

Notat om Bips Informationsniveau 4 / BIPS-4

Projektnavn **Niels Bohr Bygningen**
Projektnr. **10613015**
Modtager **Vejdirektoratet**
Dokumenttype **Notat**
Dato **2024-04-10**
Udarbejdet af **BJHJ**
Kontrolleret af **KIKL**
Godkendt af **BJHJ**
Beskrivelse **Notat om Bips Informationsniveau 4 / BIPS-4**

Notat om Bips Informationsniveau 4 / BIPS-4

Ud fra Universitets- og Bygningsstyrelsens erfaringer og ambitioner om det digitale byggeri, blev Niels Bohr Bygningen (NBB) udbudt til entreprenører i Bips Informationsniveau 4 (BIPS-4).

Der henvises til nedenstående bilag 1 "Bygherrens krav til brug af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) – En guide baseret på Universitets- og Bygningsstyrelsens erfaringer med Det Digitale Byggeri"

Bips står for "Byggeri, Informationsteknologi, Produktivitet og Samarbejde" og er en forening, hvis formål er at udvikle fælles metoder og værktøjer på tværs af byggebranchen, herunder beskrivelsesværktøjer og CAD-manualer, som med tiden har udviklet sig til de facto-standarder for byggeriet. Bips har i dag skiftet navn til Molio.

BIPS-4 baserer sig på "Bips C102 - CAD-manual 2008, Anvisning" og beskriver blandt andet niveauet for struktureringen af bygningsmodellerne som udgives. Informationsniveauet som det digitale udbud skal opfylde, er et udtryk for hvor præcist og detaljeret byggeobjekterne i en bygningsmodel er specificeret.

Bips C102 beskriver det således: *"Informationsniveauet er et udtryk for, hvor konkret specificeret og præcist modeldata skal angives i en 3D bygningsmodel. Informationsniveau anvendes normalt i forbindelse med 3D byggeobjekter og bygningsmodeller, som indeholder disse. Der arbejdes med informationsniveauer fra 0 til 6, som beskriver en stigende konkretiseringsgrad. En bygningsdel kan som udgangspunkt tildeles et informationsniveau svarende til det laveste informationsniveau, der forekommer i den."*

Alle bygningsmodeller på NBB blev stillet til fuld rådighed på projektwebs platformen, Byggeweb, i deres proprietære format indeholdende data om de enkelte bygningsdele i Bips informationsniveau 4. I tillæg til dette blev modellerne desuden udvekslet i mere læste udgivelser (.pdf) som gældende projektmateriale.

UBSTs krav foreskrev at hovedprojektet ved udgivelsen skulle have en detaljeringsmæssig konkretiseringsgrad svarende til BIPS-4, hvorefter det var op til de vindende entreprenører at modne bygningsmodellerne til det niveau som entreprenøren mente var nødvendig for udarbejdelsen af egne arbejdstegninger.

Da nogle entrepriser på NBB var naturligt udbudt som funktionsudbud samt det faktum at alle de enkelte entreprenørers valg af produkter også kunne have indflydelse på de tekniske installationers placering, dimensioner, tryktab, lydforhold osv. gjorde, at der efter udbuddet skulle ske en fælles entreprenørkoordinering, når de forskellige entreprenører havde lagt sig fast på de endelige produkter.

Ved entreprenørernes valg af produkter kunne det også have indflydelse på mere end bare arbejdstegninger. Entreprenørens valg af fx en pumpe kunne betyde ændret geometri (og dermed tilslutninger), ændret styresystem (fx BACnet i stedet for LON) eller andre ting som influerede på de øvrige entrepriser, som følge af entreprenørens valg af komponenter.

Det skal erindres at entreprenørens valg af komponent kan have mange bagvedliggende årsager såsom fx billigere i indkøb eller nemmere at indregulere, men de samme komponenter kan give "ringe i vandet" for øvrige entrepriser. Måske er det digitale signalet til pumpen ikke 24V men kun 12V eller strømforsyningen er nødt til at være 400V i stedet for 230V.

Alle valg af produkter kunne dermed have indflydelse på øvrige entreprenørers projektering, arbejdstegninger samt arbejdsplanlægning og D&V, og det var derfor af højeste vigtighed for projektet at sikre, at entreprenørkoordineringen fandt sted med et tilfredsstillende resultat inden den fysiske udførsel af byggeriet påbegyndtes.

Bips C102 specificerer, at når byggeobjekter som planlægges at indgå i udførelsen indarbejdes i de fælles 3D-entreprenørmodeller, så kan modellen anvendes som grundlag for produktion og dermed til opførelsen af NBB bygningen. 3D entreprenørmodellen er hermed minimum i informationsniveau 5.

Bips C102 beskriver det således: *"Informationsniveau 5 anvendes som grundlag for produktion. Skal derfor indeholde tilstrækkelig information til at man kan producere bygningen... Al information om geometri, som er nødvendig for produktion skal være til stede."*

Det var derfor klar på NBB, at der jf. BYGST og Bips ikke kunne gennemføres en produktion alene på baggrund af det udbudte projekt og 3D model, men at der på normal vis og efter danske tradition skulle gennemføres en videre entreprenør projektering og udarbejdelse af arbejdstegninger.

NBB differentierede sig på daværende tidspunkt dog ved, at projektet skulle koordineres via 3D modeller, hvor der således også var forventninger om at entreprenørerne på lige fod kunne indgå i et sådant projekteringsamarbejde og modellering.

Bygherrens krav til brug af informations- og kommunikationsteknologi (IKT)

En guide baseret på Universitets og Bygningsstyrelsens erfaringer med Det Digitale Byggeri



Hvem står bag denne guide?

Denne guide til bygherrens krav til brug af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) baserer sig på Universitets- og Bygningsstyrelsens erfaringer med at anvende principperne i Det Digitale Byggeri. Styrelsen har fået rådgivning via Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeris task force af eksperter og medvirker dermed i et af de afprøvningsprojekter, netværket gennemfører fra 2008–2010 som en del af projekt Ny viden til byggefagene.

Jan Fuglsig Lambrecht, konsulent på Teknologisk Institut, Center for Byggeproces, er forfatter til guiden. Han trækker i bogen på sine erfaringer som task force-koordinator og rådgiver i Det Digitale Byggeri i forbindelse med to af UBST's konkrete byggeprojekter: Kolding Campus og Ringsted Gymnasium.

Det Digitale Byggeri kort fortalt

Det Digitale Byggeri er et regeringsinitiativ, der betyder, at statslige bygherrer siden 2007 har skullet stille en række krav til rådgivere og udførende om brug af Informations- og Kommunikationsteknologi (IKT). Kravene, som også kendes som de statslige bygherrekrafter, har til formål at fremme udviklingen af digitale standarder og samarbejdsformer for at højne effektiviteten og kvaliteten af byggeriet i Danmark.

Hvem er Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeri?

Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeri består af byggeriets centrale organisationer i Danmark:

- Bygherreforeningen
- Danske Arkitektvirksomheder
- Foreningen af Rådgivende Ingeniører
- DI Byggematerialer
- Dansk Byggeri
- BAT-Kartellet
- TEKNIQ

Implementeringsnetværket gennemfører fra 2008–2010 projekt "Ny viden til byggefagene", der har til formål at skabe mere praktisk viden om Det Digitale Byggeri gennem en række afprøvningsprojekter på konkrete byggesager. Projektet er et af Vækstforum Hovedstadens initiativer til erhvervsudvikling i Region Hovedstaden og er støttet med midler fra EUs Regionalfond, Region Hovedstadens udviklingsmidler, Fonden Realdania og Erhvervs- og Byggestyrelsen.

Se mere om Det Digitale Byggeri og følg med i resultaterne fra projekt Ny viden til byggefagene på

www.detdigitalebyggeri.dk



DEN EUROPÆISKE UNION
Den Europæiske Fond
for Regionaludvikling



Vi investerer i din fremtid

Bygherrens krav til brug af informations- og kommunikationsteknologi (IKT).

En guide baseret på Universitets og Bygningsstyrelsens erfaringer med Det Digitale Byggeri

Forfatter: Jan Fuglsig Lambrecht, konsulent og Cand. Polyt. Ph.d. på Teknologisk Institut, Center for Byggeproces.

Redaktion: Maja Skovgaard, Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeri

Foto: Universitets- og Bygningsstyrelsen, Teknologisk Institut, Henning Larsen Architects

Udgivelsesdato: September 2010

Indhold

- 6 Forord
- 8 Afprøvningsprojektets mål
- 9 Medvirkende i afprøvningsprojektet

Kapitel 1: Før du går i gang

- 10 Etablér en projektgruppe
- 10 Kortlæg kompetencerne i bygherreorganisationen
- 10 Inkludér driftsherrens behov i IKT-specifikationen
- 11 Øgede kompetencekrav til bygherren
- 11 Nye roller

Kapitel 2: Bygherren og IKT-bekendtgørelsen

- 12 Hvilke digitale ydelser skal den statslige bygherre stille krav til?
- 13 Definér én IKT-praksis

Kapitel 3: Struktur og begreber i 'Byggeriets IKT-specifikationer'

- 15 Opdeling i ydelsesdel og tekniske specifikationer
- 15 Afklar fagbegreber
- 15 Omfattende materialegrundlag

Kapitel 4: UBST's IKT-specifikationer

- 16 Eksempler fra UBST's IKT-specifikationer – ydelsesdelen
- 19 Gennemtænk arbejdsprocesserne i forhold til IKT

Kapitel 5: Opsamling: Bygherrens udfordringer og erfaringer med Det Digitale Byggeri

- 21 Mere viden



Forord

At give sig i kast med at digitalisere byggeprojektet som bygherre er en kompliceret opgave. Rollerne ændrer sig, der er behov for nye kompetencer, og arbejdsrutiner skal omlægges. Sådan var det også for Universitets- og Bygningsstyrelsen (UBST), der som statslig bygherre er forpligtet til at stille krav til, at både arkitekt, ingeniør og entreprenør arbejder i overensstemmelse med principperne i Det Digitale Byggeri. Det indebærer bl.a. krav til brug af projektweb, 3D-bygningsmodeller og digital aflevering.

Foreningen bips har givet bygherren et værktøj til at løse denne opgave med publikationsserien 'Byggeriets IKT-specifikationer', som er en anvisning til projekt- og projekteringsledere i byggeri og anlæg, der skal koordinere den digitale håndtering af byggeprocessen. Publikationen er en hjælp til at specificere de krav for standarder og struktur, parterne skal overholde i byggesagen.

Denne miniguide indeholder et godt eksempel på, hvordan UBST har anvendt og udfyldt publikationen Byggeriets IKT-specifikationer med udgangspunkt i to af UBSTs konkrete byggeprojekter: Ringsted Gymnasium og Kolding Campus. Bogens formål er at understøtte bygherrens specifikation af digitale ydelser i et byggeprojekt primært med udgangspunkt i de statslige bygherrekrav.

Miniguiden er henvendt til de bygherrer (både offentlige og private), som ønsker at stille krav om digitale ydelser i et byggeprojekt på en måde, som alle byggeprojektets parter har fordel af. Byggeprojektets projekterende parter (primært arkitekt- og rådgivende ingeniørvirksomheder) kan også med fordel læse om UBSTs erfaringer.



Jan Fuglsig Lambrecht
Konsulent, Teknologisk Institut, Center for Byggeproces
Implementeringsnetværkets task force

IKT-bekendtgørelsen

De statslige bygherrekrav er beskrevet i bekendtgørelse 1365, 'Krav om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi i byggeri'. Bekendtgørelsen beskriver 10 enkeltkrav fordelt på fire områder:

Udbud, tilbudsgivning og licitation via internettet

- Anvendelse af 3D-modeller
- Informationsdeling via byggesagens projektweb
- Digital aflevering af driftsrelevante data for byggeprocessen til driftsorganisationen

Se IKT-bekendtgørelsen på www.retsinformation.dk eller find den via www.detdigitalebyggeri.dk

IKT-specifikationer

IKT-specifikationer er en samarbejdsaftale, hvor parterne i et byggeprojekt specificerer, hvordan de har aftalt at anvende informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i det enkelte byggeprojekt. IKT-specifikationerne dokumenterer og udmønter bygherrens krav til aftalepartnere vedrørende digitalt udbud, anvendelse af bygningsmodeller, projektweb, digital aflevering mv. Det er en tillægsaftale, som supplerer de sædvanlige ydelses- og leveranceaftaler i en byggesag. Med publikationsserien 'Byggeriets IKT-specifikationer' har bips i 2008 udsendt et gennemrevideret paradigme, altså en standardskabelon, for, hvordan IKT-specifikationen bygges op.

bips

bips står for 'byggeri', 'informationsteknologi', 'produktivitet' og 'samarbejde' og er en forening stiftet i 2003. Foreningens formål er at udvikle fælles metode og fælles værktøjer på tværs af byggebranchen. bips har bl.a. skabt en række beskrivelsesværktøjer og CAD-manualer, som har udviklet sig til de facto-standarder for byggeriet.

Læs mere om foreningen bips på www.bips.dk

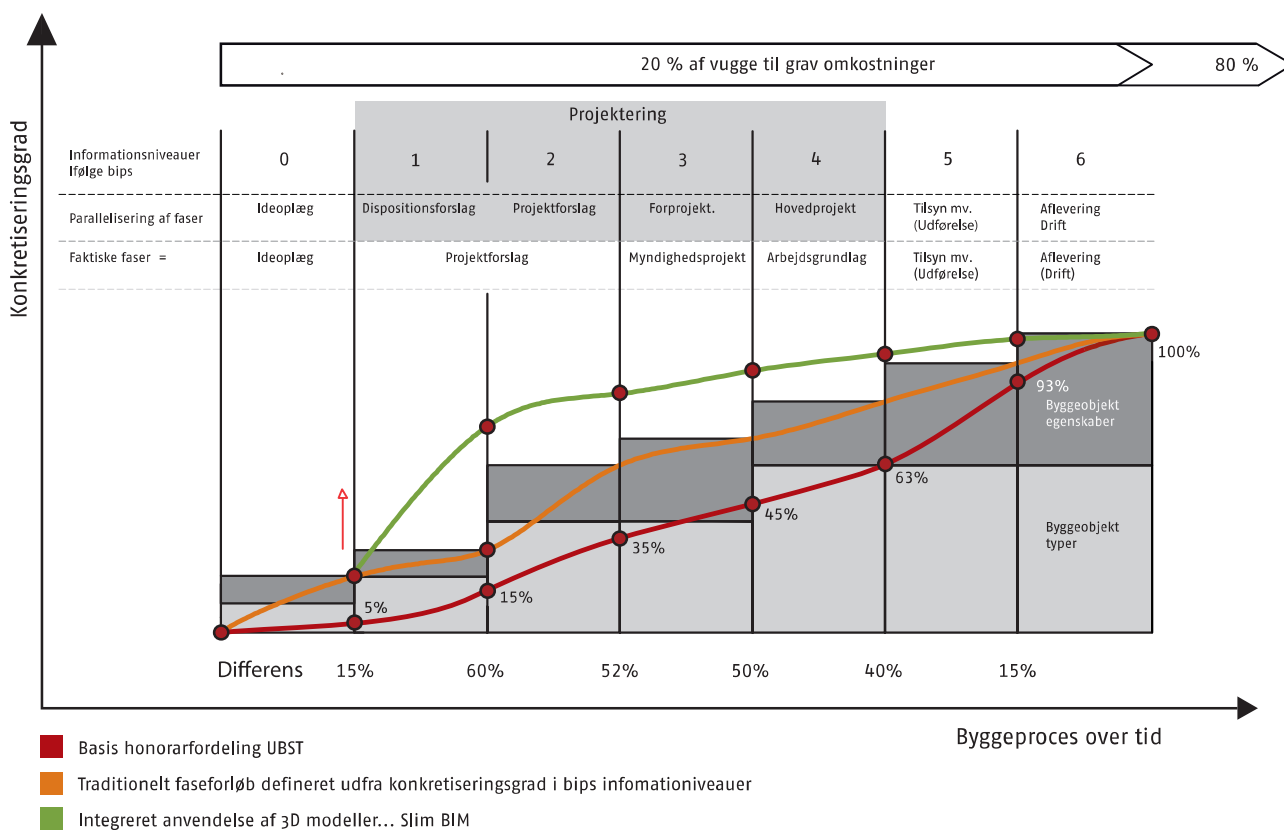
Afprøvningsprojektets mål

Målet med det digitale afprøvningsprojekt på Kolding Campus og Ringsted Gymnasium var at opstille et paradigme – dvs. en standardskabelon – for UBST's IKT-specifikationer. Det gjorde UBST ved at udfylde bips' publikation "Byggeriets IKT-specifikationer", og dette arbejde er udgangspunktet for denne miniguide.

Kravene, der følger med Det Digitale Byggeri, betyder samtidig også forskydninger i den traditionelle fasemodel og dermed ændringer i både arbejdsprocesser, ydelsesbeskrivelser

og udbudsformer. Erfaringer fra de digitale afprøvningsprojekter viser, at faseforskydningen bl.a. skyldes, at op mod 70 % af beslutningerne i et digitalt byggeprojekt skal tages på et tidligere stadie end ved traditionel projektering.

I det følgende kan du læse om overvejelserne bag UBST's paradigme for IKT-specifikationer, se eksempler på specifikationer og få gode råd til, hvordan du som bygherre håndterer processen, når der skal bygges digitalt.



Figur 1: Figuren illustrerer forskellen i konkretiseringsgraden over tid mellem et digitalt byggeprojekt og et traditionelt byggeprojekt (Kilde: Asbjørn Levring, Teknologisk Institut, Implementeringsnetværkets task force).



'Vi havde brug for større indsigt i, hvad digitalt byggeri betyder for selve byggeprocessen. Når der bygges digitalt, forskydes de forskellige faser i forhold til hinanden, så digitalt byggeri er ikke bare en 1:1 oversættelse af traditionelt byggeri. Som bygherre skal vi have en solid viden om de forandringer. Kun på den måde kan vi tilpasse vores kontrakter, og den måde vi i det hele taget stiller os i forhold til samarbejdspartnerne.'

- Marianne Kaae Nielsen, chefkonsulent, UBST - ansvarlig for de kontraktuelle forhold inden for Det Digitale Byggeri

Medvirkende i afprøvningsprojektet

Universitets- og Bygningsstyrelsen

- Marianne Kaae Nielsen, chefkonsulent, Udbud og Byggejura, UBST
- ansvarlig for de kontraktuelle forhold inden for Det Digitale Byggeri
- Mette Carstad, chefkonsulent, UBST
- ansvarlig for implementeringen af Det Digitale Byggeri

Ringsted Gymnasium (byggeprojekt)

- Villy Breiting, projektleder, UBST
- Vibeke L. Lindblad, projekteringsleder, Henning Larsen Architects
- Birte Bæk, CAD-manager, Henning Larsen Architects
- Jan Grenov, CAD-chef, Leif Hansen Engineering A/S

Kolding Campus, Syddansk Universitet (byggeprojekt)

- Hanne Alrø, projektleder, UBST
- Jesper Højberg, projekteringsleder, Henning Larsen Architects
- Birte Bæk, CAD-manager, Henning Larsen Architects
- Jan Grenov, CAD-chef, Leif Hansen Engineering A/S

Implementeringsnetværkets task force

- Task force-koordinator: Jan Fuglsig Lambrecht, Teknologisk Institut, Center for Byggeproces
- Asbjørn Levring, Teknologisk Institut, Center for Byggeproces

Kort om byggeprojekterne:

Bygherre: Universitets- og Bygningsstyrelsen

Arkitekt: Henning Larsen Tegnestue

Rådgivende ingeniør: Leif Hansen Engineering

NØGLEDATA

Ringsted Gymnasium

Projektperiode	Bruttoareal	Fase
2008 – 2010	1660 m ²	Udførelse

Kolding Campus

Projektperiode	Bruttoareal	Fase
2008 – 2012	20.000 m ² (brutto)	Dispositionsforslag

(Kilde: Universitets- og Bygningsstyrelsen, www.ubst.dk)

Kort om UBST

MISSION: Universitets- og Bygningsstyrelsen sikrer optimale – organisatoriske, juridiske, økonomiske og fysiske – rammer for dansk forskning og danske uddannelser.

NØGLETAL (2007)

	Universitet	Gymnasier etc.
Areal	2,1 mio. m ²	1,6 mio. m ²
Værdi	ca. 20 mia. kr.	20 mia. kr.
Årlig byggeaktivitet	0,5-1 mia. kr.	0,2 mia. kr.
Vedligehold (pr. år)	ca. 80 mio. kr.	70,0 mio. kr.

(Kilde: Universitets- og Bygningsstyrelsen, www.ubst.dk (2008))





KAPITEL 1

Før du går i gang

Inden du som bygherre begynder at udfylde bips' 'Byggeriets IKT-specifikationer', er det vigtigt at skabe et overblik over din egen organisation. Hvilket behov har I for digitale ydelser i organisationen? Hvilke kompetencer har I? Hvilken praksis og hvilke procedurer er gældende for organisationen? Herunder får du nogle gode råd til, hvad du skal overveje, før du går i gang med at definere jeres krav til IKT.

Etablér en projektgruppe

Det anbefales, at der fra projektets start etableres en projektgruppe, som får til opgave at udforme et paradigme for IKT-specifikationen. Det er vigtigt at sammensætte en gruppe af ressourcepersoner, der tilsammen har den viden og de kompetencer, der er nødvendig for at kunne forstå og udfylde publikationen.

I forbindelse med UBST's afprøvningsprojekt etablerede UBST en projektgruppe fra projektets start. Projektgruppens opgave var at lave et UBST-specifikt paradigme for 'Byggeriets IKT-specifikationer', som vedlægges som bilag, når kontraheringsforløbet gennemføres. Projektgruppens kerne bestod af to personer fra UBST og to personer fra Implementeringsnetværkets task force. Sammensætningen af projektgruppen blev nøje overvejet ud fra ledelsesmæssige og kompetencemæssige kriterier.

Kortlæg kompetencerne i bygherreorganisationen

Et andet vigtigt indledende skridt er at analysere og kortlægge, hvilke kompetencer – her tænkes både på viden og færdigheder – bygherreorganisationen har in house. Denne viden og disse ressourcepersoner kan blive inddraget i IKT-specifikationsarbejdet, når det er nødvendigt undervejs i processen.

Inkludér driftsherrens behov i IKT-specifikationen

Det er specielt vigtigt, at bygherren inddrager de ressourcepersoner, der har med digital aflevering at gøre. Her har bygherren en aktiv rolle i forhold til at definere, hvordan kravene skal opfyldes, både i form af kravstillelse, som aktør i procesforløbet og som dataleverandør. Tillige har UBST, som mange større bygherrer har, også den opgave at sikre, at driftsherrens krav og behov tilgodeses i forhold til digital aflevering. Udfordringen her er at åbne op for, at driftsherrens krav også inkluderes i kravene til, hvilke digitale ydelser leveranceteamet skal opfylde. UBST håndterede det ved at lave en bemærkning i paradigmet til "Byggeriets IKT-specifikationer" om de krav, som driftsherren har til den digitale aflevering.

"Generelt har bygherren via øget kravstilling indenfor nye digitale områder og pga. den øgede anvendelse af digitale værktøjer behov for at opgradere sine digitale kompetencer. Dette gælder især den taktiske ledelse og de operationelle medarbejdere, som direkte skal omsætte den digitale dagsorden til praksis. Men det gælder også den strategiske ledelse, hvis primære opgave i denne forbindelse er at igangsætte en forandringsproces med nye digitale målsætninger."

- Jan Fuglsig Lambrecht, Teknologisk Institut, implementeringsnetværkets task force



Øgede kompetencekrav til bygherren

En af de mere omfangsrige erfaringer i afprøvningsprojektet er, at der er et generelt behov for at opgradere virksomhedernes digitale kompetencer, herunder også bygherrens. Opfyldelsen af Det Digitale Byggeris krav og anvendelsen af 'Byggeriets IKT-specifikationer' medfører, at der i langt højere grad anvendes digitale værktøjer, standarder og arbejdsprocedurer.

Nye roller

En af de væsentlige ændringer ved implementering af Det Digitale Byggeri og ved brug af "Byggeriets IKT-specifikationer" er, at der lægges et væsentlig større ansvar og pres på CAD-koordinatoren i byggeprojektet. Bl.a. fordi vedkommende skal have indsigt i og overblik over indholdet i stort set alle bips-publikationer. CAD-koordinatoren kommer i mange situationer til at fungere som knudepunkt og informationskilde for, hvordan forskellige situationer skal håndteres og løses i forhold til Det Digitale Byggeri. I afprøvningsprojektet valgte UBST, at CAD-projekt-koordinator-rolle blev tildelt projekteringslederen. Arbejdsopgaverne med bl.a. udarbejdelse og vedligeholdelse af den tekniske IKT-specifikation er i dag så centrale for projekteringen, at de bedst varetages af projekteringslederen.



Tænk over

- Hvad er vores egen organisations behov for digitale ydelser?
 - Hvilke digitale kompetencer har vi in-house, og hvilke nye kompetencer har vi brug for?
 - Hvad betyder øget anvendelse af digitale værktøjer for vores praksisser og procedurer?
 - Hvilke ressourcepersoner er der behov for?
 - Hvilke nye roller er der brug for?
 - Hvordan tilgodeser vi driftsherrens behov ved aflevering?
-

KAPITEL 2

Bygherren og IKT-bekendtgørelsen

Hvilke digitale ydelser skal den statslige bygherre stille krav til?

Projektgruppen bør starte med at skabe overblik over, hvad IKT-bekendtgørelsen rent faktisk stiller krav til. Følgende skematiske oversigt giver et overblik over kravene i Det Digitale Byggeri.

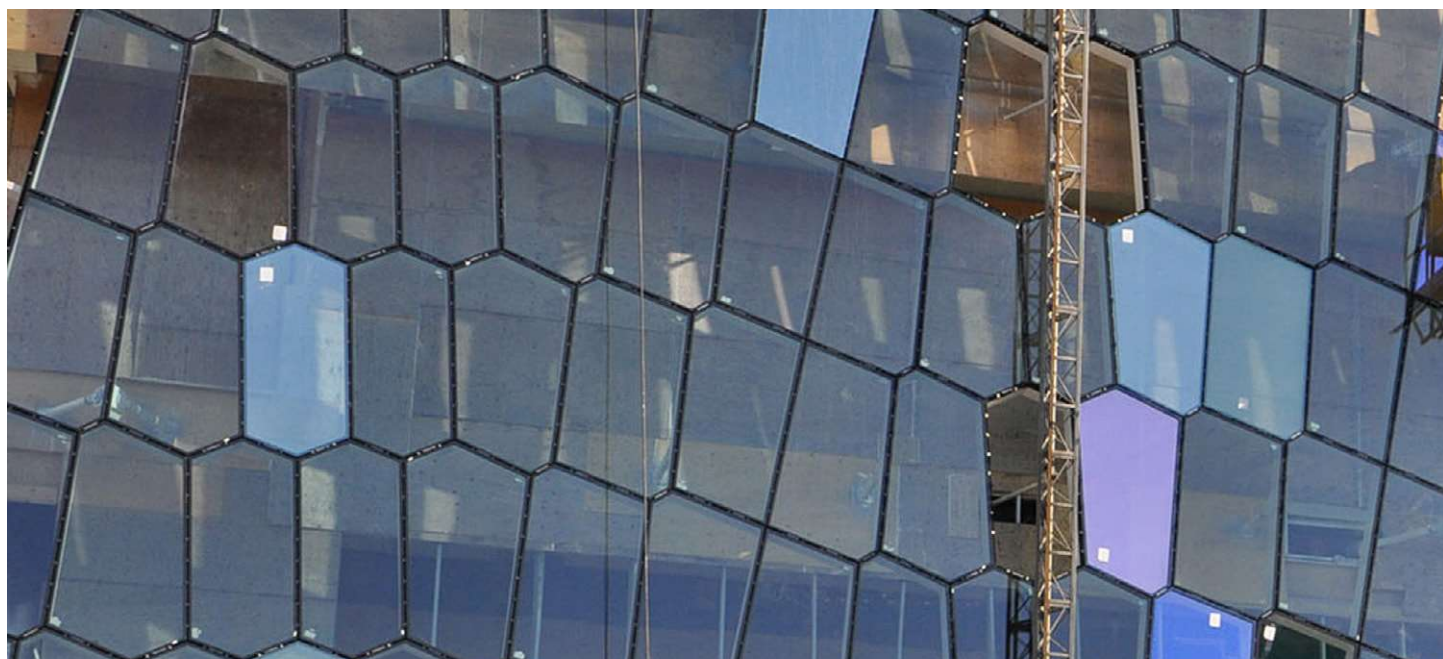
Kravområder i Det Digitale Byggeri

Krav 1	Brug af projektweb i byggeprojektet
Krav 2	Krav til sikker og effektiv projektwebløsning
Krav 3	Tegningsformat
Krav 4	Bygningsmodel i konkurrencer
Krav 5	Anvendelse af bygningsmodel
Krav 6	Standardisering af udbudsmateriale
Krav 7	Digitalt udbud og tilbud
Krav 8	Digital aflevering af forvaltningsdata
Krav 9	Omfang af digital aflevering
Krav 10	Fremgangsmåde ved digital aflevering
DBK	Dansk Bygge Klassifikation

Bemærk, at der i sommeren 2010 blev sendt et udkast til en revideret bekendtgørelse i høring. De ti kravområder er stadig gældende, men i udkastet til den reviderede bekendtgørelse differentieres kravstillelsen ikke længere i forhold til små og store byggerier. Kravene er i stedet gældende ved alle byggearbejder med en entreprisensum på over 3 mio. kroner. Herudover er bygningsmodeller obligatorisk ved stort set alle byggerier. Den nye bekendtgørelse er gældende fra den 1. november 2010.

Du finder bekendtgørelse 1365 'Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og Kommunikationsteknologi i byggeri' på www.retsinfo.dk eller via www.detdigitalebyggeri.dk

Figur 2: Bygherrekravenes dækningsområde





"Det gav ikke mening at forklare tre forskellige paradigmer for de forskellige rådgivere. Med ét paradigme blev det enklere og lettere. Det er kompleksiteten af projektet, der er afgørende for IKT-specifikationerne, ikke projektets økonomiske størrelse.

- Mette Carstad, chefkonsulent, UBST – ansvarlig for implementeringen af Det Digitale Byggeri

Definér én IKT-praksis

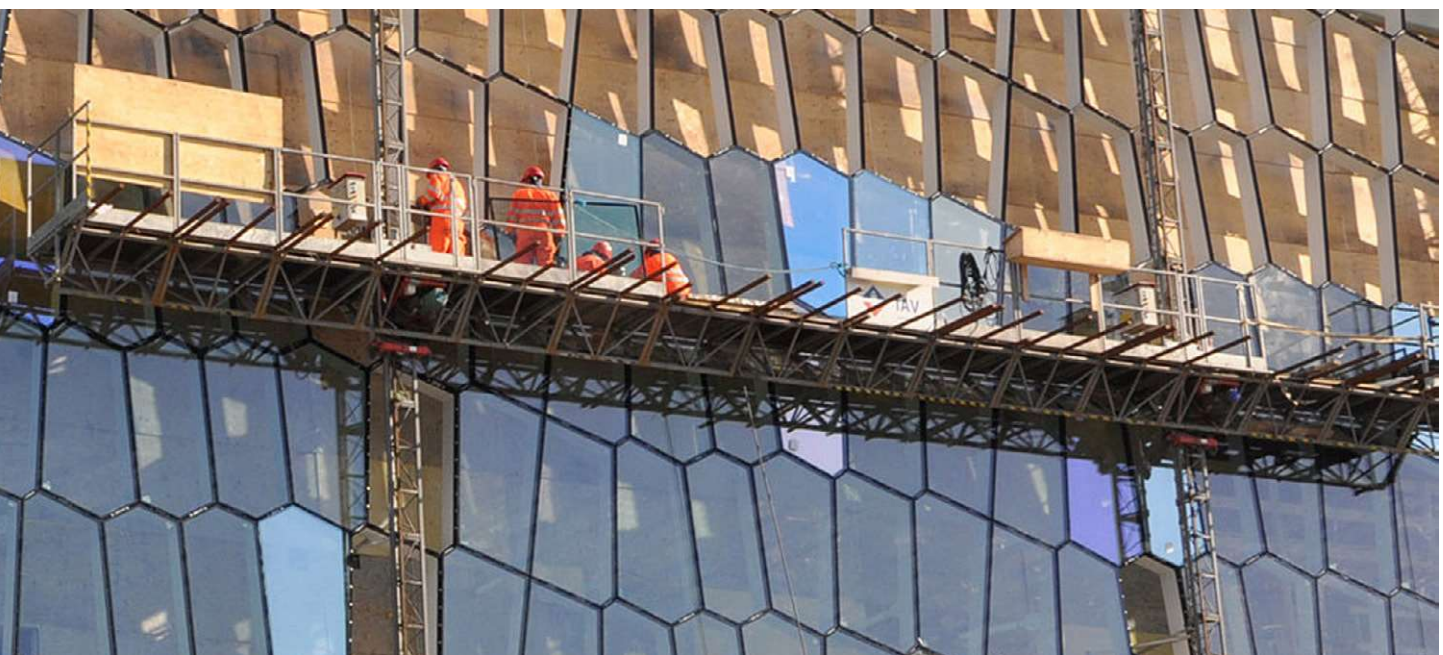
Det primære udgangspunkt var, at UBST skulle lave tre paradigmer ud fra 'Byggeriets IKT-specifikationer'. Det skulle muliggøre, at UBST præcist kunne målrette deres opfyldelse af bygherrekravene i forhold til de tre projekt kategorier, som er beskrevet i den oprindelige udgave af IKT-bekendtgørelsen fra 2007:

- Renoveringsprojekter
- Nybyggeriprojekter (3–15 mio. kr.)
- Nybyggeriprojekter (over 15 mio. kr.)

Men i stedet for at udarbejde 3 paradigmer besluttede UBST at udarbejde ét paradigme, der kunne anvendes i alle typer af byggesager. Dette valg har siden vist sig at være i tråd med de reviderede bygherrekrav. Ét paradigme gjorde bl.a. mængden af administrative byrder mindre, og endnu mere vigtigt var det, at rådgiverne kun skulle forholde sig til ét aftalesæt til stor tilfredshed for alle medarbejdere i byggeprojektet. Førhen blev der anvendt forskellige aftalesæt alt efter byggeprojektets omstændigheder. Den tidligere praksis resulterede ofte i usikkerhed og uklarhed omkring hvilke retningslinjer i den digitale praksis, der var gældende, og virksomhederne endte med at opstille deres egne procedurer for, hvordan håndteringen skulle udføres. Det ledte til et anseligt antal praksisser, som med 'Byggeriets IKT-specifikationer' kan standardiseres, så alle virksomheder trækker i samme retning.

TÆNK OVER

- Hvilke bygherrekrav gælder for dit byggeprojekt?
 - Definér en fælles IKT-praksis, som kan bruges i fremtidige byggeprojekter
-



KAPITEL 3

Struktur og begreber i 'Byggeriets IKT-specifikationer'

"Ufordringen er, at vi er blevet mødt med en ydelsesbeskrivelse, hvor vi skal have en teknisk viden, som vi ikke har arbejdet med før. Men nu har vi efterhånden fået fat i terminologien og den bagvedliggende vision. Det minder meget om overgangen fra kuglepen til computer. Der går noget tid, før man forstår det værktøj, man bliver præsenteret for."

- Marianne Kaae Nielsen, chefkonsulent, UBST - ansvarlig for de kontraktuelle forhold inden for Det Digitale Byggeri



Inden projektgruppen begynder at lave selve IKT-specifikationerne, er det vigtigt at skabe overblik over struktur og begreber i publikationen 'Byggeriets IKT-specifikationer'. Sæt god tid af til at danne overblik – det betaler sig på længere sigt!

'Byggeriets IKT-specifikationer' – struktur og anvendelse

Publikationen 'Byggeriets IKT-specifikationer' består af tre dele og følger strukturen for de fleste bips-publikationer: anvisning, basisbeskrivelse og projektspecifikt paradigme. De 3 dele af 'Byggeriets IKT-specifikationer' er blevet udarbejdet, så de tilsammen udgør en komplet pakke, der understøtter praktisk anvendelse af publikationen.

- **bips F102: 'Byggeriets IKT-specifikationer – anvisning'**
Denne del af publikationen indeholder både anvisningen, basisbeskrivelsen og det projektspecifikke paradigme for både ydelsesdelen og de tekniske specifikationer. Anvisningen fungerer som en guide til, hvad 'Byggeriets IKT-specifikationer' består af, og hvordan man kan udfylde og anvende den som et værktøj i aftaleforløbet.
- **bips F202: 'Byggeriets IKT-specifikationer – basisbeskrivelse'**
Basisbeskrivelsen er en samling af bestemmelser (i form af en basistekst), der fungerer som et fælles referencegrundlag, dvs. forskrifter, der er alment gældende og uafhængige af de enkelte byggesager.
- **'Byggeriets IKT-specifikationer – projektspecifikt paradigme'**
Det projektspecifikke paradigme er en redigérbar udgave af 'Byggeriets IKT-specifikationer', hvor anvisninger og basistekst er fjernet. Paradigmet anvendes til at opstille en specifik udgave af publikationen, som tilpasses med de relevante tilvalg og fravalg i forhold til ens eget behov og byggeprojekt.



Gode råd

- Sæt god tid af til at få overblik over struktur og begreber i 'Byggeriets IKT-specifikationer'
- Etablér et netværk af ressourcepersoner, der tilsammen har de nødvendige kompetencer til at udfylde Byggeriets IKT-specifikationer'
- Lav en fælles aftale om at anvende de sidste nye udgaver af bips' publikationer

Opdeling i ydelsesdel og tekniske specifikationer

Det andet forhold i publikationens opbygning, man skal være opmærksom på, er adskillelsen mellem en specifikation af digitale ydelser og de tekniske specifikationer.

- **Specifikationen af de digitale ydelser** er primært tænkt som bygherrens værktøj til at definere, hvilke digitale ydelser bygherrens leverandører skal levere.
- **De tekniske specifikationer** er primært tænkt som leverandørernes (dvs. arkitektens og den rådgivende ingeniørers) værktøj til at få aftalt de tekniske forhold, der skal afklares for at kunne levere de ydelser, bygherren har angivet i ydelsesdelen af 'Byggeriets IKT-specifikationer'.

	Basis	Projekt
Ydelser	bips F102 Basisbeskrivelse	bips F202 Projekt-specifik beskrivelse
Teknik		
Kommunikation	Arkiv- og dokumentstruktur	IKT-teknisk kommunikationsspecifikation
CAD	CAD-manual 2008	IKT-teknisk CAD specifikation
Udbud	bips F111 opmålingsregler 2008, anvisning	IKT-teknisk udbuds specifikation
Afl levering	bips C207 Digitale mangellister, 2005	IKT-teknisk afl leverings-specifikation

Anvisning bips F102

Figur 3: Strukturen i publikationen 'Byggeriets IKT-specifikationer'.

Publikationsserien består af 3 dele: en anvisning, en basisbeskrivelse og et projektspecifikt paradigme. Anvisningen indeholder alle tre dele som illustreret her. Herudover viser figuren publikationens skelnen mellem de digitale ydelser og tekniske specifikationer.

Afklar fagbegreber

En væsentlig udfordring i udfyldelsen af 'Byggeriets IKT-specifikationer' er, at publikationen anvender en lang række fagbegreber, der er naturligt for den, der dagligt arbejder med det enkelte fagområde som fx digitalt udbud og digital afl levering, men som den ansvarlige (lederen) ofte ikke er alment bekendt med.

Erfaringen fra UBST er, at den, der udfylder publikationens projektspecifikke paradigme, generelt set bør være bekendt med hele det anvendte begrebsbrug i publikationen, dog ikke nødvendigvis på ekspertniveau. I de tilfælde, hvor der er behov for ekspertviden om enten fagområdet begrebsbrug eller om UBST's egne regler og procedurer for fagområdet, bør der trækkes på de relevante ressourcepersoner, der er ansat i virksomheden/organisationen.

Alternativt – og den fremgangsmåde man også valgte hos UBST – kan der sammensættes en gruppe af ressourcepersoner, der tilsammen har de kompetencer, der er nødvendige for at kunne udfylde 'Byggeriets IKT-specifikationer'.

Omfattende materialegrundlag

Endnu en væsentlig udfordring, UBST oplevede, var at skabe et overblik over alt det materiale, der enten er referencer til i 'Byggeriets IKT-specifikationer', eller som generelt danner grundlag for Det Digitale Byggeri. Bagerst i denne miniguide kan du se en ikke udtømmende liste over de publikationer, der er relevante for at kunne udfylde bips' publikation. Meget få mennesker – hvis nogen overhovedet – har et tilstrækkeligt overblik over alle relevante publikationer for kvalificeret at kunne udfylde 'Byggeriets IKT-specifikationer', hvilket understøtter pointen om at etablere et netværk af ressourcepersoner, der kan trækkes på, når IKT-specifikationen skal udfyldes.

Generelt har UBST indføjet i specifikationen, at det altid ved projektstart er de sidste nye udgaver af bips' publikationer etc., der er gældende.

KAPITEL 4

UBST's IKT-specifikationer

UBST specificerede sine IKT-krav ved at udfylde det projektspecifikke paradigme i 'Byggeriets IKT-specifikationer'. Paradigmet følger denne struktur:

- 1 Digital kommunikation
- 2 CAD
- 3 Digitalt udbud
- 4 Digital aflevering
- 5 (Andre ydelser)

I det følgende vises en række eksempler på, hvordan UBST har valgt at udfylde det projektspecifikke paradigme af 'Byggeriets IKT-specifikationer'. Eksemplerne fokuserer i

denne miniguide på ydelsesdelen og illustrerer dels de vigtige valg, som UBST har truffet i forbindelse med specifikationen af deres digitale ydelser, og dels hvordan udfyldelsen af paradigmet helt konkret er foretaget. Du kan finde eksempler på de tekniske specifikationer på detdigitalebyggeri.dk under afprøvningsprojekter.

Eksemplerne her er ikke fyldestgørende for hele det paradigme, UBST har udformet, men de giver et overordnet billede af de beslutninger, der er taget, og illustrerer nogle af de overvejelser, der ligger bag, som kan tjene til inspiration for andre.

Eksempler fra UBST's IKT-specifikationer - ydelsesdelen

Digital kommunikation

UBST har bl.a. valgt at specificere følgende digitale ydelser inden for hovedområdet kommunikation, som skal opfyldes i deres byggeprojekter.

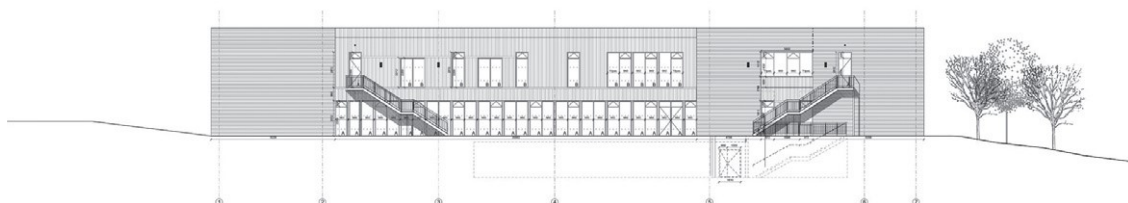
- **Al kommunikation skal udveksles digitalt**

UBST ønsker, at al kommunikation skal udveksles digitalt for at understøtte dataudveksling på tværs af byggesagens parter og for at imødekomme Det Digitale Byggeris krav nr. 1.

- **Procedurer for projektweb**

Projektweb anvendes som den fælles platform for den digitale kommunikation. UBST definerede nogle grænser for antal brugere og for hvor store datamængder, hver part kunne uploade. Kun e-mails med de væsentligste beslutninger uploades. Kommunikation udvekslet verbalt på møder eller telefonisk dokumenteres i form af enten referater eller som korrektioner/tilføjelser til eksisterende projektmateriale.

Gældende dokumenter – dvs. dokumenter, der er godkendt til produktion af rådgiveren – skal forefindes i et låst filformat (eksempelvis pdf, plt etc.). Foreløbige dokumenter – dvs. dokumenter under udarbejdelse og ikke godkendt til produktion – skal kunne forefindes i åbent filformat (doc, dwg etc.). Ved filupload adviseres de primære modtagere og brugere af filerne. Ansvarsfordeling ved upload, dvs. hvem gør hvad og hvornår, dokumenteres skriftligt.



Indenfor hovedområdet CAD har UBST taget udgangspunkt i følgende forhold:

- **CAD-projekt Koordinator**
CAD-projekt koordinator-rolle tildes projekteringslederen. Arbejdsopgaverne med bl.a. udarbejdelse og vedligeholdelse af den tekniske IKT-specifikation er i dag nemlig så centrale for projekteringen, at de bedst varetages af projekteringslederen.
- **Alle fagmodeller skal være til rådighed**
UBST har specificeret, at alle fagområder (arkitekt, landskabsarkitekt, konstruktionsingeniør, installationsingeniør etc.) stiller deres fagmodel til rådighed for de andre parter i byggeprojektet. Dette er et vigtigt element for UBST i forhold til koordinering og kontrol af fagområdernes arbejde både enkeltvis og i sammenhæng.
- **Klassifikation af bygningsdele**
UBST har valgt, at der skal klassificeres efter produktaspektet, da det dels har potentiel værdi for flere af fagområderne, og dels fordi de er de mest brugbare elementer i Dansk Bygge Klassifikation (DBK) på nuværende tidspunkt.
- **Anvendelse af CAD-modeller – tegningsproduktion**
I forhold til projekttegninger og arbejdstegninger har UBST valgt følgende setup:
 - Tegningsmaterialet skal opfylde PAR og F.R.I.s ydelsesbeskrivelse
 - Projekttegninger og arbejdstegninger skal genereres ud fra 3D-bygningsmodellen.
 - Detaljering af tegningsmateriale skal have sammenhæng med 3D-bygningsmodellen
- **Simuleringer: energiberegning og brandsimulering**
UBST har besluttet, at der i ethvert byggeprojekt minimum skal udføres 2 simuleringer. Med udgangspunkt i 3D-bygningsmodellen skal de projekterende i forprojekt-fasen udarbejde en lovpligtig energiberegning (jf. BR08) iht. bips CAD manual C202 og en brandsimulering/-strategi (jf. BR08) iht. bips CAD manual C202.
- **Konsistens- og kollisionskontrol**
Inden starten af tilbudsprocessen (med de udførende) skal de projekterende samle alle de udarbejdede fagmodeller fra arkitekt, konstruktionsingeniør, VVS-ingeniør, el-ingeniør etc. Fagmodellerne (med minimum informationsniveau 4) udveksles i eksempelvis det proprietære format eller i IFC-formatet (denne valgmulighed bør kun vælges, såfremt der ikke kan opnås enighed om et proprietært format) og samles til en fællesmodel. På basis af den samlede fællesmodel gennemføres en digital/manual kollisionskontrol.
- **Visualiseringer med 3D-bygningsmodellen**
UBST har besluttet, at 3D-bygningsmodellen skal anvendes til at udføre minimum to visualiseringer i fasen projektforslag/dispositionsforslag:
 - 1 En visualisering af byggeprojektet (på informationsniveau 0 eller 1), så UBST kan få indsigt i byggeprojektet på et overordnet niveau til beslutningsgrundlag for placering, endelig lokalplan og visualisering overfor brugergruppen etc.
 - 2 En visualisering af byggeprojektet (på informationsniveau 2 eller 3), som UBST skal anvende som beslutningsgrundlag for projektets endelige form og funktion.
- **Mængdeudtræk fra 3D-bygningsmodellen**
De projekterende skal levere et mængdeudtræk direkte fra 3D-bygningsmodellen på rekvirering fra bygherren. Mængdeudtræk skal foretages på basis af 3D-bygningsmodellen/BIM-modellen (enten i IFC 2x3 eller proprietær format) indeholdende data i informationsniveau 0-6 (svarende til projektets informationsniveau). Mængdeudtræk afleveres i enten regneark eller dokument/PDF.
- **Udveksling af fagmodeller**
UBST har besluttet, at alle de projekterende i hovedprojekt-fasen skal udveksle deres fagmodeller (med informationsniveau 4), som sættes sammen til en fællesmodel. Dette muliggør en fælles koordinering af fagområdernes projektering. UBST ønsker, at fællesmodellen anvendes til at sikre konsistens i bygningsmodellens data inden udbud med mængder.

Digitalt udbud

På hovedområdet digitalt udbud har UBST specificeret de digitale ydelser i sine byggeprojekter jf. følgende beskrivelse:

- **UBST's valg af udbuds-/tilbudsportal**

UBST har valgt at anvende den samme udbuds- og tilbudsportal til alle sine byggeprojekter. Det letter den administrative byrde på det enkelte byggeprojekt, bl.a. fordi udbudsportalen er et væsentligt redskab for UBST's egne projektledere, hvorfor det er en fordel, at den samme udbudsportal anvendes fra byggesag til byggesag.

- **Standarder anvendt i udbudsmaterialet**

UBST specificerer, at udbudsmaterialet skal klassificeres ved brug af DBK's produktspekt. Dette valg er taget pga., at DBK's produktspekt er den mest brugbare for byggeprojektets parter og den mest udbyggede del af DBK. I forhold til et byggeprojekts beskrivelser (henholdsvis byggesagsbeskrivelse, arbejdsbeskrivelser, bygningsdelsbeskrivelser) skal standarden bips B1.000 anvendes. B1.000 er den nye, gennemredigerede udgave af bips B100 beskrivelsesværktøjet og er den danske standard for strukturen og indholdet af de beskrivelser, der knytter sig til en byggesag. Udbudsmaterialet skal være baseret på 3D-byggeobjekter hentet fra bygningsmodellen (klassificeret efter DBK's produktspekt).

- **Specifikation af tilbudsliste med mængder**

UBST har valgt, at der i deres udbud skal være tilbudsliste med mængdeangivelse jf. IKT-bekendtgørelsen. Yderligere er det specificeret, at tilbudslisternes mængder kodes jf. DBK's produktspekt. Det muliggør, at tilbuds mængderne lettere kan identificeres i de andre sammenhænge, de fremgår i, fx den digitale 3D-bygningsmodel, arbejds- og bygningsdelsbeskrivelser etc.

Digital aflevering

UBST har på hovedområdet digital aflevering specificeret de digitale ydelser i byggeprojekterne jf. følgende beskrivelse:

- **IFC-baseret aflevering**

Datastrukturen skal både afleveres i filformatet IFC 2x3 og i det proprietære format.

- Afleveringsmetoden har UBST valgt skal være IFC-baseret aflevering (jf. krav 10).
- Datastrukturen (gælder primært mappestruktur, filnavngivning og metadata) skal specificeres, før aflevering af D&V-dokumentation finder sted.

- **D&V-dokumentation**

- UBST's formål med aflevering af D&V-dokumentation er at sikre, at datamateriale, der er nødvendig for at kunne udarbejde driftsplanerne for den fremtidige bygningsmasse, indsamles fra entreprenørerne.
- D&V-dokumentation skal afleveres i det originale format (proprietært format).
- Datamaterialet skal afleveres på projektwebben.
- Projekteringsledelsen sikrer at datamaterialet bliver indsamlet fra fagentrepreneurere.

- **As built-dokumentation**

- UBST's formål med aflevering af 'as built'-dokumentation er at sikre en dokumentation af det afleverede produkt samt opdatering af gældende tegninger og 3D-bygningsmodeller til bygherrens digitale arkiv over gældende tegningsmateriale.
- As built-dokumentation skal afleveres i det originale format (proprietært format).
- Datamaterialet skal afleveres på projektwebben.
- UBST har besluttet, at der skal afleveres en 'as-built'-fællesmodel i IFC-format som grundlag for evt. efterfølgende projekter samt drift og vedligehold. Som minimum skal fællesmodellen struktureres i følgende niveauer: ejendom, bygning, terræn, etage, rum, bygningsdele.

- **Digitale mangellister**

- UBST har tilvalgt, at standarden bips C207 "Digitale mangellister" skal anvendes for at understøtte afleveringsforretningen.
-



"Den store udfordring har været at klargøre, hvilken rolle vi som bygherre skal indtage i Det Digitale Byggeri. Men vi er kommet et skridt videre nu. Vi har fået fod på lovkravene og opfyldt dem. Nu er vi der, hvor vi kan begynde at se, hvordan det skaber værdi for os."

-Mette Carstad, chefkonsulent, UBST – ansvarlig for implementeringen af Det Digitale Byggeri

Gennemtænk arbejdsprocesserne i forhold til IKT

Erfaringen fra afprøvningsprojektet har generelt været, at det har været svært at gennemskue konsekvenserne af de valg, der træffes i forhold til 'Byggeriets IKT-specifikationer'. De krav, der er opstillet af UBST, og som præciseres i publikationen, rummer potentielt set mange effekter for håndteringen af den digitale byggeproces, som kan være svært

forudsige konsekvenserne af. Vi anbefaler derfor, at alle virksomheder gennemtænker deres arbejdsprocesser og anvendelse af digitale værktøjer i forhold til 'Byggeriets IKT-specifikationer'. På den måde kan man vurdere, hvor der er behov for eventuelle tiltag i forhold til at opfylde kravene i Det Digitale Byggeri.



KAPITEL 5

Opsamling: Bygherrens udfordringer og erfaringer med Det Digitale Byggeri

Erfaringerne fra UBST-afprøvningsprojektet har entydigt bekræftet, at byggebranchen har stort behov for dels at øge digitaliseringen af byggeprojekter, og dels at der skabes værktøjer, som kan hjælpe bygherren med at specificere, hvilke konkrete ydelser leverandørerne skal levere i et byggeprojekt. En vigtig konklusion i dette afprøvningsprojekt er derfor, at bygherren ved at anvende 'Byggeriets IKT-specifikationer' kan hente god hjælp til denne proces. bips har med publikationen formået at samle de digitale tråde i en overskuelig og praktisk anvendelig specifikation, som danske bygherrer – både offentlige og private – med fordel kan implementere og anvende.

Men med digitaliseringen følger også ændrede arbejdsrutiner, nye roller og behov for nye kompetencer – også for bygherren. Generelt har parterne i byggeprojektet erfaret, at det tager lang tid for den enkelte organisation at lære, hvordan 'Byggeriets IKT-specifikationer' skal anvendes. Udfyldelse og anvendelse af publikationen i byggeprojekter kræver et godt indblik i både bips' mange publikationer, normer og standarder alment gældende i byggeriet og i egen praksis samt retningslinjer for brug af digitale værktøjer og data i et byggeprojekt.

Reelt har meget få personer hele den nødvendige indsigt, og det kræver derfor, at der sammensættes et hold af personer, der tilsammen har de kompetencer, der skal til for at blive i stand til kvalificeret at udfylde og anvende 'Byggeriets IKT-specifikationer'. Erfaringen fra afprøvningsprojektet er, at der er behov for at etablere en egentlig implementeringsindsats, der sikrer, at kompetencerne hos alle de relevante medarbejdere opgraderes i forhold til at håndtere og opfylde kravene i Det Digitale Byggeri. Det er først og fremmest afgørende for implementeringen, at ledelsen prioriterer det. Dernæst er det vigtigt, at medarbejdere og projektledere opnår de nødvendige digitale kompetencer inden for eksempelvis projektledelse i BIM, kurser i Revit og øvrige BIM-programmer samt anvendelse af de digitale værktøjer, der er behov for. Herunder er der behov for en simpel indføring for alle projektdeltagere i anvendelse af Projektweb, hvor retningslinjerne for upload mv. afklares, hvilket kan være en stor hjælp for projektet og er noget, man ikke skal tage for givet. Endvidere er det vigtigt, at den opnåede viden opsamles og videreformidles til andre relevante ressourcepersoner i organisationerne.



Jan Fuglsig Lambrecht
Konsulent, Teknologisk Institut, Center for Byggeproces
Implementeringsnetværkets task force

Mere viden

Relevante publikationer

I det nedenstående er der opstillet en ikke udtømmende liste over relevante publikationer inden for de hovedområder, der anvendes eller henvises til i 'Byggeriets IKT-specifikationer':

Generelt

- 'Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og Kommunikationsteknologi i byggeri' nr. 1365

Digital Kommunikation

- bips publikation C204, Arkiv- og dokumentstruktur, marts 2003
- bips publikation C206, E-mail standard for byggeprojekter, oktober 2005
- bips publikation F301, Introduktion til IFC, oktober 2007
- DBK 2006 vejledning: Begrebsmodel, klassifikations- og referencesystem
- DBK bilag C begrebsmodel

CAD

- bips C102 og C202, CAD-manual 2008, juni 2008
- bips C201, Lagstruktur 2005, juni 2005, revision A
- bips C203, Tegningsstandarder, del 1-7, april 2007, marts 2005 og august 2002
- bips C212, CAD-filer og -mapper 2008, juni 2008
- bips F103, Objektstruktur 2008, februar 2009

Digitalt udbud/tilbud

- bips F110, Opmålingsregler 2008, Arbejdsmetode, 2008-12-01
- bips F110a, Opmålingsregler 2008, Arbejdsmetode - Bilag A, Eksempel på udtagning af mængder, 2008-12-01
- bips F111, Opmålingsregler 2008, Anvisning, 2008-12-01
- bips F111a, Opmålingsregler 2008, Anvisning - Bilag A, Målerregler for bygningsdele, 2008-12-01
- bips F111b, Opmålingsregler 2008, Anvisning - Bilag B, Tilbudslistens XML-struktur, 2008-12-01

Digital aflevering

- bips publikation C207, Digitale mangellister, oktober 2005

Vær opmærksom på, at bips' publikationer løbende bliver opdateret. Som medlem af bips kan man downloade digitale udgaver af publikationerne. Trykte udgaver kan købes i Byggecentrums boghandel. Nogle publikationer er tilgængelige uden abonnement via bips' hjemmeside www.bips.dk

Vigtige links

Oplysning om Det Digitale Byggeri og hvordan man opfylder de statslige bygherrekrav: www.detdigitalebyggeri.dk
Bekendtgørelse 1365: www.retsinformation.dk
eller via www.detdigitalebyggeri.dk
bips' hjemmeside: www.bips.dk
Teknologisk Institut: www.teknologisk.dk

Mere viden

På www.detdigitalebyggeri.dk kan du finde mere viden om Det Digitale Byggeri og hente praktiske eksempler og værktøjer til at arbejde digitalt. Du kan også læse mere om erfaringerne fra UBST's afprøvningsprojekt i forbindelse med Implementeringsnetværkets projekt 'Ny viden til byggefagene'.



DET DIGITALE BYGGERI
implementerings:netværket

