af bygningen.</p> <p>For hver tegnings- og modeltype er der angivet en eller flere repræsentationsformer med angivelse af forslag til filformater. Ud for hver dokumenttype angives det filformat, der ønskes. De øvrige forslag til filformater slettes. Endvidere angives hvilken version formatet skal afleveres i. Hvor der er angivet flere forslag til repræsentationsformer, skal</p>	<p>Af kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger" fremgår bygherrens valg af, dokumenter.</p> <p>Da der ofte er meget forskellig opfattelse af, hvad de enkelte dokumenttyper rummer, er disse beskrevet i kravspecifikationens bilag B.</p> <p>CAD-tegninger og modeller Tegninger og modeller adskiller sig fra den øvrige dokumentation ved, at kravene til udformning (såvel form som struktur) er specificeret i IT/CAD-manualen. Bygherren skal som en del af kontraktmaterialet aflevere en IT/CAD- manual.</p> <p>Opbygningen af tegningerne har stor indflydelse på, hvordan datamodellen anvendes og ikke mindst, hvor automatisk generering af data til denne kan foregå. Det tilrådes derfor at sikre, at tegninger og modeller udformes således, at så stor en andel som muligt af datamodellens elementer kan genereres fra tegninger eller modeller - optimalt set skal tegningsmaterialet opbygges gennem IFC kompatibelt værktøj, hvorved hovedparten af DACAPO's datamodel kan genereres direkte fra CAD-modellen.</p>

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
der foretages valg inden for begge. Dette skyldes, at en del af dokumentationen skal vælges både som "låst dokumentation" (der dokumenterer projektet) og som "editerbar dokumentation" (projektdokumentation der ønskes til videre bearbejdning).	

Der arbejdes med følgende typer af tegninger:

Hovedtegninger (2D)

Planer, opstalter og snit, visende hovedgeometrien i bygværket.

Skal afleveres som As-built dokumentation i såvel 3D som i 2D, men i 3D afleveres i låst format, da der udelukkende er tale om udtræk fra 3D-modellen.

Udarbejdes i overensstemmelse med IT/CAD-manualen for projektet.

Hovedtegninger fra hovedprojektet anvendes ikke i forvaltningsprocessen.

Detailtegninger (2D)

Tegninger der viser udvalgte dele af bygværket i stor detalje. Disse opdateres normalt ikke til As-built men afleveres i såvel editerbart som låst format uanset om der arbejdes i 2- eller 3D. Udarbejdes detailtegninger i 3D skal 2D-udtræk udelukkende afleveres i låst format.

Udarbejdes i overensstemmelse med IT/CAD-manualen på projektet.

Den låste udgave fungerer som dokumentation, mens den editerbare anvendes i forbindelse med fremtidige ændringer.

Diagrammer (2D, 2½D, 3D)

Tegninger der viser den principielle virkemåde af et eller flere systemer i bygværket.

Uanset om der arbejdes i 2 eller 3D kan diagrammer udarbejdes i enten 2D, 2½D (typiske isometrier og lignende) eller fuld 3D.

Diagrammer afleveres uanset arbejdsmetode (2D eller 3D) opdateret til As-built i såvel editerbart og låst format.

Diagrammer skal overholde projektets IT/CAD-manual.

Bygningsgeometri (3D)

Ved 3D-arbejdsmetode skal den samlede bygningsgeometri afleveres i editerbart 3D-format. Modellens detaljeringsgrad skal muliggøre udtræk af traditio-

nelle 2D-hovedtegninger.

Bygningsgeometrien skal opdateres til As-built og skal udarbejdes i overensstemmelse med projektets IT/CAD-manual.

Installationsgeometri (3D)

Ved 3D arbejds metode skal den samlede installationsgeometri afleveres i editerbart 3D-format. Modellens detaljeringsgrad skal muliggøre udtræk af traditionelle 2D-hovedtegninger.

Bygningsgeometrien skal opdateres til As-built og skal udarbejdes i overensstemmelse med projektets IT/CAD-manual.

Detailmodeller (3D)

Uddybende detaljer i forhold til den overordnede bygningsgeometri kan vælges udarbejdet som 3D-modeller.

Disse skal afleveres i editerbart 3D-format så der er mulighed for dynamisk at genskabe de 2D-detailtegninger, der afleveres.

Detailmodellerne skal overholde projektets IT/CAD-manual.

	Bygherren/driftsherren	Projekterende/udførende
3.2.1 Dokumenttypers repræsentationsformer og filformater	<p>Repræsentationsformer</p> <p>For de enkelte dokumenttyper skal bygherren tage stilling til, hvilken repræsentationsform og filformat dokumenterne skal afleveres i. Bygherrens valg anføres i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".</p> <p>For hver dokumenttype er der angivet en eller flere repræsentationsformer, med angivelse af forslag til filformater. Ud for hver dokumenttype angives det filformat, der ønskes. De øvrige forslag til filformater slettes. Hvor der er angivet flere forslag til repræsentationsformer, skal der foretages valg inden for begge. Dette skyldes, at en del af dokumentationen skal vælges både som "låst dokumentation" (der dokumenterer projektet) og som "editerbart dokumentation" (projektdokumentation der ønskes til videre bearbejdning).</p>	<p>De projekterende og udførende skal i forbindelse udarbejdelsen af de enkelte dokumenttyper sikre sig at de oprettes i de rette repræsentationsformer og filformater.</p> <p>Bygherrens/driftsherrens IKT-systemer og versioner fremgår af kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".</p>

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende
<p>En række dokumenttyper kan tjene begge formål, og bør i så fald kræves afleveret i såvel "låst" som "editerbart" format.</p> <p>Såfremt projektet er underlagt arkiveringspligt til Statens Arkiver, kan bygherren vælge at opfylde denne forpligtigelse gennem brug af "elektronisk arkivering". Såfremt bygherren planlægger "elektronisk arkivering" til Statens Arkiver, skal der for de afleveringspligtige dokumenttyper vælges Repræsentationsform "A", i filformat "TIF".</p> <p>Yderligere information på http://www.sa.dk/</p> <p>For CAD-baserede formater er der særlige muligheder for at vælge en objektorienteret repræsentationsform. I de tilfælde hvor bygherren ønsker at stille krav om aflevering af en relativt detaljeret datamodel (f.eks. omfattende objekterne Bygningsdel og Komponent, jf. kravspecifikationens afsnit 3.1), kan dette med fordel kombineres med krav om objektorienterede tegninger. Dette relaterer sig især til flg. forhold:</p> <ul style="list-style-type: none">• At det for den projekterende ofte vil være mest rationelt at opbygge disse informationer gennem objektorienteret CAD-projektering.• At der for bygherren vil være en række fordele ved at have informationerne om bygningsdelene på samme objektorienterede niveau i såvel datamodellen (som typisk indlæses i et D&V-system), som i tegningsmaterialet (som ofte anvendes og vedligeholdes i CAD-format).	

	Projekterende/udførende
<p data-bbox="523 293 804 327">Bygherre/driftsherre</p> <p data-bbox="523 367 991 539">En forudsætning for nyttiggørelsen af ovenstående fordele er dog den, at bygherren (eller dennes rådgivere) råder over objektorienterede CAD-programmer.</p> <p data-bbox="523 584 786 613">Filformater/version</p> <p data-bbox="523 618 991 936">Efter valg af repræsentationsform for de enkelte dokumenttyper skal bygherren vælge filformat. Angivelsen af filformatet skal omfatte såvel filtype (eksempelvis "Word/.doc") som versions nr. (eksempelvis "Office XP"). Bygherrens valg anføres i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger".</p> <p data-bbox="523 981 983 1509">Kravene til formater af CAD-baserede dokumenter (tegninger og modeller), angives i dag typisk i en særskilt IT/CAD-manual for projektet, som tillige indeholder en række øvrige informationer om brugen af CAD på projektet. Kravspecifikationen for digital aflevering er ikke tiltænkt at skulle afløse dele af projektets IT/CAD-manual, og det anbefales derfor at kravene til CAD-formater ikke anføres eksplicit i kravspecifikationen, men at der foretages henvisning til projektets IT/CAD-manual.</p>	
<p data-bbox="220 1585 475 1688">3.2.2 Metadata på dokumenter</p>	<p data-bbox="1018 1554 1353 1588">Projekterende/udførende</p> <p data-bbox="1018 1626 1497 2049">Udover angivelse af dokumentklasse og dokumenttype, er der en række metadata, der skal tilknyttes et dokument, jf. kravspecifikationens bilag E., en række metadata, der skal tilknyttes et dokument. Nogle metadata er obligatoriske, fx Titel, Forfatter og Versions Id, mens andre er valgfrie, fx Filformat, og Tegningskala. For alle metadata gælder, at de skal lette søgningen og genfindingen af dokumenter under såvel projektering og udførelse som i</p>

Projekterende/udførende

forvaltningsprocessen. Når metadata tilknyttes et dokument, er det vigtigt for den efterfølgende søgning og genfinding, at udfyldelsen foregår så præcis og dækkende som muligt, og at valgfrie elementer udfyldes, såfremt de giver mening.

Dokumentet registreres i datamodellen ved sine metadata.

Henvisning til dokumentets placering angives i elementet "Placering (lokation)", her indtastes digital placering i fx et netværk eller dokumenthåndteringssystem.

4 Aflevering/modtagelse af digitale data

4.1 IT/CAD Manual	Bygherren/driftsherren IT/CAD-manualen udarbejdes på baggrund af gældende version af bips IT/CAD-manual eller tilsvarende anerkendt standardaftale. Som en del af manualen specificeres, om data skal afleveres i form af 3D modeller suppleret med 2D tegninger eller udelukkende som 2D tegninger - dette har væsentlig indflydelse på valg af moduler og datatyper, jf. kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger"	Projekterende/udførende
4.2 Aflevering af data	Bygherren/driftsherren Se kravspecifikationens afsnit 4.2.	Projekterende/udførende Se kravspecifikationens afsnit 4.2.
4.2.1 Sammenstilling af data	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende Da der i aftalen jf. afsnit 2.1 kun er en formel overdrager af den digitale aflevering, skal de projekterende og udførende indbyrdes i forbindelse med indsamling og strukturering af data, sikre sig at data er struktureret.

4.2.2 Kvalitetssikring af data	Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende Kvalitetssikringen i forbindelse med digital aflevering skal ske i lighed med øvrige kvalitetssikringer. For alt offentligt støttet byggeri er det Bekendtgørelsen om kvalitetssikring af byggearbejder, Byg- & Boligministeriets bekendtgørelse 202 af 23. marts 2000 – med tilhørende vejledning af 25. april 2000, der er gældende
---------------------------------------	-----------------------------	---

4.2.3 Aflevering af data i etaper

Det er en god idé at aflevere data efterhånden som de dannes og er færdige, således at bygherre/driftsherre og de projekterende og udførende på et så tidligt tidspunkt som muligt kan afstemme forventningerne.

Bygherre/driftsherre	Projekterende/udførende I forbindelse med as-build dokumentationen anbefales det, at de udførende afleverer deres input til den digitale aflevering ved entreprisernes afslutninger. Uanset hvordan delafleveringen forløber vil det så være den ansvarlige (Overdrager) for gennemførelsen af den samlede aflevering, jf. afsnit 2.8, der i sidste ende er forpligtiget til at samle data. Data, der er afleveret tidligere end afleveringsforretningen, SKAL også indgå i de data, der overdrages ved afleveringsforretningen. Der kan aftales andet, men dette skal i så fald fremgå af afleveringsforretningen. Det kan f.eks. ske ved i den papirbårne liste at notere, at de er afleveret den dd.mm.åå i 2 eksemplarer (som krævet ved data, der afleveres ved selve afleveringsforretningen).
-----------------------------	---

<p>4.3 Bygherrens kontrol af data</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Bygherre/driftsherre skal kontrollere de afleverede data senest 20 dage efter modtagelse for at sikre datakvaliteten inden for bl.a. følgende punkter:</p> <p>Kvalitet: Er kvaliteten af data som aftalt - herunder om de formelle KS-krav er overholdt.</p> <p>Struktur: Er de aftalte strukturer overholdt på alle punkter, bl.a. filnavngivning, formater og intern struktur i filerne (lag og lignende).</p> <p>Konsistens: Er der konsistens i materialet på tværs af filtyper etc.</p> <p>Komplethed: Er alle aftalte informationer medtaget i materialet, jf. valg foretaget i kravspecifikationens bilag F "Projektspecifikke oplysninger"</p> <p>En del af denne kontrol foregår ved manuel gennemgang af informationerne, mens andre dele foregår eller mindre automatisk, som omtalt i det følgende.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.1 DACaPo-model</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Alle data afleveret i DACaPo-modellen skal verificeres. Denne verifikation kan foretages manuelt gennem anvendelse af DACaPos hjælpeværktøj eller ved indlæsning i FM-system.</p> <p>Ved gennemgangen af modellen skal der være fokus på kvalitet (er alle felter korrekt udfyldt), fuldstændighed (er alle ønskede objek-</p>	<p>Projekterende/udførende</p>

	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>ter medtaget i filen) samt koblinger til andre dokumenter i overensstemmelse med intentionerne og specifikationen.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.2 CAD-tegninger og modeller</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Metoden til behandling af data afhænger af, om der arbejdes i 2D og i 3D.</p> <p>I 2D bør den primære kontrol gå på kvalitet af tegningerne grafisk samt overholdelse af angivelserne i CAD-aftalen (indhold, struktur, udseende).</p> <p>I 3D/objektorienteret projektering udvides denne kontrol til at dække de øvrige parametre inkluderet i modellen, dvs. de øvrige attributter, der sættes på objekterne i modellen. Kontrol af modellen kan ske gennem såvel CAD-systemet som gennem eksterne modelcheckprogrammer, specielt når aflevering sker i IFC-format. Desuden bør der foretages en visuel kontrol af modellen - dette gøres i CAD-værktøjet eller en kompatibel viewer.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.3 Andre dokumenter</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Øvrige dokumenter skal kontrolleres for sammenhæng, kvalitet og fuldstændighed. Dette skal gøres manuelt.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>
<p>4.3.4 Indlæsning af DACaPo-datamodel</p>	<p>Bygherre/driftsherre</p> <p>Alle grundinformationer findes i en datamodel, opbygget i enten IFC STEP eller i DACaPo-XML-format.</p>	<p>Projekterende/udførende</p>

	Bygherre/driftsherre Uanset valg af format skal der etableres en import funktion til bygherres/driftsherres system. Da begge formater er åbne og veldokumenterede, er det en begrænset indsats for de fleste systemer. DACaPo-XML-formatet er specificeret til udelukkende at indeholde informationer relevante for forvaltningsprocessen, og vil derfor være væsentlig mindre omfattende end den fulde model i IFC.
4.3.5 Anvendelse af DACaPo-datamodel og hjælpeværktøj	Bygherre/driftsherre Data i DACaPo-XML kan frit læses gennem brug af det værktøj, man ønsker at anvende, så længe de formelle krav defineret i DACaPo-skemafilen overholdes. DACaPos hjælpeværktøj kan anvendes. Strukturen i DACaPos XML-fil er lagt så tæt som muligt op ad strukturen i IFCXML-formatet. Hvis der er stillet krav om aflevering af objekter på bygningsdel og komponentniveau, er der tale om en relativ stor datamængde, som skal indtastes. Da hjælpeværktøjet arbejder direkte på XML-filen vil det sandsynligvis ikke være det optimale værktøj i forbindelse med større projekter. Den praktiske anvendelse og grænserne herfor vil blive nærmere afprøvet i forsøgsprojektet. Der henvises til vejledningens bilag E "Guide til hjælpeværktøj".

Bilag A

Checkliste for bygherrens forberedelse til digital aflevering

#	Aktivitet	Henvisning til afsnit i "Kravspecifikation"	Henvisning til afsnit i "Vejledning "	Check
1	Valg eller fravalg af digital aflevering	3	-	
2	Oplysninger om "digital aflevering" ved prækvalifikation	-	2.2.1	
3	Oplysninger om "digital aflevering" ved udbud	-	2.2.2	
4	Fastsættelse af tidsfrister for "digital aflevering" indarbejdet i projektets tidsplan	2.8.1 4.2 + 4.2.3	4.2	

Checkliste for bygherrens udfyldelse af kravspecifikationen bilag F "Projektspecifikke oplysninger"

#	Aktivitet	Henvisning til afsnit i "Kravspecifikation"	Henvisning til afsnit i "Vejledning "	Check
5	Oplysning om parter	2.1	2.1	
6	Vælg omfang af datamodel	3.1.1	3.1.1	
7	Vælg format af datamodel	3.1.2	3.1.2	
8	Vælg af dokumenter, repræsentationsformer, filformater og versioner	3.2	3.2	

Checkliste for bygherrens øvrige aktiviteter i forbindelse med digital aflevering.

#	Aktivitet	Henvisning til afsnit i "Kravspecifikation"	Henvisning til afsnit i "Vejledning"	Check
9	Input til datamodel	3.1.4	3.1.4	
10	Kontrol af modtagne data	4.3	4.3.1 - 4.3.7	

Bilag B

Checkliste for projekterende/udførende opfyldelse af kravspecifikationen

#	Aktivitet	Henvisning til afsnit i "Kravspecifikation"	Henvisning til afsnit i "Vejledning"	Check
1	Angiv oplysninger om parter, Bilag F til kravspecifikation	2.1 Bilag F	2.1	
2	Gennemgå projektspecifikke oplysninger	Bilag F	-	
3	Gennemgå IT/CAD-manual for projekt	4.1 (3.2)	4.1 (3.2)	
4	Check projekttidsplan for aflevering af digitale data	2.8.1 4.2 + 4.2.3	4.2	
5	Udarbejdelse af bygningsdelsliste for fastlæggelse af omfang af datamodel	3.1.1	-	
6	Check modtaget data i omkring projektet for datamodel	3.1.4	3.1.4	
7	Kvalitetssikre data	4.2.2	4.2.2	
8	Udarbejde liste over overdragne datafiler med tilhørende metadata	2.8	-	
9	Aflevering af data	4.2	4.2	

Bilag C

Begreber og definitioner

Nærværende bilag beskriver de hyppigst anvendte begreber med relation til "Digital aflevering". Begreberne forekommer både i såvel kravspecifikation som vejledning.

Henvisning til DBK

I det omfang det har været muligt at anvende Det Digitale Fundaments resultat fra "Byggeriets Begrebskatalog" af 10. oktober 2004, er nedenstående begreber hentet derfra (Dansk Bygge Klassifikation).

Arealforvaltning

Definition: Den del af bygningsforvaltningen som forestår arealdisponering m.v.

Blandt typiske opgaver kan nævnes:

- Arealregnskab
- Behovsanalyser
- Planlægning af omdisponeringer
- Indretning
- Flytning

Datamodel

Definition: Et princip eller en model for repræsentation af data i en database.
Kilde: Det store informatikleksikon, Ingeniøren Bøger, 2. udgave 2001.

En datamodel er en beskrivelse af entiteter og sammenhæng mellem disse. Entiteterne er yderligere beskrevet via deres attributter. Dette kan eksempelvis beskrives i et såkaldt ER-diagram. Betegnelsen "ER" er en forkortelse for entitet og relation. En konceptuel datamodel er den logiske beskrivelse af dette uden hensyntagen til den fysiske implementering af modellen. Den konceptuelle datamodel er således uafhængig af, om datamodellen implementeres i en given proprietær database eller i form af et uafhængigt format som XML i eller anden repræsentationsform.

Digital aflevering

Ved data på digital form forstås en samling af oplysninger, der kan gøres til genstand for digital indlæsning og videre databehandling i computersystemer.

Udvalgte data fra en byggeproces' faser er skabt under projektering eller udførelse og skal enten tjene som dokumentation for byggeriet, eller er skabt til det videre forvaltningsprocessen hos bygningsforvalteren.

Data afleveres i lighed med den øvrige afleveringsforretning i digital form på et kendt medie efter den fastlagte kravspecifikation, og Bygningsforvalteren forestår derfor selv viderebehandlingen af data.

Dokument:

Definition: Information på et datamedium. (DS/EN 62023:2003) Alternativ definition Formålsbestemt samling af information på et datamedium (arbejdsgruppen DDF).

Dokumentklasse

Definition: Gruppe af dokumenttyper, der har beslægtede karakteristiske egenskaber vedrørende informationsindholdet uafhængigt af præsentationsformen (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004).

I forbindelse med fastlæggelse af digital aflevering anvendes dokumentklasserne:

- Byggesagsdokumentation
- Driftsdokumentation
- Økonomidokumentation
- Arealdokumentation

Dokumenttype

Definition: Type af et dokument defineret i henhold til dets specificerede informationsindhold og præsentationsform (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004)

I forbindelse med fastlæggelse af digital aflevering anvendes dokumenttyper angivet i kravspecifikationens bilag B.

Drift

Definition: Operative opgaver for en ejendom i brug. Under drift hører aktiviteter som forsyning, vedligehold, rengøring, styring, overvågning og pasning. (arbejdsgruppen)

Ejendomsdrift

Definition: Den del af bygningsforvaltningen som forestår den løbende drift samt vedligehold af bygninger, installationer og terræn.

Blandt typiske opgaver kan nævnes:

- Pasning, styring og overvågning
- Planlægning og gennemførelse af vedligeholdsopgaver

- Energi- og miljøstyring
- Renhold
- Budgetlægning og økonomistyring af drifts- og vedligeholdsgaver

Entitet

Definition: En abstrakt betegnelse for noget, der i en bestemt forbindelse er interessant at behandle som et hele. Kilde: Det store informatikleksikon, Ingeniøren Bøger, 2. udgave 2001.

I denne sammenhæng anvendes entitetsbegrebet om objekter som f.eks. "Ejendom", "Bygning", "Vedligehold" etc.

Forvaltning, at forvalte

Definition: Planmæssig aktivitet eller formål med henblik på at administrere og drive byggeri (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004).

I forbindelse med fastlæggelse af hvilke data fra byggeri til forvaltning der skal understøtte forvaltningsprocessen har vi opdelt denne i 4 undergrupper:

- Arealforvaltning
- Ejendomsdrift
- Projekter (ombygning, modernisering m.v.)
- Økonomi og Administration

Hvert af disse områder er beskrevet i nærværende bilag.

IFC

Definition: IFC står for "Industry Foundation Classes", er en standard for udveksling af byggeproces relaterede data mellem IT-systemer. Standarden udvikles af en forening af virksomheder benævnt "International Alliance for Interoperability" (http://www.iai-international.org/iai_international/), og retter sig særligt mod byggeindustrien. Målet med alliancens arbejde er at sikre en bred understøttelse af IFC-standarden blandt softwareleverandørerne, således at IFC bliver en de-facto standard for udveksling af data mellem softwareprodukter.

IKT-værktøjer

Definition: IKT: Informations- og kommunikationsteknologi

Betegnelse for værktøjer, der anvendes ved indsamling, lagring, behandling, transmission og aflevering af informationer baseret på eksempelvis tale, billede, tekst og numeriske data. Betegnelsen foretrækkes frem for IT for at understrege at der i høj grad er tale om værktøjer, der fremmer adgang til informationer og muligheden for at kommunikere - ikke kun den teknologiske side.

Kompatibelt, forud eller bagud

Ved kompatibilitet forud eller bagud forstås, at digitale data, der afleveres i en ældre eller nyere softwareversion end den af Modtageren krævede, skal kunne læses af den af Modtageren anvendte softwareversion uden tab af datainformation.

Metadata

Definition: Data om data (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004)

Metadata er data om data. Altså oplysninger, der beskriver eller tilføjer forskellig slags information om for eksempel et dokument. Metadata er mere præcist en struktureret beskrivelse af en informationsressources indhold og form. Metadata er i praksis at tilføje en ressource supplerende oplysninger om forfatter, titel, dateringer, emner i ressourcen osv.

Objekt

Definition: En fysisk forekomst - eller tænkt fysisk forekomst - med alle dens iboende egenskaber, relationer til omkringliggende objekter samt øvrig relateret information. (Kilde: Det Digitale Fundament - Byggeriets Begrebskatalog - rev. 10. okt. 2004)

Anvendes om de objekter der indgår i datamodellen.

Projekter (ombygning, modernisering m.v.)

Definition: Den del af bygningsforvaltningen som forestår bygningsrelaterede projekter.

Blandt typiske opgaver kan nævnes:

- Nybyggeri
- Tilbygning
- Ombygning
- Modernisering

Repræsentationsformer

Definition: Repræsentationsformerne for dokumenttyper er en beskrivelse af *graden af struktur* for data - og dermed en beskrivelse af hvor meget og hvilken information, der kan hentes ud fra en informationsressource.

For de enkelte repræsentationsformer er i kravspecifikationens C angivet eksempler på nogle af de mest typiske filformater, der kan indeholde informationerne.

XML

Definition: XML står for eXtensible Markup Language, og standarden kan betegnes som en universel ramme til formidling af information via Internettet. XML blev i 1998 udviklet af The World Wide Web Consortium (W3C - <http://www.w3.org/>), fordi man ønskede at skabe en fælles standard til brug for dataudveksling.

Navnet eXtensible Markup Language dækker over, at XML er et opmærkningsprog, hvor man kan definere elementer via tags på samme måde, som man kender det fra HTML. Til forskel fra HTML har XML dog ikke nogle fast definerede tags. I stedet for kan sproget bruges som ramme for udvikling af tags. I XML skal man altså selv opfinde elementer og tag-navne, og beskrive hvordan de skal struktureres i forhold til hinanden.

Strukturen i et XML-dokument er opbygget i en træstruktur eller et datatræ. Datatræet indeholder logiske enheder, der har en specifik relation i forhold til hinanden. Relationen definerer man selv alt efter hvilken sammenhæng, XML-dokumentet skal beskrive.

XML-skema

Definition: Et XML-schema (herefter benævnt med det danske skema) definerer syntaksen for et XML-baseret sprog. Ved hjælp af skemaet defineres datastrukturer, datatyper samt hvilke tags, der må bruges og, hvordan de må struktureres i forhold til hinanden.

Skemaet er en vigtig komponent i XML-baserede løsninger. XML-skemaet kan opfattes som en form for kontrakt mellem to parter omkring en leverance. Leverancen er i dette tilfælde data, der skal opfylde en række krav, der netop er defineret i XML-skemaet. Ved at undersøge, om dokumentet overholder reglerne i XML-skemaet, kan man validere dokumentet og dermed sikre integriteten af data. Modtager man data, der ikke overholder skemaet, afvises transaktionen.

Økonomi og Administration

Definition: Den del af bygningsforvaltningen som forestår de generelle ejendomsadministrative opgaver samt overordnet økonomistyring.

Blandt typiske opgaver kan nævnes:

- Budgettering og bogholderi
- Huslejeadministration (internt/eksternt)
- Skatter, forsikringer
- Ejendomsarkiv

Bilag D

Case/Best practice

(udarbejdes efter gennemførelse af forsøgsprojekterne)

Bilag E

Guide til hjælpeværktøj

1 Indledning

Dette dokument beskriver kortfattet det IT værktøj, der kan benyttes til manuelt at inddatere data i DACAPO XML filen. Vejledningen indeholder installationsvejledning og meget kortfattet "kom i gang"-vejledning.

Det skal nævnes at værktøjet (Altova Authentic) er udviklet af kommercielt firma og som sådan ikke er en del af DACAPO materialet - derfor vil der løbende komme opdateringer til programmet, som ikke håndteres af denne vejledning - men hovedlinierne forventes at være uændrede.

Da værktøjet er bygget op med forbindelse til definitioner på nettet kræver anvendelse af DACAPO modellen at der arbejdes på en computer forbundet til Internettet.

Vejledningen er skrevet så den passer til version 2005 af softwaren.

2 Installation

Installation af værktøjet skal foretages i to etaper: Først installeres selve værktøjet (Altova Authentic), dernæst hentes DACAPO skemaet ("template" fil) til brug for DACAPO opbygningen af XML filerne.

De to skridt beskrives i de følgende afsnit.

For at kunne anvende hjælpeværktøjet kræves en computer med Altova Authentic installeret og med forbindelse til Internettet under editering af filer.

2.1 Altova Authentic

Programmet Altova Authentic er udviklet af firmaet Altova, og kan hentes gratis fra deres hjemmeside. I forbindelse med installation skal man registrere sig som bruger (gratis) og får derefter tilsendt en installationskode som skal indtastes før programmet kan anvendes på computeren.

Programmet kan hentes fra denne side:

<http://www.altova.com/download.html>

Find programmet Altova Authentic Desktop Edition og download + installer det. Under installationen følges vejledningerne på skærmen - standard valg kan anvendes.

2.2 DACAPo skema

DACAPo skemaet er udarbejdet i en template fil til Altova værktøjet. Denne fil er navngivet dacapostyle.sps og kan hentes på http://asp.forum-ddb.net/da/framecomp/document_action.asp?action=2&docid=139028

Filen skal gemmes lokalt på computeren - dette kan være et valgfrit sted, men kan med fordel gemmes i Altova-programmets folder, som standard er det i følgende bibliotek:

```
C:\Program  
Files\Altova\Authentic2005\sps\Template\DACAPO\dacapostyle.sps
```

- biblioteket "DACAPo" oprettes manuelt i template-folderen.

3 Anvendelse af Altova Authentic

Der er inkluderet hjælpefaciliteter i programmet, og nedenstående er ikke en fuldstændig brugermanual - men skal udelukkende give en ide om mulighederne i værktøjet. Yderligere hjælp skal findes direkte i den indbyggede hjælpefunktion.

Indtil man har vænnet sig til værktøjet anbefales det at gemme filen ofte, så det er muligt at "gå tilbage" til tidligere versioner af data, hvis noget går galt.

Inden brug af værktøjet til editering i DACAPo filer anbefales det kraftigt at man er bekendt med den bagvedliggende datamodel og tanksæt i DACAPo projektet, da værktøjet ellers kan forekomme uoverskueligt.

3.1 Opret ny DACAPo fil

For at oprette en ny, tom fil organiseret efter DACAPo modellen, følgende skal gøres i Altova Authentic:

Tryk file -> New

Vælg fanebladet DACAPo, vælg filen dacapostyle.sps og tryk OK (hvis fanebladet ikke findes trykkes i stedet Browse... og filen dacapostyle.sps findes manuelt).

Herefter er der oprettet en tom fil og skærmbilledet ser ud som angivet nedenfor (der kan være små afvigelser)

Projektoplysninger	
Firma Id	d
Firmanavn	
Adresse	Vej <input type="text"/> Nr. add VejNummer
	Postboks add PostBoks
	Postnr og By <input type="text"/> 1234 <input type="text"/> sdf
Kontaktoplysninger	Kategori
	Kategori Id <input type="text"/>
	Kategori betegnelse add KategoriBeteonelse
	Email add Email
	WedSide add WedSide
	Fax (hovednr.) add HovedFaxNumber
	Telefon (hovednr.) add HovedTelefonNumber
Kontaktperson add PersonKontakt	
Oprettet dato	<input type="text"/>
Projekt Info	<input type="text"/>

Driftsdata	
Ejendom Id	<input type="text"/>
Global Id	<input type="text"/>

3.2 Åben eksisterende DACAPO fil

Eksisterende filer åbnes direkte i Altova Authentic ved at trykke på File -> Open og udpege den aktuelle fil.

3.3 Editere filer

Informationerne i filen afspejler den bagvedliggende DACAPO datamodel - og er derfor adskilt i to separate hovedområder, nemlig Projektoplysninger øverst og Driftsdata nederst. Datamodellen og dens indhold er beskrevet i Kravspecifikationens bilag A.

Der er umiddelbart en række data, der umiddelbart kan udfyldes i tekstbokse - i visse tilfælde er der lagt begrænsninger på indtastningerne, f.eks. er der krav om at postnummeret er fire cifre. Hvis det indtastede ikke er lovligt fremstår teksten med rød skrift.

Desuden er der for en række felter links til at indsætte yderligere information - dette er f.eks. tilfældet for Kontaktperson. Denne type links fremstår med rød skrift og teksten "add ...". Når der trykkes på teksten åbnes for indtastning af informationer; i nogle tilfælde blot et enkelt felt (f.eks. telefonnummer) og i andre tilfælde flere informationer (f.eks. Kontaktperson, se nedenfor)