

Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og
Kommunikationsteknologi i alment byggeri

og

Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og
kommunikationsteknologi i offentligt byggeri

Vejledningsnotat til bygherrekrav (§§ 3-12)

MINISTERIET FOR BY, BOLIG OG LANDDISTRIKTER

OG

KLIMA-, ENERGI-, OG BYGNINGSMINISTERIET, BYGNINGSSTYRELSEN

6. juni 2012

Indhold

Læsevejledning til vejledningsnotat

Indledning

Baggrund for bekendtgørelserne

Bekendtgørelsernes formål

Hvordan kommer jeg som bygherre i gang med IKT

Kravstillelsen

Byggesagens IKT-mæssige forløb

Bekendtgørelserne

§ 3	IKT-ledelse
§4	Klassifikation
§ 5	Digital kommunikation
§ 6 og § 7	Anvendelse af bygningsmodel og visualiseringer i idé- og projektkonkurrencer
§ 8	Anvendelse af objektbaseret bygningsmodel under projektering og udførelse
§ 9 og § 10	Digitalt udbud og tilbud
§ 11	Digital aflevering ved byggeriets aflevering
§ 12	Digital mangelinformation

Læsevejledning til vejledningsnotat

Dette notat vedrører de krav, som bygherrer skal stille i henhold til "Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og kommunikationsteknologi i alment byggeri" og "Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og kommunikationsteknologi i offentligt byggeri".

Notatet for hvert af bygherrekravene er en beskrivelse af formål, kravets ordlyd, kravstillelsen samt anbefalinger vedrørende den praktiske anvendelse. Som bilag er der udarbejdet en begrebsliste.

Anbefalingerne, der vedrører den praktiske anvendelse for bygherrer, rådgivere og udførende, er dels en uddybning af bekendtgørelsens ordlyd, dels konkrete forslag, anbefalinger samt eksempler.

Hensigten med notatet er at forklare bekendtgørelsernes indhold på en sådan måde, at dette bliver operationelt, både for bygherren, der skal stille de konkrete bygherrekrav, og for byggesagens parter, der skal opfylde disse.

Notatet indeholder tillige en lang række anbefalinger samt forslag til, hvordan man kan opfylde kravene.

Det skal dog understreges, at bygherrer – inden for bekendtgørelsens rammer – kan vælge andre løsninger, hvor dette skønnes hensigtsmæssigt.

Indledning

Baggrund for bekendtgørelsen

Det Digitale Byggeri var et af initiativerne i den byggepolitiske handlingsplan "Staten som bygherre" fra 2003. Resultatet af Det Digitale Byggeri var dels en række bygherrekrav, dels et digitalt fundament.

Formålet med bygherrekravene var et ønske om "at trække IT-anvendelsen i byggeriet frem gennem krav fra bygherrerne". Disse krav skulle så vidt muligt harmoniseres, så virksomhederne kunne høste fordele af IT-investeringerne gennem genbrug af data.

Formålet med Det Digitale Fundament var at etablere en fælles informationssystematik, som kunne forbedre vilkårene for overførsel af digitale data mellem byggeriets forskellige parter.

Det har i første omgang været de statslige bygherrer, som har været drivkraften. IKT-bekendtgørelse 1365 og sidenhen IKT-bekendtgørelse 1381 for det statslige byggeri har været gældende siden 1. januar 2007, og foreligger nu i en revideret udgave. Bekendtgørelse 1381, som trådte i kraft pr. 1. januar 2011. Bl.a. med afsæt i den byggepolitiske handlingsplan "Bedre og billigere boliger" 2007 bliver det almene byggeri nu også dækket af kravet om brug af IKT.

For at tilgodese brugernes ønske om ensartede IKT-bekendtgørelser, er der gennemført en omhyggelig samordning af IKT-bekendtgørelsen for henholdsvis det almene byggeri og for stat, regioner og kommuner. §§ 3 - 12 er således helt identiske i de to bekendtgørelser. Hvor de to IKT-bekendtgørelser afviger fra

hinanden (§§ 1, 2 og 13), er dette navnlig betinget af forskelle i anvendelsesområde og ikrafttræden, jf. §§ 1,2 og 13 i bekendtgørelserne.

Dette notat omhandler alene de bestemmelser, som er harmoniserede, dvs. §§ 3-12 i de to bekendtgørelser.

Bekendtgørelsernes formål

Formålet med bekendtgørelserne er at påvirke til en harmoniseret og værdiskabende anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i bygge- og renoveringsopgaver i den almene og den offentlige sektor.

Med dette formål omfatter bekendtgørelserne en række krav til IKT-anvendelsen samt til de metoder og processer, der knytter sig til disse. Rent praktisk er bekendtgørelserne udformet som en række krav, som bygherren i den konkrete byggesag skal stille til byggesagens parter. Disse krav omfatter:

§ 3.	IKT-ledelse
§ 4.	Klassifikation
§ 5.	Digital kommunikation
§ 6. og § 7.	Anvendelse af bygningsmodel og visualiseringer i idé- og projektkonkurrencer
§ 8.	Anvendelse af objektbaseret bygningsmodel under projektering og udførelse
§ 9. og § 10.	Digitalt udbud og tilbud
§ 11.	Digital aflevering ved byggeriets aflevering
§ 12.	Digital mangelinformation

Hvordan kommer jeg som bygherre i gang med bygherrekravene?

Der er næppe nogen professionel bygherre, som ikke i dagligdagen anvender IKT. Mobiltelefoni, mails, informationssøgning på nettet og anvendelse af tekstbehandling er blot eksempler. Bygherrekravene ligger i naturlig forlængelse af denne anvendelse og forudsætter så alligevel noget andet og mere. Det forudsætter især et grundlæggende kendskab til det at arbejde *objektbaseret* og til objektbaserede *bygningsmodeller*. For den bygherre, der skal håndtere bygherrekravene, og som står mindre forberedt på disse emner, er der derfor al mulig grund til gennem læring at tilvejebringe de nødvendige kvalifikationer.

Mangler bygherren eller dennes eventuelle bygherrerådgiver de nødvendige IKT-mæssige kvalifikationer kan man risikere, at håndteringen af bygherrekravene bliver usikker. Dette kan igen resultere i, at niveauet for IKT-anvendelsen bliver det der her og nu er det nemmeste, frem for det der langsigtet giver værdi.

I erkendelsen af, at de aktuelle IKT-niveauer både i byggeadministrationerne og hos eksterne rådgiver og udførende er meget forskellige, er bekendtgørelserne i øvrigt udformet på en sådan måde, at man inden for afstukne rammer i den konkrete byggesag kan vælge netop det IKT-niveau, der ud fra en helhedsvurdering giver den største værdi.

Kravstillelsen

Bekendtgørelserne omfatter ikke krav til, hvordan bygherren skal stille kravene overfor byggesagens parter, men kravstillelsen vil typisk indgå som en integreret

del af henholdsvis rådgiveraftalerne med de deltagende rådgivere og kontrakterne med de udførende.

En specificering af kravene vil som oftest indgå i de ydelsesbeskrivelser, der knytter sig til rådgiveraftalen, henholdsvis kontrakterne.

De rent IKT-tekniske forhold i forbindelse med håndtering af bygherrekravene kan enten indgå i ydelsesbeskrivelsen eller være beskrevet i særskilte IKT-specifikationer.

Bekendtgørelserne

§ 3. IKT-ledelse

1. Formål

Formålet med kravet om, at der skal udpeges en IKT-leder er, at der under hele projektførelsen er en specifik part, der har ansvaret for at koordinere det digitale samarbejde mellem alle byggesagens parter.

2. Bygherrekravets ordlyd

IKT-ledelse

§ 3. Bygherren skal udpege en IKT-ledelse i byggesagen, og stille krav om, at IKT-ledelsen gennem hele byggesagens forløb forestår den samlede IKT-koordinering på tværs af alle relevante parter.

3. Kravstillelse

Funktionen som IKT-leder kan være placeret hos bygherren, hos en af projektets rådgivere eller hos en tredjepart, der alene varetager denne opgave. At placere opgaven hos en af byggesagens rådgivere har den styrke, at der her er tale om en part, der kender projektet indefra.

Er funktionen som IKT-leder placeret hos en af byggesagens rådgivere, kan aftalen om denne med fordel indgå i den aktuelle rådgiveraftale. Er funktionen placeret hos en tredjepart, må der træffes en særskilt aftale.

Det anbefales, at der til såvel rådgiveraftalen som til aftalen med en eventuel tredjepart knyttes en ydelsesbeskrivelse. Ydelsesbeskrivelsen beskriver de konkrete ydelser – eller opgaver – som IKT-lederen skal varetage.

Er funktionen placeret hos bygherren, anbefales det, at funktionen også her varetages med udgangspunkt i en ydelsesbeskrivelse, og at denne er kendt af byggesagens øvrige parter.

Bygherren kan i formuleringen af krav til IKT-koordinering eventuelt anvende "Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Planlægning" (FRI og Danske Ark) punkt 2.2 IKT-leder.

4. Anbefalinger vedr. den praktiske anvendelse

At forestå den samlede IKT-koordinering på tværs af alle involverede parter vil i praksis indebære, at IKT-lederen har ansvaret for at organisere, koordinere, formidle og dokumentere anvendelsen af IKT i det digitale samarbejde mellem parterne i hele byggesagens forløb.

Bekendtgørelsernes henvisning til "byggesagens samlede IKT-koordinering" er nødvendig, fordi der ud over de krav, som bygherren stiller i henhold til denne bekendtgørelse, kan foreligge andre aftaler eller krav, der relaterer sig til anvendelsen af IKT. Det kan f.eks. være omkring *3D-arbejds metode* eller *CAD*-anvendelse.

Som grundlag for IKT-koordineringen kan det anbefales, at der udarbejdes et sæt IKT-specifikationer. Det vil være naturligt, at det er IKT-lederen, der har ansvaret

for at udarbejde disse specifikationer, som så skal godkendes af bygherren samt efterfølgende at sikre, at IKT-specifikationerne er tilgængelige for byggesagens parter samt at de overholdes.

Såfremt bygherren allerede har et paradigme for IKT-specifikationer eller anvender IKT-specifikationer fra foreningen bips, vil IKT-lederen have til opgave at indføre nødvendige projektspecifikke specifikationer.

En metode kan således være at anvende bips IKT-ydelsesspecifikation, hvor man som bygherre kan opstille generelle ufravigelige krav. Med denne følger underbilag for kommunikation, organisering, CAD, udbud, og aflevering. I disse underbilag kan man så aftale, hvad der skal gælde for den enkelte sag. Når bygherren har udarbejdet denne IKT-ydelsesspecifikation kan den spredes ud i organisationen og sikre et minimumsgrundlag for håndteringen af de digitale data på de forskellige byggesager.

I relation til IKT-bekendtgørelserne vil IKT-specifikationerne især relatere sig til følgende:

- Digital kommunikation.
- Anvendelse af digitale bygningsmodeller.
- Digitalt udbud og tilbud.
- Digital aflevering

IKT-lederens opgaver kan i relation til den digitale kommunikation i byggesagen være, at:

- Udarbejde navneliste over IKT ansvarlige i projektets respektive firmaer.
- Fastlægge rammer for filnavngivning, *metadata*, mappestruktur m.v.
- Fastlægge rammer for filformater og versioner.
- Administrere *projektweb* – dvs. håndtere brugere, rettigheder og mapper.
- Dokumentere beslutninger.

IKT-lederens opgaver kan i relation til den digitale kommunikation under byggesagen samt digital aflevering ved byggeriets aflevering være at:

- Indsamle *stamdata* fra byg- og driftsherre omkring byggeriet og gøre dette tilgængeligt for projektets parter.
- At koordinere indsatsen med at udarbejde en plan for, hvilke parter der skal gøre hvilke data tilgængelige og på hvilke tidspunkter samt sikre, at planen er tilgængelig for de involverede parter.
- At koordinere indsatsen med at udarbejde en plan for digital aflevering ved byggeriets aflevering samt sikre, at planen er tilgængelig for de involverede parter.
- Dokumentere beslutninger.

IKT-lederens opgave kan i relation til anvendelse af bygningsmodeller være, at:

- Udarbejde navneliste over model/CAD-ansvarlige i projektets respektive firmaer.
- Medvirke i fastlæggelse af datatilgængelighed og -leverancer.
- Fastlægge rammer for opbygning af objektbaserede modeller.
- Fastlægge rammer for CAD-arbejdet, herunder tegningsstandarder, kollisionskontrol, formater, tegningshoved m.v.
- Samle og koordinere fagmodeller fra de forskellige parter.

Hvad angår organisering af fællesmodellen i den objektbaserede bygningsmodellering, omfatter IKT-lederens rolle alene det IKT-mæssige. Det projekteringsfaglige, og dermed den tværfaglige koordinering samt kontrol af modelindholdet, påhviler projekteringsledelsen og projektets fagansvarlige.

IKT-koordinatorens opgave kan i relation til digitalt udbud og tilbud være, at:

- Fastlægge rammer for opbygning og strukturering af det digitale udbudsmateriale.
- Træffe nødvendige aftaler med ekstern udbyder af udbudsportal.
- Fastlægge adgang og rettigheder, herunder fordeling af udbudsmaterialet.
- Dokumentere beslutninger og handlinger.

§ 4. Klassifikation

1. Formål

Formålet med kravet om anvendelse af fællesklassifikationer er at sikre den fælles systematik, som bl.a. er nødvendig, idet vi bevæger os fra dokumentbaserede arbejdsmetoder, over i en verden med anvendelse af digital, objektbaseret bygningsmodellering. Kombinationen af digital, objektbaseret bygningsmodellering og 'den traditionelle', dokumentbaserede verden, fordrer en bygningsmodellering, hvor alle *objekter* er éntydigt identificeret og navngivet, således at byggeobjekter i bygningsmodellen eksempelvis skal kunne genfindes og identificeres 'udenfor' modellen på tilbudslistes, bygningsdelsbeskrivelser m.m. på tværs af fag, faser og aktører.

2. Bygherrekravets ordlyd

Klassifikation

§ 4. Bygherren skal stille krav til de relevante parter om, at de anvender klassifikation gennem hele byggesagen, således at alle byggeobjekter struktureres, klassificeres, navngives og kodes ensartet. Bygherren skal i den forbindelse stille krav om, at byggeobjekterne forsynes med de informationer, der er relevante for den efterfølgende forvaltning, drift og vedligeholdelse.

Stk. 2. Bygherren skal sikre:

- 1) at der udarbejdes retningslinjer for, hvordan klassifikation anvendes gennem hele byggesagens forløb,
- 2) at den anvendte klassifikation er entydig, fuldt dokumenteret og tilgængelig for alle relevante parter,
- 3) at egenskabsdata for alle byggeobjekter følger en fastlagt og beskrevet struktur,
- 4) at parternes løbende og korrekte brug af klassifikationen organiseres, supporteres og kontrolleres.

3. Kravstillelse

Klassifikation er overordnet set en systematik for ordning af byggeobjekter i klasser. Betegnelsen på disse klasser kan eksempelvis være bygning, rum og bygningsdele. Hver af disse klasser kan igen være opdelt i underklasser. Altan, gulv, dæk og vindue er eksempler på underklasser til klassen bygningsdele.

Til klassifikationen hører en entydig navngivning med tilhørende kodning af samtlige klasser. Der hører endvidere til de enkelte klasser en systematik for beskrivelse af objekterne egenskaber (egenskabsdata).

Når byggeobjekter klassificeres i henhold til ovenstående, vil placeringen i klassifikationen og dermed såvel navngivningen som kodningen være entydig.

Ønsker man at identificere en konkret forekomst af et objekt i en klasse, sker dette ved at give objektet et unikt navn og/eller ved at tilføje en identifikation af forekomsten til koden for objektklassen.

Kravet om klassifikation skal stilles af bygherren og omfatter alle byggesagens parter. Kravet bør således indgå i aftalegrundlaget med disse. Det anbefales, at

der i aftalegrundlaget henvises til den tilgængeligedokumentationforden valgte klassifikation.

At der stilles krav om, at byggeobjekterne forsynes med de informationer, der er relevante for den efterfølgende forvaltning, drift og vedligeholdelse betyder bl.a., at klassifikation, navngivning, kodning m.v. i henhold til den klassifikation der anvendes i forvaltningen, løbende må påføres som egenskabsdata.

4. Anbefalinger vedr. den praktiske anvendelse

4.1 En fælles klassifikation

Det centrale i dette krav er, at der gennem hele byggesagen holdes styr på alle byggeobjekter på en sådan måde, at de på en enkel måde, og uden tab af information, kan udveksles mellem parterne.

På dansk foreligger aktuelt følgende klassifikationssystemer:

- SfB-systemet 1988
- DBK 2006 (Dansk Bygge Klassifikation)
- CCS (CunecoClassification System) som er under udvikling
- Forvaltnings Klassifikation, version 2.0

På svensk foreligger:

- BSAB 96

Ovennævnte systemer, på nær SfB-systemet, har alle anvendt den internationale standard ISO12006-2 som rettesnor. Denne standard omfatter en overordnet struktur for klassifikation med tilhørende anbefalinger for definitioner samt tabeller. Standarden er tænkt som vejledning for organisationer, der udvikler klassifikation på national basis.

4.1.1 SfB-systemet

Systemet har i en årrække været den gængse standard for klassifikation i byggesektoren, men er nu ved at have udspillet sin rolle. Dette skyldes, at SfB-systemet alene rummer tabeller for bygningsdele, konstruktion og ressourcer, og dermed ikke tabeller for øvrige objektklasser. Det skyldes endvidere, at SfB-systemet er opbygget med henblik på en dokumentbaseret arbejdsmetode og dermed ikke på en objektbaseret bygningsmodellering. SfB bygningsdelstabel omfatter ikke egenskabsdata. SfB-systemet er i dag bl.a. tilgængelig fra www.hfb.dk. Det skal endelig bemærkes, at der hos visse rådgivere er foretaget individuelle tilføjelser og justeringer til SfB.

4.1.2 DBK 2006

DBK 2006, Dansk Bygge Klassifikation, er udviklet i regi af indsatsområdet Det Digitale Byggeri. DBK 2006 er bl.a. tilgængelig på www.detdigitalebyggeri.dk og www.bips.dk.

Formålet med DBK er, som beskrevet i forordet:

- Klassifikation har været centralt for alle indsatsområderne under Det Digitale Byggeri, og er det for byggeriets informationsudveksling generelt. Klassifikation udgør den grundlæggende informationsstruktur og begrebsapparatet for hele byggeriet.
- Målet har derfor været at skabe en omfattende og sammenhængende model, der dækker hele byggeriets livscyklus og sikrer sammenhængen

fra den overordnede begrebsmodel til definerede strukturer og tabeller for byggeriets objekter og de dertil hørende egenskabsdata.

DBK 2006 vejledning indgår i en serie på 8 publikationer, som tilsammen udgør resultatet af projektet vedr. byggeklassifikation under det Digitale Byggeri.

4.1.3 CCS

Det nyoprettede videncentret Cuneco – center for produktivitet i byggeriet har i 2011 fået til opgave på grundlag af DBK at opbygge et nyt klassifikationssystem. Systemet skal afhjælpe de mangler, der er blevet påpeget i DBK, siden det blev frigivet i 2006. Denne opgave består i første omgang i at afklare strukturen og koden for bygningsdele og rum. Herefter udvikles tabeller, som efterfølgende skal afprøves i praksis.

4.1.4 Forvaltnings Klassifikation

Klassifikationen er udviklet af Landsbyggefonden i samarbejde med Kommunernes Landsforening med henblik på digitalisering af ejendomsforvaltningen. Med Forvaltnings Klassifikation(FK) kan man som hidtil med SfB Bygningsdelstavle holde orden på sine bygningsdele. Af praktiske årsager er bygningsdele i terræn og bygningsdele i bygning nu klart adskilt. For at sikre en systematik til beskrivelse af bygningsdelenes egenskaber, omfatter klassifikationen en systematik for beskrivelse af disse.

Den væsentligste nyskabelse ved FK er, at den omfatter den samlede systematik, som er nødvendig i en digital verden, hvor den enkelte information kun findes og opdateres ét sted og hvorfra den er tilgængelig for alle. FK er således andet og mere end en bygningsdelstavle. Det er en klassifikation, som tilgodeser kravet om systematisk håndtering af alle aktuelle objekttyper (bebyggelser, afdelinger, bygninger, rum, bygningsdele m.v.). Det er endelig en klassifikation, der sammen med nye kontoplaner for konto 115 og 116(almindelig og planlagt vedligeholdelse) i den almene driftskontoplan danner en brugsmæssig helhed.

Materiale vedr. FK er tilgængeligt på www.lbf.dk, herunder vejledning til Version 2.0 (9 bind).

4.1.5 BSAB

BSAB er en svensk klassifikation, som gennem årene har fået stor udbredelse i den svenske byggesektor. Som det fremgår af hjemmesiden for BSAB:

”BSAB-systemet ärtillföratt alla inombyggsektornskakunnatalasammaspråk. På så sätt undviker du misstag och det blir färrefel. Misstag och fel kostar årligen en avsevärd summa pengar som skulle kunna användas på bättre sätt.

BSAB-systemet består av samverkande tabeller som var och en uttrycker sin sida av informationen. Tabellerna utgår från praktiska behov.”

Hvorvidt det vil være operationelt at tilpasse og efterfølgende anvende BSAB i danske byggeopgaver er der ikke taget stilling til i dette notat.

4.2 Klassifikationen skal være entydig, fuldt dokumenteret og tilgængelig

Bekendtgørelsen stiller alene krav om anvendelse af en fælles klassifikation, men fastsætter ikke hvilken. Det er derfor vigtigt, at der som minimum stilles krav til, at denne er entydig, fuldt dokumenteret og tilgængelig for byggesagens parter.

At klassifikationen er entydig indebærer bl.a., at de enkelte objektklasser er klart definerede samt følger en fastlagt navngivning samt kodning.

At klassifikationen er fuldt dokumenteret betyder især, at der i arbejdet med klassifikationen ikke på grund af manglende dokumentation må opstå tvivl om objekters tilhørsforhold til objektklasser, navngivning og kodning.

At klassifikationen er tilgængelig betyder, at der bør være adgang til denne fra den fælles kommunikationsplatform (ProjektWeb) eller ved et link fra denne.

4.3 Egenskabsdata i en fastlagt og beskrevet struktur

Ved et byggeobjekts egenskaber forstås dets iboende og funktionelle karakteristika samt relationer til andre objekter. Egenskabsdata er data om disse egenskaber.

Til hver objektklasse knytter sig et sæt af egenskaber. Til objektklassen bygning knytter der sig f.eks. egenskaberne: Bygningsnummer, bygningsnavn, adgangsadresse og opførelsesår. Til objektklassen bygningsdele knytter sig bl.a. egenskaberne: Fabrikat, produktnavn, placering, materiale og godkendelser.

For at sikre en hensigtsmæssig anvendelse af egenskabsdata, placeres disse i en fastlagt struktur. Da der knytter sig forskellige typer af egenskaber til de forskellige objektklasser, er det nødvendigt med sæt af egenskabsdata for hver af disse. Bemærk, at den enkelte bruger naturligvis kun medtager de egenskabsdata, som er nødvendige for de konkrete anvendelser.

4.4 Klassifikation i forvaltning af det almene boligbyggeri

I henhold til Socialministeriets bekendtgørelse nr. 1307: Bekendtgørelse om drift af almene boliger m.v. skal Forvaltnings Klassifikation fra 2012 anvendes i forvaltning af almene boliger. Da forvaltningerne både under forløbet af byggesagen og ved afslutning af denne nyttiggør projektdata, skal disse, når de gøres tilgængelige for bygherren, være forsynet med navne, koder og egenskabsdata i henhold til denne.

Mellem SfB, DBK/CCS og Forvaltnings Klassifikation er der langt hen ad vejen overensstemmelse mellem byggeobjekterne og deres navngivning. Oprettes objekterne i SfB eller DBK/CCS, vil det derfor være muligt fra starten at påføre Forvaltnings Klassifikations kodning som en ekstra kode under egenskabsdata.

Det forventes således, at der vil være overensstemmelse mellem byggeobjekterne i CCS, dersom nævnt er under udvikling, og Forvaltnings Klassifikation.

§ 5. Digital kommunikation

1. Formål

Formålet med dette krav er at systematisere og effektivisere kommunikationen mellem byggesagens parter. Formålet er endvidere under hele byggesagens forløb at fungere som arkivsystem for byggesagen. Formålet er endelig at sikre, at det altid er klart, hvilke parter der har ansvaret for hvilke dataleverancer og hvornår de skal være tilgængelige for øvrige parter.

2. Bygherrekravets ordlyd

Digital kommunikation

§ 5. Bygherren skal stille krav til relevante parter om, at der anvendes et internetbaseret system til digital kommunikation og arkivering af al relevant information om byggesagen.

Stk. 2. Bygherren skal sikre:

- 1) at der udarbejdes en plan for, hvilke parter der skal gøre hvilke data tilgængelige i systemet og på hvilke tidspunkter,
- 2) at systemet er opbygget således, at al relevant information er tilgængelig for involverede parter, når de har behov for det, samt at systemet er forsynet med adgangskontrol, advisering og log,
- 3) at data kan hentes ud fra systemet og overføres til andre systemer, og det er beskrevet i aftalerne hvilke overførsler, der ønskes i forløbet og ved byggeriets afslutning, jf. § 11 og § 12,
- 4) at de relevante parter har den fornødne adgang til bygningsmodellen, jf. § 8, samt at der kan produceres tegninger i passende format og
- 5) at det fastlægges, hvilke metadata der skal knyttes til de enkelte filer, og hvilke filformater der skal anvendes.

3. Kravstillelse

Kravet skal stilles af bygherren og omfatter alle byggesagens parter. Kravet skal således indgå i aftalegrundlaget med f.eks. rådgivere og entreprenører. Det anbefales, at der til aftalegrundlaget knytter sig en ydelsesbeskrivelse samt evt. en IKT-specifikation.

Det vil være forskelligt, om det er bygherren selv, en af byggesagens rådgivere eller måske en ekstern IT-udbyder, der stiller systemet til rådighed.

I beslutningen om hvem der skal stille systemet til rådighed, kan det anbefales, at lade forhold som opetid/driftssikkerhed, funktionalitet, brugervenlighed, datasikkerhed, support og pris indgå som væsentlige parametre.

Placeres systemet hos en ekstern rådgiver, kan aftalen vedr. opsætning og drift af systemet indgå i rådgiveraftalen. Placeres det hos en IT-udbyder, vil der foreligge en selvstændig aftale. I begge tilfælde bør der til aftalen knytte sig en

ydelsesbeskrivelse. Det er væsentligt, at bygherren i sine aftaler sikrer sig fuld adgang og rettigheder til disse data.

4. Anbefalinger vedr. den praktiske anvendelse

4.1 Al information samlet ét sted

Det centrale i dette krav er, at al information, som benyttes af flere parter, ligger et veldefineret sted, hvorfra det kan hentes af dem, der har brug for det. Det centrale krav er endvidere, at al information, der er relevant som dokumentation af byggesagen, er arkiveret i en samlet struktur og på ét sted. Ved en konsekvent og korrekt arkivering vil arkivet udgøre den samlede digitale proces- og produktdokumentation for hele byggesagen.

Kravet kan opfyldes ved anvendelse af en såkaldt *projektweb*, som er et dokumenthåndteringssystem med adgang fra enhver computer via internettet.

Udviklingen går dog i retning af, at al information knyttes direkte til objekter i modellen, som er placeret på en *modelserver*. En modelserver er en server, der indeholder selve bygningsmodellen med geometri og alle øvrige egenskaber. Adgangen til modelserveren er via internettet evt. via et link fra en projektweb.

Der stilles således ikke krav om benyttelse af en bestemt type af system, men om at der anvendes et system, som alle involverede parter kan arkivere information i samt hente information fra, når de har brug for den.

Det anbefales, at der udarbejdes et samlet regelsæt for brug af systemet. Dette regelsæt bør ikke overlapse de regler, der er nedfældet i IKT-specifikationer m.v. Dette kan fx struktureres i henhold til bips B1.000.

4.2 Datatilgængelighed

Med styr på, hvornår hvilke data skal være tilgængelige for hvilke parter, til hvilke formål og på hvilke tidspunkter i processen, optimeres både nyttiggørelse og genbrug af data til gavn for alle byggesagens parter.

I praksis vil det være hensigtsmæssigt at styre datatilgængelighed gennem ydelsesbeskrivelser med tilhørende IKT-specifikationer. Disse vil hensigtsmæssigt kunne indeholde følgende afsnit:

- Ydelsen, overordnet
- Formål med ydelsen
- Terminer
- Dataindhold (Objekter / Egenskabsdata)
- Formater

4.3 Adgangskontrol

Adgangskontrollen skal sikre, at brugere kun har adgang til de handlinger, som det er aftalt, at vedkommende skal kunne udføre. Handlinger kan f.eks. være:

- Se dokumenter i en specificeret gruppe
- Ændre i dokumenter i en specificeret gruppe
- Ændre i bestemte modeller
- Ændre status på dokumenter og modeller i en specificeret gruppe

4.4 Advis-system

Advis-systemet, som typisk vil give advis på mail eller SMS, skal sikre, at personer, som deltager i et byggeprojekt, bliver opmærksomme på nye informationer. Systemet kan med fordel være indrettet, så den enkelte selv definerer, i hvilke tilfælde advis ikke ønskes. Det er således modtageren, der er ansvarlig for at kende den seneste information og anvende de relevante versioner.

4.5 Log

En log er en automatisk registrering af, hvad der er foretaget i systemet. Loggen bør være indrettet, så ingen kan ændre indholdet i den. Af loggen fremgår det, hvem der har ændret hvad, hvornår og hvornår nyt indhold er lagt op. Adgangskontrollen fastlægger, hvem der har rettigheder til at se hvad i loggen.

4.6 Versionsstyring

Da samme information ofte vil ligge på systemet i flere versioner, kan det være hensigtsmæssigt med en versionsstyring. I forbindelse med en sådan versionsstyring vil det tillige være muligt at skelne mellem information "under udarbejdelse" og "godkendt".

4.7 Sikkerhed

Det er af afgørende betydning, at der omkring systemet er den fornødne sikkerhed. Det bør derfor indgå i ydelsesbeskrivelsen for drift af systemet indgå:

- At der foretages dagligt backup
- At der er en opetid på systemet på 99%
- At en effektiv Firewall eliminerer udefra kommende trusler
- At der er en effektiv supportfunktion

For IT-udbydere, der er DS484- eller ISO 27001-certificerede, vil kravene til sikkerhed være opfyldt.

4.8 Overførsel til andre systemer

Under byggesagen udarbejdes projektinformation på IT-systemer hos arkitekter, ingeniører, udførende m.v. Når information fra en part gøres tilgængelig for øvrige parter, vil den ofte kunne nyttiggøres på samme IT-system og dermed i samme format og version. Undertiden vil der dog være behov for at overføre informationer til andre systemer. Det skal derfor tidligt i projektet overvejes, hvilke overførsler der ønskes og på hvilke tidspunkter.

Ved byggeriets aflevering gennemføres en digital aflevering af projektmateriale til bygherren. Her vil der ofte være behov for at overføre data til driftsorganisationens systemer. Denne overførsel bør ligesom øvrige dataleverancer være sikret fra start. Se i øvrigt § 11 vedr. digitale aflevering ved byggeriets aflevering.

4.9 Adgang til bygningsmodellen

Kravet skal sikre stor fleksibilitet i visualiseringen, d. dvs. at alle brugere selv kan se relevante tegninger og modeludsnit på skærmen og printe tegninger på egen printer. Det bør være undtagelsen, at større tegninger printes ud og distribueres. Der bør være overensstemmelse mellem tegninger og de printmuligheder, som findes hos dem, der skal anvende tegningerne.

Views på modeller kan ske i en viewer, som er et software, der kan vise en model og måske give mulighed for at knytte notater til objekter i modellen, men ikke til at ændre i modellen. Nogle viewere forudsætter, at hele modellen downloades, inden man kan se en detalje. Denne type viewere er kun egnet til små modeller, idet fleksibiliteten går tabt, hvis man ofte skal downloade store modeller. Der findes viewere, hvor udvælgelsen af det, som er nødvendigt for et bestemt detailview sker på serveren, og kun det nødvendige sendes til klienten.

4.10 Metadata

Til hver fil knyttes et bestemt sæt af *metadata*, som beskriver indholdet i filen.

Metadata benyttes til at søge data og til at sortere filer. Metadata kan f.eks. være:

- Kort fritekstbeskrivelse af hvad filen indeholder
- Hvilken type filens indhold er (f.eks. byggemødereferat, brev, detailtegning)
- Filens status (f.eks. udkast, godkendt)
- Hvem der er ansvarlig for filen
- Hvem der har uploadet filen
- Tidspunkt for upload

Nogle metadata vil normalt blive genereret automatisk af systemet, mens andre udfyldes af den, som uploader filen. Aftalen om metadata angiver både hvilke metadata, der skal tilknyttes de enkelte filer, og hvem, der er ansvarlig for at det sker.

Mange vil foretrække, at filerne er ordnet i en mappestruktur (på samme måde som f.eks. i Windows-stifinder). En mappestruktur er et sæt af metadata som benyttes til en særlig søgning af filer, hvor man går fra over-mappe, til under-mappe til under-under-mappe osv., indtil man har listen med filer af den ønskede type. Mappestrukturer har sine fordele ved små og mellemstore samlinger af filer. Ved store samlinger vil det normalt være hurtigere at søge ved at angive en søgeprofil direkte, frem for at klikke sig ned gennem en lang række af niveauer. Der stilles ikke krav om bestemte metadata eller om bestemte måder at søge på, men alene krav om at der indgås en klar aftale.

§ 6. og § 7. Anvendelse af bygningsmodeller og visualiseringer i idé- og projektkonkurrencer

1. Formål

Formålet med bygherrekravet er at sikre den bedst mulige formidling af forslagernes arkitektoniske, funktionelle og tekniske forhold. Med dette formål tilgodeses bedømmelsesudvalgets, og dermed både fagdommernes, bygherrens, brugernes og driftsorganisationens ønske om en sikker bedømmelse af de indkomne forslag / tilbud.

2. Bygherrekravets ordlyd

Anvendelse af digitale bygningsmodeller og visualiseringer i idé- og projektkonkurrencer

§ 6. Bygherren skal i konkurrenceprogrammet stille krav om, at de indkomne forslag i idé- og projektkonkurrencer omfatter en digital bygningsmodel med 3D-geometri samt visualiseringer udført på grundlag af denne, der dokumenterer og visualiserer forslagernes arkitektoniske, funktionelle og tekniske forhold.

Stk. 2. Bygherren skal endvidere stille krav til bygningsmodellens datastruktur og format, og sikre at bygningsmodellen som minimum afleveres i IFC- og originalformat.

§ 7. Bygherren skal ud fra konkurrencens størrelse, karakter og kompleksitet fastlægge den digitale bygningsmodels detaljeringsgrad og visualiseringernes antal samt eventuelle placering.

3. Kravstillelse

Da der i idé- og projektkonkurrencer ikke foreligger nogen aftale mellem parterne, indgår bygherrekravet alene i konkurrenceprogrammet eller i et bilag til dette. En opfyldelse af bygherrekravet vil således være en betingelse for, at de fremsendte forslag kan betragtes som konditions-mæssige.

Såfremt konkurrenceprogrammet udarbejdes af en ekstern rådgiver, må det indgå i bygherrens aftale med denne, at bygherrekravet skal indgå i programmet.

4. anbefalinger vedr. den praktiske anvendelse

4.1 Krav til visualisering

Kravene til *visualiseringer* bør være tilpasset opgavens karakter samt de krav til detaljering, der i øvrigt fremgår af konkurrenceprogrammet / udbudsmaterialet. Kravene kan således være meget forskellige alt efter opgavetype. F.eks. kan der i forbindelse med nybyggeri være behov for at anskueliggøre samspillet mellem nybyggeri og eksisterende bygninger, mens der i renoveringsopgaver kan være behov for at vise, hvordan nye altangange eller elevatorårne ser ud, ligesom der kan være behov for at vise, hvordan nye facadeelementer påvirker boligens lysforhold.

Under alle omstændigheder bør kravene formuleres, så de udarbejdede visualiseringer reelt styrker bedømmelsesgrundlaget.

4.2 Visualiseringer på basis af modellernes 3D-geometri

Formålet med at stille krav om, at visualiseringerne skal være baserede på digitale bygningsmodeller med 3D-geometri, er primært at sikre, at geometrien i visualiseringerne med eventuelt tilhørende omgivelser er korrekt. Dette har bl.a. betydning for bedømmelsesudvalgets vurdering af indpasning af nybyggeri i eksisterende omgivelser.

Ud fra dette formål kan modellen ofte blot bestå af enkel 3D-geometri, der angiver bygningens udvendige overflader.

4.3 Visualiseringernes antal og placering

Det kan anbefales, at det i forbindelse med kravet anføres, hvor mange visualiseringer der ønskes. Formålet med dette er bl.a. at sikre, at antallet af visualiseringer står i et fornuftigt forhold til opgavens størrelse og kompleksitet.

Det kan tillige være hensigtsmæssigt at anføre positioner for visualiseringerne for derved at tilgodese ønsket om sammenlignelighed mellem de indsendte forslag. Det må dog i den konkrete konkurrence vurderes, om en sådan sammenlignelighed giver mening.

4.4 Visualiseringssekvenser

Formålet med et eventuelt krav om visualiseringssekvenser (film) er at åbne mulighed for at give bedømmelsesudvalget en mere dynamisk oplevelse af de indsendte forslag. En sådan dynamisk oplevelse kan f.eks. være af adgangsforhold eller af boligens indretning.

Formålet med at stille krav om visualiseringssekvenser fra forudbestemte ruter er at tilgodese ønsket om sammenlignelighed mellem de indsendte forslag.

4.5 Hvad skal med i visualiseringerne?

Som bilag til konkurrenceprogrammet/udbudsmaterialet vil der i visse tilfælde foreligge digitale modeller med 3D-geometri af omgivelserne. I andre tilfælde vil der alene foreligge traditionelt tegningsmateriale f.eks. i form af situationsplaner. Foreligger modeller med 3D-geometri af omgivelserne, kan det være formålstjenligt at stille krav om, at konkurrenceforslagets model indarbejdes i modellen af disse. Her vil det så tillige være naturligt, at stille krav om, at visualiseringerne tager udgangspunkt i den samlede model, idet detaljeringsgraden af forslaget naturligvis kan være højere end af omgivelserne.

Er omgivelserne alene beskrevet i traditionelt tegningsmateriale, er det næppe rimeligt at stille krav om, at forslagsstillerne selv skal opbygge en model med 3D-geometri af disse. Stilles her krav om, at visualiseringerne skal omfatte omgivelserne, må bedømmelsesudvalget gøre sig klart, at geometrien af disse kan være behæftet med usikkerhed.

I konkurrenceprogrammet/udbudsmaterialet kan anføres, i hvilket omfang visualiseringerne må/skal omfatte gadeinventar, træer, personer, biler m.v. Et sådant krav vil på den ene side tilgodese ønsket om sammenlignelighed

forslagene imellem, men på den anden side svække konkurrencedeltagernes kreative udfoldelse.

4.6 Datastruktur og -indhold

De digitale bygningsmodeller med 3D-geometri kan nyttiggøres i bedømmelsen af forslagene ved at danne grundlag for dataudtræk samt skabe datagrundlaget for analyser af f.eks. skyggeforhold og indblik.

Kravene til datastrukturen kan bl.a. omfatte anvendte objekttyper samt egenskabsdata knyttet til disse. F.eks. vil der ved krav om, at modellen omfatter objekttypen rum, kunne foretages analyser af arealer og volumen. Resultatet af disse analyser kan indgå i beregninger af f.eks. energiforbrug.

4.7 Formater for modellen

Formålet med at stille krav om aflevering i IFC- og originalformat er at sikre, at filer er umiddelbart læsbare for bedømmelsesudvalget, og at bestemte aktører ikke hindres i at deltage i konkurrencer på grund af deres brug af specifikke softwareplatformer.

Gennem IFC-formatet, får bedømmelsesudvalget direkte adgang til den objektorienterede model, der kan indlæses i en række programmer og viewere.

At stille forslagsstillerne frit med hensyn til format er næppe hensigtsmæssigt i en åben konkurrence, hvor der kan forventes et stort antal indkomne forslag, mens det i en indbudt konkurrence med ganske få forslag vil være overkommeligt for bedømmelsesudvalget at håndtere forskellige viewere.

4.8 Formater for visualiseringerne

Formålet med at stille krav til specificering af visualiseringernes afleveringsformat er at sikre at visualiseringerne er umiddelbart læsbare for bedømmelsesudvalget.

4.9 Modellens detaljering

Formålet med at stille krav til detaljeringsgraden er på den ene side at sikre, at modellen indeholder den detaljering, der er nødvendig for at vurdere forslaget, på den anden side at imødegå at modellen udføres med en unødigt stor detaljering og dermed med unødige omkostninger for forslagsstillerne.

§ 8. Anvendelse af digital bygningsmodel under projektering og udførelse

1. Formål

Formålet med kravet om, at der under projektering og udførelse anvendes objektbaseret bygningsmodellering, er at udnytte de teknologiske muligheder til at opbygge et projektmateriale, med en struktureret og sammenhængende beskrivelse af det påtænkte byggeri. Herved effektiviseres projekteringsprocessen og udførelsen samtidig med, at beslutningsgrundlaget forbedres.

2. Bygherrekravets ordlyd

Anvendelse af digital bygningsmodel under projektering og udførelse

§ 8. Bygherren skal stille krav om, at der under projektering og udførelse anvendes objektbaseret bygningsmodellering.

Stk. 2. Bygherren skal sikre:

- 1) at parterne under processen med at opbygge de objektbaserede bygningsmodeller skaber og bevarer sammenhæng mellem objekternes geometriske og alfanumeriske egenskabsdata,
- 2) at de projekterende udarbejder de nødvendige fagmodeller på grundlag af en fællesmodel,
- 3) at bygningsmodellernes indhold er specificeret i forhold til den enkelte parts ydelse,
- 4) at bygningsmodellernes datastruktur er specificeret, og
- 5) at bygningsmodellerne, som minimum gøres tilgængelig i IFC- og originalformat for de relevante parter.

Stk.3. Bygherren skal sikre, at bygningsmodeller, der omfatter 3D-geometri, anvendes som udgangspunkt for visualiseringer, kollisionskontrol, mængdeudtag, tegningsproduktion m.v.

3. Kravstillelse

Kravet skal stilles af bygherren og omfatter alle byggesagens parter. Kravet bør således indgå i rådgiveraftalen med rådgiverne og kontrakterne med de udførende.

Det anbefales, at der til såvel rådgiveraftalen som kontrakterne knyttes en ydelsesbeskrivelse. Ydelsesbeskrivelsen omfatter de konkrete ydelser – eller opgaver – som parterne skal varetage.

Bygherren kan i formuleringen af krav til objektbaseret bygningsmodel eventuelt anvende "Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Planlægning" (FRI og Danske Ark) punkt 8.4.

4. Anbefalinger vedr. den praktiske anvendelse

4.1 Bygningsmodellen

En objektbaseret bygningsmodel er en model, der er opbygget af byggeobjekter. Byggeobjekter er i modellen reelt dataobjekter, som repræsenterer de fysiske

objekter i "den virkelige verden". Etager, rum og bygningsdele er eksempler på byggeobjekter.

Byggeobjekterne i modellen repræsenterer dermed også de egenskaber, som objekterne har i "den virkelige verden". Repræsentationen af objekternes egenskaber i bygningsmodellen kan dels være tekst og dels geometri. Adresse, fabrikat, produktnavn og materiale er eksempler på egenskaber, der beskrives i tekst. Modellens geometri kan være i 2D, men udviklingen går klart i retning af, at modellen opbygges med 3D-geometri.

Fordelen ved at anvende 3D-geometri er først og fremmest, at denne giver et sikkert overblik over det enkelte objekts eksakte rumlige placering. Håndteres modellen i et avanceret 3D-modelleringsystem, vil også relationerne mellem objekterne være på plads. Dette muliggør f.eks., at hullet i væggen automatisk følger vinduets placering, og at der automatisk kontrolleres for kollision mellem f.eks. rør og konstruktioner. Det muliggør også, at der automatisk kan udtages mængder, dvs. eksempelvis opgøre det forventede forbrug af et givet materiale.

Fra 3D-geometrien kan der genereres visualiseringer samt traditionelle tegninger i 2D. Ofte vil der ske en videre bearbejdning af de tegninger i 2D, der er generet på grundlag af 3D-geometrien. Håndværkeren på stilladset anvender endnu næsten udelukkende traditionelle tegninger i 2D.

I relation til bygningsmodellering er begrebet BIM (Building Information Model) ved at vinde indpas. En BIM er en bygningsmodel, der i ét IT-system integrerer objekternes 3D-geometri med øvrige egenskabsdata. Herved adskiller en BIM sig fra en traditionel bygningsmodel, hvor geometri og øvrige egenskabsdata er placeret på forskellige IT-systemer uden en entydig kobling.

4.2 Bygningsmodellering på forskellige niveauer

Det grundlæggende princip i arbejdet med digital bygningsmodellering er, at der opbygges et projektmateriale, hvor al byggeinformation er knyttet til dataobjekterne, og hvor disse er entydigt identificeret og placeret i modellen. Der tilvejebringes herved et projektmateriale med en sammenhængende, velstruktureret og entydig beskrivelse af det, der efterfølgende skal bygges.

Der kan arbejdes med objektbaseret bygningsmodellering på forskellige niveauer. I en tid, hvor IT-systemerne, og dermed såvel modelleringen som de tilhørende arbejdsmetoder, er under stadig udvikling, er det derfor vigtigt, i den konkrete opgave at vælge det niveau, som giver størst mulig værdi. Der skal ved valg af niveau bl.a. tages stilling til, om der skal anvendes 3D-geometri, og i givet fald med hvilken detaljeringsgrad.

I forbindelse med valg af niveau for bygningsmodelleringen er der særlig to hensyn at tage. Det ene er, hvad der er optimalt set i relation til selve byggesagen. Det andet er, hvordan modellen kan nyttiggøres i forvaltningen efter byggeriets afslutning. Der kan derfor være god mening i, at bygherren træffer de endelige beslutninger omkring valg af niveau i byggesagen i samråd med opgavens øvrige parter.

4.3 Sammenhæng mellem geometri og alfanumeriske egenskaber

Netop sammenhængen mellem objekternes *geometriske* og *alfanumeriske* egenskabsdata er vigtig, fordi den sikrer, at al byggeinformation i form af bl.a. egenskabsdata entydigt knytter sig til det konkrete byggeobjekt.

Er det valgte niveau for den objektbaserede bygningsmodellering et egentligt *Building Information Modelling System (BIM)* med 3D-geometri, vil der på systemniveau være etableret sammenhæng mellem objekternes geometri og øvrige egenskabsdata (alfanumeriske indhold). Er det valgte niveau derimod et traditionelt 2D CAD-system og egenskabsdata i form af tekstbeskrivelser m.v. placeret på traditionel vis i tekstbehandling eller regneark, må den entydige sammenhæng mellem objekternes geometri og tekstbeskrivelse etableres ved hjælp af objekt-ID på det enkelte objekt.

4.4 Fagmodeller og fællesmodel

En fagmodel er en bygningsmodel, der indeholder projekthinformation fra et specifikt fagligt område. En fagmodel kan således f.eks. indeholde konstruktion, el-installationer eller varmesystem.

Ofte vil fagmodellen fra arkitekten have en særlig betydning, fordi den indeholder den overordnede geometri, som øvrige fagmodeller må indordne sig under.

En fællesmodel er en model, der samler flere – eller måske alle – fagmodeller i én model. Formålet med fællesmodellen er at minimere konflikter og sikre konsistens mellem de enkelte parter fagmodeller. Fællesmodellen er dermed et vigtigt redskab i bestræbelserne på at sikre kvaliteten af projektmaterialet både hos den enkelte part og som et samlet hele.

Fællesmodellen anvendes tillige til at formidle et samlet billede af projektet til både bygherre og projektets parter.

4.5 Datastruktur

At stille krav til bygningsmodellens *datastruktur* medvirker til at sikre, at samtlige parter i byggesagen har optimale muligheder for at nyttiggøre bygningsmodellen. Da bygherrekrav vedr. klassifikation (§ 4) omfatter anvendelse af fælles klassifikation samt struktur for egenskabsdata, vil en del forhold omkring datastrukturen være afklaret her.

4.6 Formater

At gøre bygningsmodellen tilgængelig i IFC-format, sikrer, at datamodtageren får adgang til en objektorienteret model, der kan indlæses i en række programmer og *viewere*. Det stiller samtidig datamodtageren frit med hensyn til at viderebearbejde modellen i et vilkårligt IFC-kompatibelt værktøj.

Som supplement til IFC-formatet eller som alternativ til dette kan vælges andre formater. Dette vil især være aktuelt, hvor der er valgt et niveau for den objektbaserede bygningsmodellering, der tager udgangspunkt i traditionelle CAD-systemer. De valgte alternative formater bør i givet fald kunne dannes ud fra forskellige systemer. Alternativt må det afklares med alle projektets parter, at der kan indlæses og eksporteres data fra de valgte formater.

Ved eksport af data til andre formater bør det på forhånd kontrolleres, om en sådan eksport kan gennemføres uden tab af datastruktur, objekter samt egenskabsdata.

§ 9. og § 10. Digitalt udbud og tilbud

1. Formål

Formålet med kravet er at sikre, at alle data, der udarbejdes i forbindelse med gennemførelsen af en udbudsforretning, baseres på, og producerer, strukturerede, digitale data, som kan genanvendes under og efter udbuds- og tilbudsprocessen.

Formålet med muligheden for at gennemføre udbud med mængder, er primært at udnytte de unikke muligheder, der ligger i at udtage mængder fra de objektbaserede bygningsmodeller med 3D-geometri, og derved frigøre de tilbudsgivende fra det traditionelle og ressourcekrævende opmålingsarbejde. Det kan dog i visse tilfælde vise sig hensigtsmæssigt at udbyde med mængder, selv om der ikke foreligger en 3D-geometri.

Formålet med at gennemføre udbud med mængder, er tillige at tilgodese ønsket om ensartethed og dermed sammenlignelighed af de indkomne tilbud. Et forhold som vil betyde en markant effektivisering af processen omkring vurdering af disse.

2. Bygherrekravets ordlyd

Digitalt udbud og tilbud

§ 9. Bygherren skal stille krav om, at der ved udbud af byggearbejder anvendes digitalt udbud samt at tilbud afgives digitalt.

Stk. 2. Bygherren skal sikre:

- 1) at der anvendes redigérbare digitale udbuds- og tilbudslistes, der er struktureret efter den klassifikation med tilhørende systematik for egenskabsdata, der i øvrigt anvendes i byggesagen, og
- 2) at udbud og tilbud gennemføres på en egnet IT-plattform, der sikrer, at udbudsreglerne overholdes.

§ 10. Bygherren kan vælge at gennemføre udbud med mængder.

Stk. 2. Hvis der gennemføres udbud med mængder, skal bygherren sikre:

- 1) at udbudsmaterialet indeholder udbudsmængder i tilbudslisten,
- 2) at udbudsmaterialet for den enkelte entreprise omfatter relevante modeller med egenskabsdata for bygningsdele samt 3D-geometri,
- 3) at digitale modeller afleveres i IFC- og originalformatet samt efter anmodning fra tilbudsgiver tillige i et andet specificeret format, og
- 4) at det af udbudsmaterialet fremgår, på hvilket grundlag mængderne er beregnet, herunder hvilke opmålingsregler og/eller opmålingsmetoder, der er anvendt.

3. Kravstillelse

Krav om digitalt udbud og tilbud skal stilles af bygherren og omfatter de af byggesagens rådgivere, der forestår udbud, samt de aktuelle tilbudsgivere.

Kravet skal således indgå i aftalegrundlaget med de aktuelle rådgivere samt indgå i udbudsmaterialet.

Såfremt bygherren selv forestår udbud, vil kravet være gældende for denne.

Det anbefales, at der til aftalegrundlaget knyttes sig en ydelsesbeskrivelse, der specificerer kravet.

4. Anbefalinger vedr. den praktiske anvendelse

4.1 IT-plattformen

Digitalt udbud- og tilbud skal gennemføres på en egnet IT-plattform – f.eks. en internetbaseret *udbudsportal* - som sikrer, at de udbudsretlige love og bestemmelser overholdes.

4.2 Standardiserede udbuds- og tilbudslistes

Formålet med kravene til udbuds- og tilbudslistes er at standardisere disse og i denne forbindelse bringe dem i overensstemmelse med den objektbaserede arbejds metode, der i øvrigt anvendes i byggesagen. Kravet styrker dermed bl.a. de udførendes muligheder for at genbruge informationerne i udbudsmaterialet i forbindelse med forhandlinger med underentreprenører og leverandører. Det letter tillige anvendelsen af materialet i kontraktforhandlinger, samt efterfølgende i produktionsplanlægning, leverancestyring og økonomi- og kvalitetsstyring.

Der er i forbindelse med IKT-bekendtgørelserne udarbejdet en åben standard for disponering af udbuds- og tilbudslistes af medlemsforeningen bips – B.1000 - som det anbefales at anvende.

4.3 Redigérbare udbuds- og tilbudslistes

Listerne skal være redigérbare, så de kan benyttes af de udførende i forbindelse med dialogen om prissætning med underentreprenører og leverandører, og således at de kan underopdeles, behandles og analyseres af bygherren og hans rådgivere i forbindelse med tilbudsvurderingen.

For nærværende vil de fleste udførende samt bygherrer og rådgivere benytte standardkontorapplikationer i disse processer, hvorfor det vil være nærliggende at benytte et standardiseret regnearksformat som .xlsx eller .csv. Sådanne formater vil tillige kunne læses af de fleste databasebaserede analyseværktøjer, som evt. vil kunne finde anvendelse til disse processer.

Udbuddets projektmateriale og evt. mængder bør være baseret på en objektbaseret bygningsmodel (med eller uden 3D-geometri), som indeholder de objekter (bygningsdele), der skal udføres, og som mængdesættes. Denne model skal gøres tilgængelig for de bydende. Der skal således være overensstemmelse mellem udbudsmaterialets objekter, beskrivelsen af objekternes egenskaber med tilhørende arbejdsprocesser, og tilbudslistens positioner og mængder.

De udførende skal således kunne orientere sig i den digitale bygningsmodel og kunne genfinde alle opmærkede objekter i tilbudslisten til støtte for tilbudsgivningen.

4.4 Ved udbud med mængder (§ 10)

Formålet med at gennemføre udbud med mængder er dels at forenkle tilbudsgivningen hos de bydende, dels at tilgodese ønsket om sammenlignelighed mellem de indkomne tilbud.

Udbud med mængder forudsætter, at rådgiverne på baggrund af de aktuelle digitale modeller reelt er rustet til at generere de nødvendige mængder eller alternativt at foretage de nødvendige opmålinger. Det forudsætter tillige, at de tilgængelige opmålingsregler er egnede og tilstrækkelig dokumenterede til den aktuelle opmåling.

Til kravet om, at udbudsmaterialet for den enkelte entreprise skal omfatte relevante modeller med egenskabsdata for bygningsdele samt 3D-geomtri, kan tilføjes, at der godt kan være situationer, hvor der ikke foreligger 3D-geometri, men hvor det alligevel kan være hensigtsmæssigt at udbyde med mængder.

4.5 Dokumentation af opmålingsregler/-metoder

Formålet med, at opmålingsregler og –metoder skal være dokumenterede, er at sikre, at alle tilbud afgives på et ensartet grundlag. Formålet er tillige at sikre, at der ikke efter kontraktens indgåelse opstår usikkerhed med deraf følgende tvister om hverken opmålingsregler eller opmålingsmetoder.

Såfremt mængderne er udtaget af geometrien i en 3D-bygningsmodel må der redegøres for, hvordan mængderne er udtaget, så det er muligt for den udførende at kontrollere dette, og så det er muligt efter kontraheringen og under byggeriet at korrigere for ændrede mængder.

Det anbefales, at udbyder i forbindelse med de endelige kontraktforhandlinger stiller krav om, at den valgte entreprenør inden for en given tidsfrist kontrollerer de beregnede mængder, og at der efterfølgende kontraheres på grundlag af kontrollerede mængder, som der er enighed om.

§ 11. Digital aflevering ved byggeriets aflevering

1. Formål

Formålet med digital aflevering af projektmateriale ved byggeriets aflevering er at sikre systematisk genbrug af det digitale projektmateriale i ejendomsforvaltningen, offentlige registre og digitale tekniske kort samt i forsyningsselskabers og ledningsejeres kortmateriale. Digital aflevering er dermed et vigtigt led i visionen om, at den objektbaserede bygningsmodel nyttiggøres i byggeriet "fra vugge til grav".

Formålet med digital aflevering er endvidere at sikre projektmateriale oprettet "som udført" i henhold til AB92 til anvendelse i forbindelse med 1 og 5 års eftersyn samt Byggeskedefondens eftersynsordning.

Formålet er desuden at sikre den langsigtede tilgængelighed og læsbarhed af den samlede projektdatabase til anvendelse i forbindelse med renoveringer, om- og tilbygninger m.v.

2. Bygherrekravets ordlyd

Digital aflevering ved byggeriets aflevering

§ 11. Bygherren skal i samråd med en eventuel driftsherre stille krav om digital aflevering af det byggesagsmateriale, som vurderes relevant for dokumentation af byggesagen, det afleverede byggeri og den fremadrettede ejendomsforvaltning, herunder drift og vedligehold.

Stk. 2. Bygherren skal sikre:

- 1) at omfanget af projektmateriale til digital aflevering indgår i aftalerne med rådgivere og udførende,
- 2) at struktur, formater, navngivning og kodning af projektmateriale til digital aflevering indgår i aftalerne med rådgivere og udførende,
- 3) at ansvar og terminer for digital aflevering indgår i aftalerne med rådgivere og udførende, og
- 4) at 3D-modeller, hvis disse er en del af den digitale aflevering, som minimum afleveres i IFC- og originalformatet.

3. Kravstillelse

Begrebet digital skal i forbindelse med dette krav forstås på den måde, at data skal foreligge på digitale medier og med bearbejdningsmuligheder fra originalen intakt.

Om digital aflevering i henhold til dette bygherrekrav sker ved en fysisk aflevering på et transportabelt medie eller ved en direkte overførsel fra byggesagens internetbaserede system til digital kommunikation, må aftales mellem parterne.

Struktur, formater, navngivning og kodning af projekt materialet vil for den objektbaserede bygningsmodels vedkommende allerede være fastlagt i § 4 vedr. klassifikation. For øvrigt projektmateriale vil samme forhold være afklaret af IKT-ledelsen.

4. anbefalinger vedr. den praktiske anvendelse

4.1 Projektdatabasen

I den ideelle situation vil al information omkring byggesagen være en del af den objektbaserede bygningsmodel. Sådan forholder det sig ikke i dag, hvor bygningsmodellen med geometri og øvrige egenskabsdata blot udgør en del af den samlede informationsmængde. Projektdatabasen vil indeholde følgende:

- Procesdokumentation for byggesagens forløb
- Produktdokumentation for det afleverede byggeri (som udført)
- Forvaltningsinformation

4.2 Data til ejendomsforvaltning

Ejendomsforvaltning er en fællesbetegnelse for en lang række af de aktiviteter, der knytter sig til afdelinger og bygninger efter, at disse er taget i anvendelse. Dette kan bl.a. være administration af bolig-/erhvervsenheder, vedligehold, pasning, overvågning og styring af tekniske anlæg, renovering og renhold.

Et væsentligt udgangspunkt for disse aktiviteter er anvendelsen af ejendomsdata. Disse data er i dag typisk placeret i et digitalt driftssystem, hvor der for bygninger, lejemål og bygningsdele er den nødvendige tekstinformation suppleret med tegningsmateriale i form af "traditionelle" plantegninger evt. suppleret med snit og facader samt diagrammer.

Med bekendtgørelsernes krav om objektbaseret bygningsmodel i bygge- og renoveringsopgaver er vejen åbnet for også i ejendomsforvaltningen at nyttiggøre den objektbaserede bygningsmodel. Modellen vil her, som i forløbet af byggesagen, sikre et struktureret og sammenhængende materiale, som vil medvirke til at styrke de aktuelle processer.

4.3 Kortmateriale til forsyningsselskaber og ledningsejere

Forsyningsselskaber og andre ledningsejere anvender i dag digitalt kortmateriale med informationer om ledningsføring og tekniske installationer.

Da forsyningsselskaberne i vid udstrækning selv projekterer egne anlæg, foregår inddateringen som oftest internt. Imidlertid kan der undertiden være behov for at overføre dele af bygningsmodellen fra byggesagen.

§ 12. Digital mangelinformation

1. Formål

Formålet med kravet er primært at sikre, at håndteringen af mangelinformation sker efter en fastlagt systematik og på en sådan måde, at den indgår i det samlede informationsflow i den objektbaserede bygningsmodellering.

2. Bygherrekravets ordlyd

Digital mangelinformation

§ 12. Bygherren skal sikre, at der anvendes digitale mangellister.

3. Kravstillelse

Foreningen bips har i 2011 udgivet publikationen U104, Digitale mangellister, som er en teknisk standard for anvendelse og indhold af digitale mangellister i forbindelse med udveksling. Målgruppen for publikationen er primært softwarefirmaer, som i samarbejde med kunder udvikler, reviderer og optimerer digitale mangellistesystemer.

Byggeskadefonden / Landsbyggefonden planlægger ultimo 2012 at publicere Mangel-info, som er en åben standard for mangelregistrering i det almene byggeri. Byggeskadefondens åbne standard adskiller sig især fra bips' publikation U104 på to måder: Den ene er, at Mangel-info konsekvent tager udgangspunkt i den objektbaserede arbejdsmetode, hvor alle egenskaber – og dermed også mangler – knyttes til objekterne i den objektbaserede bygningsmodel. Den primære struktur i Mangel-info er derfor den anvendte bygningsdelstavle i byggesagen. Den anden er, at den åbne standard indeholder specificerede felter for mangelens type, alvor, faglige tilhørsforhold m.v.

4. Anbefalinger vedr. den praktiske anvendelse

Det anbefales at registrere mangelinformation i en fagmodel knyttet til byggesagens objektbaserede bygningsmodel.

IT-systemet til håndtering af fagmodellen for mangelinformation kan være en del af de systemer, der i øvrigt anvendes i byggesagen eller et selvstændigt system. Hvis der er tale om et selvstændigt system, er det af afgørende betydning, at dette umiddelbart ved registrering af mangler kan importere de aktuelle dataobjekter inkl. egenskabsdata fra byggesagens objektbaserede bygningsmodel.