

Håndbok for innføring av bygninginformasjonsmod ellering i offentlig sektor i Europa

**Strategiske tiltak for kvalitet i bygg- og
anleggssektoren**

– en drivkraft for verdier, innovasjon og vekst



Co-funded by
the European Union

Håndbok for innføring av bygning sinformasjo nsmodellering i offentlig sektor i Europa

**Strategisk handling for kvalitet i
anleggssektoren**

– en drivkraft for verdier, innovasjon og vekst



Forord

Kjære leser



Den europeiske bygg- og anleggssektoren står midt i en rekke krevende, men også lovende økonomiske, miljømessige og samfunnmessige utfordringer. Sektoren utgjør 9 prosent av BNP i EU og sysselsetter 18 millioner mennesker. Den er en drivkraft for økonomisk vekst og omfatter 3 millioner virksomheter. De fleste av dem er små og mellomstore bedrifter.

Klimaendringer, ressurseffektivitet, større etterspørsel etter sosiale tjenester, urbanisering og immigrasjon, en aldrende infrastruktur, behov for å stimulere økonomisk vekst og ikke minst begrensede budsjetter – dette er noen av utfordringene for myndigheter, eiere av offentlig infrastruktur og samfunnet som helhet. En innovativ, konkurransedyktig og voksende bygg- og anleggssektor spiller en viktig rolle når disse utfordringene skal håndteres.

På lignende vis som andre sektorer får bygg- og anleggsbransjen nå sin egen digitale revolusjon. Tidligere har bransjen bare hatt beskjedne produktivetsforbedringer på dette området.

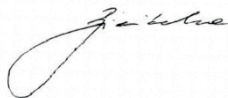
Bygningsinformasjonsmodellering (BIM) blir raskt tatt i bruk i forskjellige deler av verdikjeden som et strategisk verktøy for innsparinger, produktivets- og driftseffektivitet, bedre kvalitet på infrastruktur og mer miljøvennlige løsninger.

Fremtiden er her, og nå er tiden inne for å finne felles europeiske løsninger for denne sektoren. Både offentlige anskaffelser – som står for en stor del av utgiftene til bygg og anlegg – og de politisk ansvarlige kan spille sentrale roller for å få økt bruken av BIM. Slik kan man støtte innovasjon og bærekraftig vekst samtidig som man aktivt involverer små og mellomstore bedrifter. Resultatet blir bedre valuta for pengene for de europeiske skattebetalerne.

BIM-arbeidsgruppen i EU, som er støttet av EU-kommisjonen, ble nylig tildelt den første European BIM Summit-prisen for pionerarbeidet med et felles rammeverk for innføring av BIM og en felles definisjon av BIM for offentlig sektor i Europa.

Jeg vil derfor få takke gruppen for det utmerkede arbeidet den har gjort for digitaliseringen av bygg- og anleggssektoren gjennom felles innsats for Europa og fordi den har fungert som en viktig autoritet og informasjonskilde for offentlige aktører i Europa.

Jeg har tro på at denne håndboken og bruken av den vil bidra til et åpent, konkurransedyktig og verdensledende digitalt indre marked for bygg og anlegg, og jeg vil oppfordre til at den blir lest og tatt i bruk av så mange som mulig. Jeg vil også oppfordre til flere samtaler i både offentlig og privat sektor slik at samarbeidet på dette området kan fortsette.



EU-kommissær Elżbieta Bienkowska
det indre marked, industri, entreprenørskap og SMB

Bidragsytere

Produksjonen av denne håndboken har vært et felles europeisk samarbeid på tvers av 21 land. Samarbeidet har vært organisert gjennom arbeidsgruppen for BIM i EU, som er delfinansiert av EU-kommisjonen. Styringsgruppen har hatt tilsyn med arbeidet, og den har bestått av følgende personer:

Pietro Baraton, Angelo Ciribini: den italienske BIM-kommisjonen og det italienske ministeriet for infrastruktur og transport

Mark Bew, MBE: den britiske arbeidsgruppen for BIM og Digital Built Britain

Barry Blackwell: det britiske ministeriet for forretningsvirksomhet, energi og industriell strategi

Diderik Haug: Statsbygg, spesialrådgiver for arbeidsgruppen for BIM i EU

Benno Koehorst, Hester van der Voort: Rijkswaterstaat i Nederland

Richard Lane: prosjektleder for arbeidsgruppen for BIM i EU

Ingemar Lewen, Jennie Carlstedt: Trafikverket i Sverige

Adam Matthews: leder av arbeidsgruppen for BIM i EU

Ilka May: nestleder av arbeidsgruppen for BIM i EU

Souheil Soubra: Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, på vegne av PTNB i Frankrike

Virgo Sulakatko: det estiske ministeriet for økonomi og kommunikasjon

Jorge Torrico, Elena Puente Sanchez: Ineco, på vegne av det spanske ministeriet for utvikling

Styringsgruppen vil få takke medlemmene av generalforsamlingen i arbeidsgruppen for BIM i EU for det bidraget de har gitt til denne håndboken i form av tid og ekspertise:

Belgia	det belgiske bygningsdirektoratet	Nederland	Rijkswaterstaat (ministeriet for infrastruktur og miljø); Rijksvastgoedbedrijf (det statlige selskapet for offentlige byggeprosjekter)
Tsjekkia	ministeriet for industri og handel	Norge	Statsbygg; Direktoratet for byggkvalitet
Danmark	Bygningsstyrelsen	Polen	ministeriet for infrastruktur og byggeprosjekter
Estland	ministeriet for økonomi og kommunikasjon; Riigi Kinnisvara AS (det statlige estiske eiendomsselskapet)	Portugal	Universidade de Lisboa
Finland	Senatsfastigheter, Trafikverket	Slovakia	det slovakiske tekniske universitetet i Bratislava
Frankrike	PTNB; MediaConstruct; AIMCC	Slovenia	ministeriet for infrastruktur
Tyskland	forbundsministeriet for transport og digital infrastruktur; forbundsinstituttet for forskning på bygninger, byer og romlighet	Spania	ministeriet for utvikling (representert av Ineco)
Island	FSR (direktoratet for offentlige byggeprosjekter)	Sverige	Trafikverket
Irland	Office of Public Works	Storbritannia	ministeriet for forretningsvirksomhet, energi og industriell strategi; den britiske arbeidsgruppen for BIM; Digital Built Britain
Italia	den italienske BIM-kommisjonen og ministeriet for infrastruktur og transport; ANAS (veiadministrasjonen); Italferr (FSGGroup)	Europa-parlamentet	Europaparlamentet; Generaldirektoratet for infrastruktur
Litauen	ministeriet for miljø; veiadministrasjonen; JSC Lithuanian Railways; statsforetaket Turto bankas	Europa-kommisjonen	Kontoret for infrastruktur og logistikk
Luxembourg	Centre de Ressources des Technologies et de l'Innovation pour le Bâtiment (CRTI-B)		

Dette programmet har blitt til gjennom støtte og delfinansiering fra

- **Europakommisjonens generaldirektorat for det indre marked, industri, entreprenørskap og SMB (DG-GROW)**
- **Det britiske ministeriet for forretningsvirksomhet, energi og industriell strategi (BEIS), gjennom rollen som koordinator for programmet**

Styringsgruppen ønsker spesielt å takke både Lutz Köppen (DG-GROW) og Barry Blackwell (BEIS), som har gitt store bidrag til dette programmets ambisjon, omfang og tilblivelse.

Sammendrag

Denne håndboken tar for seg de økende utfordringene myndigheter og offentlige innkjøpere har med å skape økonomisk vekst og konkurransedyktighet samtidig som de må oppnå ressurs-effektivitet. Dette blir gjort gjennom å se på muligheten for å øke bruken av BIM.

Bygningsinformasjonsmodellering (BIM) ligger i kjernen av de digitale endringsprosessene for bygg- og anleggssektoren og det bygde miljøet. Myndigheter og offentlige innkjøpere over hele Europa og i resten av verden anerkjenner nå verdien av BIM som et strategisk virkemiddel for å nå mål innen kostnadsreduksjon, kvalitet og politikk. Mange er i gang med tiltak som vil øke bruken av BIM i deres bygg- og anleggssektor, i offentlige anskaffelser og i offentlig eiendomsdrift. Målet er å oppnå økonomiske, miljømessige og sosiale fordeler. Denne håndboken tar for seg de økende utfordringene myndigheter og offentlige innkjøpere har med å skape økonomisk vekst og konkurransedyktighet samtidig som de må oppnå ressurseffektivitet. Dette blir gjort gjennom å se på muligheten for å øke bruken av BIM.

Felles europeiske anbefalinger

Den er utarbeidet av arbeidsgruppen for BIM i EU, som samler erfaringer fra myndigheter, offentlige eiendomsselskaper og infrastrukturselskaper fra mer enn tjue europeiske land. Sammen gir de anbefalinger i disse spørsmålene:

- **Hvorfor har noen myndigheter satt i verk tiltak for å støtte og oppfordre til BIM?**
- **Hvilke fordeler kan man forvente?**
- **Hvordan kan myndigheter og offentlige kunder drive godt lederskap og samarbeide med bransjen?**
- **Hvorfor er offentlig lederskap og europeisk standardisering avgjørende?**
- **Hva er BIM? Og hva er den felles europeiske definisjonen av det?**

Hva er BIM?

BIM er en digital form for styring av byggeprosesser og verdier. Det fører sammen teknologi, prosessforbedringer og digital informasjon, og dette gir store forbedringer av resultatet for byggherrer og prosjekter og i forvaltning av verdier. BIM er et strategisk virkemiddel som sørger for bedre avgjørelser for både bygninger og annen offentlig infrastruktur gjennom hele eiendelens levetid. Det kan brukes til nye byggeprosjekter, men like viktig er det at BIM kan støtte modernisering og oppussing av bygninger, som utgjør den største andelen av arbeidet i sektoren.

Gevinsten

BIM er ikke nytt, men det er en global og voksende trend. Flere rapporter¹ antyder at mer omfattende bruk av BIM vil gi innsparinger på 15–25 prosent for det globale infrastrukturmarkedet innen 2025. BIM er dessuten den teknologibaserte endringen som trolig vil ha størst innvirkning på bygg- og anleggsbransjen i årene som kommer.

Gevinsten er stor: Hvis mer omfattende bruk av BIM i Europa førte til 10 prosent innsparinger for bygg- og anleggssektoren, ville dette ha utgjort 130 milliarder euro i det totale markedet på 1,3 billioner. Selv denne påvirkningen vil være liten når man sammenligner den med de potensielle sosiale og miljømessige fordelene når det gjelder klimaendringer og ressurseffektivitet.

Formålet med denne håndboken er å prøve å utnytte denne gevinsten ved å oppfordre til økt bruk av BIM i offentlig sektor i Europa som et strategisk virkemiddel. Det er også et mål å ta i bruk et standardisert rammeverk for innføring av BIM i byggmiljøer og bygg- og anleggsbransjen. Denne standardiseringen vil gi klarhet og erfaringsfordeler for denne digitale innovasjonen i hele Europa – med redusert avvik, færre misforståelser og mindre avfall som resultat. Det vil sette fart i veksten og skape konkurransedyktighet i bygg- og anleggssektoren, spesielt i SMB-er.

Konklusjoner

Denne håndboken konkluderer med at det har åpnet seg et mulighetsvindu for å harmonisere innføringen av BIM i Europa gjennom en felles strategisk tilnærming.

Myndighetenes regelverk og metodene som brukes for offentlige anskaffelser, kan være gode verktøy for å støtte opp om denne viktige endringen i sektoren. Uten godt lederskap på toppen vil sektorens lave og ujevne bruk av informasjonsteknologi trolig fortsette som før, og dette vil begrense muligheten for større produktivitets- og effektivitetsforbedringer. Dette gjelder spesielt for de mange og mangfoldige SMB-ene i sektoren.

Myndigheter og offentlige virksomheter kan utøve lederskap og oppfordre sektoren til å utforske de uutnyttede mulighetene som ligger i digitalisering, slik at de i neste omgang kan tilby bedre offentlige tjenester som gir mer for pengene. Samtidig kan ikke myndighetene gjøre dette alene; det er vesentlig at de arbeider sammen med bransjen, både på europeisk og nasjonalt nivå, for å sette i gang denne digitale endringsprosessen. Det må også tas hensyn til kommersielle modeller, utdanning, ferdighetsutvikling, SMB-er og endringer i dagens praksis.

Visjonen er å bygge et konkurransedyktig og åpent bygg- og anleggsmarked sammen med privat sektor – et marked som setter standarden på verdensbasis. Denne håndboken legger opp til koordinerte tiltak i offentlig sektor på både europeisk og nasjonalt nivå på veien mot denne visjonen.

I tillegg beskriver denne håndboken de første trinnene i en digital revolusjon for sektoren. Dette vil over tid kreve store tilpasninger både for kundene og i forsyningskjeden. Dette er ikke noe som kan skje over natten, og erfaringene så langt viser at de vellykkede strategiene for innføring av BIM omfatter en tilpasningsperiode der BIM-kravene økes gradvis. Denne håndbokens mål er å tilby støtte til myndigheter og byggherrer i offentlig sektor i arbeidet med å føre bygg- og anleggsbransjen inn i den digitale tidsalderen.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	8
1.2	Formålet med denne håndboken	9
1.3	Hvem er målgruppen for denne håndboken?	10
1.4	Hvorfor er denne håndboken nødvendig?	11
1.5	Hva er BIM for aktørene i offentlig sektor?	12
1.6	Rammer for denne håndboken og bruken av den	13
2	Generell veiledning	14
2.1	Muligheten for lederskap og standardisering	16
2.2	Offentlig sektor – en drivkraft for innovasjon	17
2.3	Merverdi gjennom BIM	18
2.4	Hvorfor bør det offentlige oppfordre til å innføre BIM? Hvorfor legger offentlige virksomheter opp til en felles tilnærming til BIM?	20 21
2.5	Felles europeisk strategisk rammeverk og felles resultatdefinisjon for BIM	23
2.6	Strategisk rammeverk for BIM-programmer i offentlig sektor	24
2.7	Felles ytelsesnivå for innføringen av BIM	26
3	Anbefalte tiltak	28
3.1	Strategiske anbefalinger	30
3.2	Etabler offentlig lederskap	32
3.3	Kommuniser visjonen og bidra til lokalsamfunn	38
3.4	Bygg opp et rammeverk for samhandling	44
3.5	Øk kapasiteten i bransjen	52
3.6	Anbefalinger for tiltaksnivået	59
3.7	Regelverk	60
3.2.1	Teknikk	70
3.2.2	Prosess	74
3.2.3	Mennesker og ferdigheter	78
4	Forkortelser	80

Del I

Innledning

I denne delen:

1.1	Bakgrunn	8
1.2	Formålet med denne håndboken	9
1.3	Hvem er målgruppen for denne håndboken?	10
1.4	Hvorfor er denne håndboken nødvendig?	11
1.5	Hva er BIM for aktørene i offentlig sektor?	12
1.6	Rammer for denne håndboken og bruken av den	13

Bakgrunn

Innføringen av bygningsinformasjonsmodellering (BIM) utgjør bygg- og anleggssektorens digitalisering.

Digitalisering handler om at virksomheter, bransjer eller land tar i bruk eller øker bruken av digital teknologi eller datateknologi. Innføringen av bygningsinformasjonsmodellering (BIM) utgjør bygg- og anleggssektorens digitalisering. Det er et ubestridt faktum at mer bruk av teknologi, digitale prosesser, automatisering og kvalifiserte arbeidstakere gir et stort bidrag til den økonomiske, sosiale og miljømessige fremtiden vår.

Bygg- og anleggsbransjen er strategisk viktig for økonomien med tanke på resultatene og arbeidsplassene som skapes, og det å vedlikeholde det bygde miljøet rundt oss. Bygg- og anleggsbransjen i Europa har en årlig omsetning på 1,3 billioner euro.⁴ Dette utgjør omtrent 9 prosent av BNP i regionen, og bransjen sysselsetter mer enn 18 millioner mennesker. 95 prosent av disse er ansatt i små eller mellomstore bedrifter (SMB).⁵ Samtidig er denne sektoren en av de minst digitaliserte, og den har flate eller fallende produktivetsrater.⁶ Sektorens årlige produktivetsrate har økt med bare 1 prosent de siste tjue årene.⁷ Flere bransjerapporter⁸ finner systemiske utfordringer i byggeprosessen når det gjelder samhandlingsnivå, for lave investeringer i teknologi og forskning og utvikling, og dårlig informasjonsforvaltning. Disse utfordringene gjør at man får for lite igjen for den offentlige pengebruken og at den økonomiske risikoen øker på grunn av uforutsette kostnadsoverskridelser, for sen levering av offentlig infrastruktur og prosjektendringer som kunne vært unngått.

Rapportene estimerer at den potensielle økonomiske gevinsten ved å digitalisere planlegging og bygging er på mellom 10 og 20 prosent av kapitalutgiftene i bygnings- og infrastrukturprosjekter.⁹ Hvis vi tar utgangspunkt i det laveste estimatet – 10 prosent effektivitetsøkning i den europeiske bygg- og anleggssektoren – ville dette ha frigitt 130 milliarder euro. Dette er en gevinst det er verdt å investere i, og dette krever en koordinert og felles tilnærming. Dette vil kreve godt lederskap og god bevissthet rundt anbudsprosesser fra myndigheter og offentlig sektor i Europa, som er bygg- og anleggsbransjens største kunde.

Digitalisering av bygg- og anleggsbransjen er vår generasjons mulighet til å håndtere dagens strukturelle utfordringer ved å nyttiggjøre oss de beste erfaringene fra andre bransjer. I tillegg kommer nye planleggingsmetoder og -verktøy, digital arbeidsflyt og teknologiske ferdigheter. Alt dette vil øke ytelsesnivået og skape en digital bygg- og anleggsbransje.

Fotnoter

⁴ FIEC, «Annual Report», 2017, og Europakommisjonen.

⁵ European Construction Forum, 2017.

⁶ Accenture, «Demystifying Digitization», 2016.

⁷ McKinsey Global Institute, «Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity», February 2017.

⁸ BCG, «Digital in Engineering and Construction», 2017; Economist Intelligence Unit, «Rethinking productivity across the construction industry», 2016; Riksrevisjonen i Storbritannia, «Modernising Construction», 2001.

⁹ BCG, «Digital in Engineering and Construction: The Transformative Power of Building Information Modeling», 2017.

Formålet med denne håndboken

Denne håndboken er ment å være et sentralt referansepunkt for innføring av bygningsinformasjonsmodellering (BIM) i offentlig sektor i Europa. Målet er å gi myndigheter og byggherrer i offentlig sektor den kunnskapen som skal til for å kunne gå i bresjen for forsyningskjeden i bransjen. Den er utarbeidet av arbeidsgruppen for BIM i EU (EUBIMTG), som består av byggherrer i offentlig sektor, infrastruktureiere og myndigheter fra mer enn 20 land i hele Europa.

Denne gruppen har en unik kunnskapsbase fordi medlemmene er aktivt involvert i å gjennomføre og drive verdiskaping med offentlige midler i Europa.

Håndboken er ikke en teknisk veiledning til BIM-teknologi, teknologiens bruksområder eller standardene i den; slik informasjon er tilgjengelig i en rekke andre kilder. Dette dokumentet viser frem og oppfordrer til å dra nytte av disse standardene og bruksområdene fordi det vil gi fordeler i hele forsyningskjeden.

Europakommisjonens prosjekt for å støtte Europas overgang til en digital bygg- og anleggssektor, særlig gjennom enhetlig innføring av BIM hos offentlige byggherrer og myndigheter, er finansiert av flere instanser i samarbeid. Det bidrar også til en mer omfattende dialog på tvers av både offentlig og privat sektor om overgangen til en digitalisert europeisk bygg- og anleggssektor.

Hvem er målgruppen for denne håndboken?



Ansatte i offentlig sektor



Nasjonale eller lokale byggherrer/innkjøpere



Driftsansvarlige

Denne håndboken drar nytte av kollektiv kunnskap og kollektive erfaringer fra dem som har vært involvert i EUBIMTG, og resultatene av en europeisk spørreundersøkelse om BIM-programmer i offentlig sektor og eksisterende og nye standarder.

Målgruppen er offentlige aktører i Europa som utvikler regelverk for sektoren og byggherrer som anskaffer, eier eller driver infrastruktur, bygninger eller andre offentlige eiendeler.

Generelt kan vi kategorisere brukerne av denne håndboken i tre grupper:

- **Ansatte i offentlig sektor**
Er involvert i utvikling av regelverk for infrastruktur- og byggsektoren.
- **Nasjonale eller lokale byggherrer/innkjøpere**
Er primært opptatt av anskaffelse av tjenester.
- **Driftsansvarlige**
Er ansvarlig for det daglige vedlikeholdet og driften av eiendelen eller miljøet rundt den.

For disse brukerne vil veiledningen gi en strategisk oversikt over BIM-programmene i offentlig sektor, merverdien i et felles europeisk rammeverk og de felles prinsippene og standardene som kan tas i bruk av nasjonale og lokale myndigheters BIM-initiativer.

Hvorfor er denne håndboken nødvendig?

For å utnytte de mulighetene som ligger i digitalisering av bygg- og anleggsbransjen, optimalt, må vi ta tak i tre utfordringer:

- 1. Øke den digitale kompetansen hos en rekke ulike aktører**
- 2. Definere enhetlige arbeidsmåter samtidig som vi utnytter konkurranse og innovasjon maksimalt**
- 3. Kommunisere og formidle den felles verdien til byggherrer og forsyningskjeden for å skape atferdsendring**

Både engangsprosjekter og vellykkede storprosjekter som tar i bruk digitale arbeidsmåter er nyttig. Samtidig er den potensielle europeiske gevinsten på 130 milliarder euro avhengig av bredere bruk av digitale prosesser i et større antall byggeprosjekter. Derfor må innføringen være omfattende nok – med en kompetent arbeidsstokk som er utrustet med digital kompetanse og kapasitet til å arbeide på tvers av verdikjeden og med prosjekter av ulik størrelse, kompleksitet og type.

Denne kapasitetsbyggingen kan bare oppnås gjennom en stabil arbeidsmetode som fjerner eller reduserer kostnadene ved ny opplæring for hvert nye prosjekt. Derfor er et av målene med denne håndboken også å ta opp problemet med misforståelser, inkonsekvente krav og forskjeller mellom land.

Tilnærmingen i denne håndboken er å skape en felles veiledning – hovedsakelig for bestillersiden, for eksempel byggherrer og myndigheter – og arbeide for standardisering på tvers av Europa gjennom å oppnå felles forståelse og etablere likere krav og enhetlig terminologi for det digitale arbeidet.

Denne håndboken er utarbeidet med bakgrunn i tre relaterte strategiske faktorer:

- **den store økningen i offentlig ledede BIM-initiativer i Europa**
- **oppfordringen til bruk av BIM i offentlige byggeprosjekter i EUs direktiv om offentlige anskaffelser (2014)**
- **invitasjonen fra Europakommisjonen til å være med på å finansiere et felles rammeverk for innføring av BIM i offentlige byggeprosjekter og bygg- og anleggssektoren**

Et økende antall europeiske myndigheter og offentlige virksomheter har startet opp programmer for å oppfordre til mer bruk av BIM på nasjonalt eller regionalt nivå eller for offentlige byggherrer. Antallet BIM-programmer som er ledet av offentlig sektor, har økt vesentlig siden 2011 (til omtrent 11 aktive programmer), og dette har gitt mulighet til å dele gode erfaringer. Samtidig skaper denne økningen i nasjonale programmerrisiko for mangel på samsvar på tvers av de forskjellige europeiske markedene. Manglende samsvar i definisjoner og praksis innen BIM vil trolig skape nye hindringer for å arbeide i flere markeder og gi bygg- og anleggssektoren større kostnader til å overholde regelverk.

I 2014 anerkjente EU at BIM i offentlig sektor vil gi mer for pengene (i offentlige byggearbeid), og at man bør oppfordre til innovasjon. Dette direktivet har fått offentlige byggherrer over hele Europa til å se nærmere på innføring av BIM og skapt et behov for informasjon om BIM fra offentlig sektor i Europa.

Denne håndboken og arbeidsgruppen for BIM i EU er et direkte resultat av Europakommisjonens invitasjon til å støtte et toårsprogram der det skal opprettes et nettverk i europeisk offentlig sektor for å dele gode erfaringer og utvikle en håndbok med anbefalinger.

Både engangsprosjekter og vellykkede storprosjekter som tar i bruk digitale arbeidsmåter er nyttig. Samtidig er den potensielle europeiske gevinsten på 130 milliarder euro avhengig av bredere bruk av digitale prosesser i et større antall byggeprosjekter.

Hva er BIM for aktørene i offentlig sektor?

For offentlige byggherrer og myndigheter vil resultatet være at man kan bygge og vedlikeholde mer for samme mengde offentlige midler – eller mindre. I tillegg vil man redusere risikoen for kostnadsoverskridelser i offentlige infrastrukturprosjekter, oppnå økt forståelse av og transparens i prosjektene og engasjere aktørene i større grad enn i dag.

I offentlig sektor kan man se BIM som «digitalt byggearbeid». Det ligner den teknologiske og digitale revolusjonen produksjonsindustrien gikk gjennom i 1980- og 1990-årene for å forbedre produktivitetene og produktkvaliteten.

Det kombinerer bruk av 3D-modellering med livsløpsdata og prosjektinformasjon for å forbedre samarbeid, koordinering og beslutninger under bygging og drift av offentlige eiendeler. I tillegg endres mange prosesser fra å være analoge til å bli digitale, slik at brukerne får tilgang til en større mengde data og informasjon enn noen gang tidligere.

For offentlige byggherrer og myndigheter vil resultatet være at man kan bygge og vedlikeholde mer for samme mengde offentlige midler – eller mindre. I tillegg vil man redusere risikoen for kostnadsoverskridelser i offentlige infrastrukturprosjekter, oppnå økt forståelse av og transparens i prosjektene og engasjere aktørene i større grad enn i dag.

I denne håndboken svarer vi på de sentrale spørsmålene nedenfor

fra perspektivet til aktørene i offentlig sektor i Europa. For å gi en forståelse som kan føre til handling når det gjelder det europeiske rammeverket, svarer vi på disse spørsmålene. Først opererer vi på et høyt nivå i den generelle veiledningen, og så går vi mer i detalj og ser på anbefalte handlinger med eksempler og konkrete prosjekter:

Generell veiledning

- **Hvilken merverdi gir BIM i offentlig sektor og til offentlige kunder?**
- **Hvorfor tar virksomheter i offentlig sektor en lederrolle i å oppfordre til mer bruk av BIM?**
- **Hva er fordelene med en felles europeisk tilnærming til innføring av BIM?**
- **Hvordan går myndigheter og offentlige virksomheter frem for å innføre BIM på strategisk nivå?**
- **Hvilke felles definisjoner for enhetlige arbeidsmåter gir BIM når det blir tatt i bruk på prosjektnivå?**

Anbefalte tiltak

- **Hvordan kan man innføre en felles strategisk tilnærming for Europa?**
- **Hvordan kan man oppnå et felles ytelsesnivå for Europa på prosjektnivå?**
- **Med bakgrunn i eksemplene og bruksstudiene: Hvordan introduserer de forskjellige programmene i offentlig sektor BIM på strategisk nivå og gjennomføringsnivå?**

Rammer for denne håndboken og bruken av den

Denne håndboken gir offentlige aktører regelverk og dessuten anbefalinger for strategisk nivå og tiltaksnivå når det gjelder innføring av BIM som en del av et større endringsprogram. Håndbokens kvalitet og legitimitet skriver seg fra de mange forskjellige bidragsyterne, fra EUBIMTGs innhenting av informasjon fra representanter i offentlig sektor, og fra en spørreundersøkelse gruppen har gjort.

Anbefalingene utgjør ikke et europeisk mandat, men de er basert på oppdatert kunnskap og gode erfaringer i Europa. Etter hvert som man får mer erfaring innenfor digitalisering av bygg- og anleggssektoren og forbedrer standarder og anskaffelsespraksis, er det forventet at denne håndboken vil måtte revideres med jevne mellomrom.

Målet med håndboken er å gi strategiske anbefalinger med tanke på utvikling av regelverk eller programmer for endringshåndtering på nasjonalt eller regionalt nivå eller i eiendomsforvaltningen. I tillegg inneholder den anbefalinger for tiltaksnivået som skal bidra til bedre beslutninger på prosjekt- og anskaffelsesnivå.

Håndboken har ikke til formål å gi en teknisk introduksjon til BIM (dette er dekket godt i annen litteratur). Den er heller ikke ment å utvikle standarder eller «konkurrere» med standardiseringsorganer, akademia eller bransjeforeninger. Målet er derimot å vise frem gode erfaringer med innføring av BIM og å bidra til at beslutningstakerne i offentlig sektor etablerer samsvarende praksis for bygg- og anleggssektoren i Europa.

De viktigste målene med denne håndboken er derfor å

- **bygge opp felles forståelse og et felles språk**
- **dele og fremme enhetlig innføring av BIM**
- **oppfordre til økt bruk av utviklede standarder og felles prinsipper**

Håndboken er utviklet for å bli lest sammenhengende for å få forståelse av de generelle konseptene før man utarbeider en mer detaljert beskrivelse av handlinger og anbefalinger – i denne rekkefølgen:

- **Kapittel 2: Generell veiledning**
- **Kapittel 3: Anbefalte handlinger**

Del 2

Generell veiledning

I denne delen:

- 21** Muligheten for lederskap og standardisering _____ **16**
- 22** Offentlig sektor – en drivkraft for innovasjon _____ **17**
- 23** Merverdi gjennom BIM _____ **18**
- 24** Hvorfor bør det offentlige oppfordre til å innføre BIM? _____ **20**
- 25** Hvorfor legger offentlige virksomheter opp til en felles tilnærming til BIM _____ **21**

26 Felles europeisk strategisk rammeverk og felles resultatdefinisjon for BIM _____ **23**

- 26.1** Strategisk rammeverk for offentlig sektor BIM-programmer _____ **24**
- 26.2** Felles ytelsesnivå for innføringen av BIM _____ **26**

Muligheten for lederskap og standardisering

Mange regner med at BIM vil bli standarden for gjennomføring av de offentlige infrastrukturprosjektene i verden.

BIM er i ferd med å bli et globalt språk for infrastruktursektoren og bygg- og anleggssektoren. Resultatet er bedre samhandling og utveksling av kompetanse på tvers av grenser. Mange regner med at BIM vil bli standarden for gjennomføring av de offentlige infrastrukturprosjektene i verden. For eksempel blir det allerede brukt i mange av t-baneprosjektene rundt omkring i verden.

Bygg- og anleggsbransjen, inkludert byggherrene, er svært fragmentert både når det gjelder prosesser og læring. I stor grad drives bransjen av adhocforbedringer fra ett prosjekt til det neste. Derfor er det nødvendig med en bransjedekkende tilnærming for å planlegge investeringer over lengre tid og kompetanse- og kapasitetsutvikling.

Myndighetenes regelverk og metodene som brukes for offentlige anskaffelser, kan være gode verktøy for å støtte opp om denne viktige endringen i sektoren. Uten godt lederskap på toppen vil sektoren trolig fortsette underinvesteringen i Informasjons-teknologi og levere dårlig verdi for pengene og middelmådige produktivetsnivåer. Dette gjelder spesielt for de mange og mangfoldige SMB-ene i sektoren. Myndigheter og offentlige virksomheter kan utøve lederskap og oppfordre sektoren til å utforske de uutnyttede mulighetene som ligger i digitalisering, slik at de i neste omgang kan tilby bedre offentlige tjenester som gir mer for pengene.

Denne veiledningen anbefaler en erfaringsbasert tilnærming basert på universelle prinsipper, ikke-proprietære praksiser og åpne standarder. Denne tilnærmingen kan tas i bruk av europeiske offentlige etater i deres egne markeder. Dette vil kunne gi følgende fordeler for offentlige byggherrer og privat sektor:

- **større produktivitet i sektoren – flere bygde eiendeler til samme kostnad eller mindre**
- **økt kvalitet på offentlig bygde eiendeler**
- **tilpasning til bærekraftige bygde miljøer**
 - **til støtte for utfordringene med klimaendringer og behovet for en sirkulær økonomi**
- **økt transparens i byggeprosesser**
- **nye muligheter for vekst i sektoren – gjennom eksport og nye tjenester**
- **forbedringer i sektorens kapasitet og digitale kompetanse, som vil gjøre at den tiltrekker seg talenter og investeringer**

Denne veiledningen er å anse som et bidrag til den nasjonale og regionale samhandlingen i offentlig sektor som vokser frem i Europa. I tillegg oppfordres det til samarbeid for å få frem flere gode eksempler, eksempelstudier og anbefalinger.

Offentlig sektor – en drivkraft for innovasjon

Behovet for å få størst mulig verdi ut av offentlig pengebruk vil alltid være til stede for dem som styrer pengene. Som et resultat av finanskrisen i 2008 har behovet for å skjære ned på totalkostnadene skjerpet dette kravet. Det kontinuerlige presset om innsparinger i offentlig sektor vil, kombinert med det stadig voksende presset om å levere offentlige tjenester, føre til at behovet for å utnytte de tilgjengelige ressursene bedre, vil fortsette å øke.¹⁰ Utfordringene er store:

- **urbanisering og boligkrise**
- **mangel på kvalifisert arbeidskraft**
- **ressursknapphet**
- **klimaendringer og sirkulær økonomi**
- **globaliserte markeder**
- **aldrende infrastruktur**

Offentlige byggherrer har stor påvirkningskraft i det å skape endringer fordi de er bygg- og anleggsbransjens største enkeltkunde. Som en ikke-konkurrerende, transparent og ikke-diskriminerende kundegruppe kan de investere offentlige midler på en slik måte at skattebetalerne får mer igjen for dem, og slik at de kan legge føringer for markedet gjennom anskaffelser.

Denne veiledningen er ment for en rekke offentlige aktører som arbeider med strategier for eller forvaltning av det bygde miljøet rundt oss. Denne delen gir dette publikummet en oversikt og svarer på følgende spørsmål:

- **Hvilken merverdi gir BIM i offentlig sektor og til offentlige byggherrer?**
- **Hvorfor tar virksomheter i offentlig sektor en lederrolle i å oppfordre til mer bruk av BIM?**
- **Hva er fordelene med en felles europeisk tilnærming til innføring av BIM?**
- **Hvordan går myndigheter og offentlige virksomheter frem for å innføre BIM på strategisk nivå?**
- **Hvilke felles definisjoner gir BIM når det blir tatt i bruk på prosjektnivå?**

Fotnoter

¹⁰ «HM Treasury Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government, Treasury Guidance.» Tillegg til retningslinjer med veiledning om gjennomføring av offentlige prosjekter basert på kostnadsberegninger. (London: TSO).
Se <https://www.gov.uk/government/publications/the-green-book-appraisal-and-evaluation-in-central-government>.

Merverdi gjennom BIM

BIM gir økonomiske, miljømessige og sosiale fordeler for en rekke ulike offentlige aktører.

Offentlig sektor kan ha nytte av innføring av BIM gjennom disse tre aktørrollene:

- **bygherrer eller eiere av offentlig infrastruktur og eiendom som er involvert i prosjektfasen (byggeorientert)**
- **eiere av offentlig infrastruktur og eiendom som er involvert i drifts- og vedlikeholdsfasen (bruksorientert)**
- **offentlig ansatte som er involvert i utvikling av lovgivning, regelverk, regulering eller standarder som skal bedre resultatene i sektoren eller det bygde miljøet (sektororientert)**

Brukere i privat sektor som allerede har fått nytte av digitale prosesser og teknologi, vil være fullt klar over fordelene ved BIM. Disse fordelene omfatter bedre koordinering og raskere produksjon av nøyaktig og pålitelig informasjon som grunnlag for bedre beslutninger og bedre kvalitet på resultatet. I offentlig sektor kan disse fordelene omsettes i økonomiske fordeler – for eksempel at man får mer igjen for den offentlige pengebruken i byggefasen og bedre kvalitet på offentlige varer og tjenester mens eiendelen er i bruk. For myndigheter som arbeider med forholdene i bygg- og anleggsbransjen, kan disse økonomiske fordelene sammenstilles på nasjonalt nivå for å bidra til økt produktivetsnivå (f.eks. målt i BNP) og vekstpotensial (f.eks. målt i eksport).

I tillegg til disse økonomiske fordelene kan BIM bidra til økonomiske fordeler – for eksempel mer nøyaktige materialordrer, som fører til mindre avfall, og optimaliserte simuleringer av energiforbruk, som fører til lavere energiforbruk i det bygde miljøet.

Eiere av offentlig infrastruktur kan oppnå sosiale fordeler ved å bruke BIM effektivt i offentlig planlegging og rådgivning for å støtte arbeidet med ny eller oppgradert offentlig infrastruktur – for eksempel plassering av motorveier, oppdemming av vann eller oppussing av offentlige bygninger. Dette offentlige engasjementet kan være til støtte for offentlig infrastruktur som har god utforming og stemmer overens med lokalsamfunnets behov. Resultatet gir sosiale forbedringer som bedre ressursplanlegging, større bruk av offentlige fasiliteter eller kartlegging og vern av arkitektonisk kulturarv.

Derfor kan vi konkludere med at BIM gir økonomiske, miljømessige og sosiale fordeler for en rekke ulike offentlige aktører.

Tabellen nedenfor setter disse fordelene og forskjellige offentlige aktørene sammen i én matrise. De gule prikkene viser fordelene som kom frem da EUBIMTG undersøkte de aktive BIM-programmene i Europa (undersøkelsen ble gjennomført i juni 2016).

Undersøkelsen viser at for offentlige eiendomseiere er de fleste fordelene økonomiske – for eksempel i form av innsparinger i byggefasen eller bruksfasen. For myndigheter er fordelene er fordelene også hovedsakelig økonomiske (f.eks. høyere produktivetsrater og bedre konkurransedyktighet i globale markeder).

Ifølge undersøkelsen er det et lite antall aktive BIM-programmer der reguleringsmyndigheter og offentlige eiendomseiere nyter fordeler av både miljøagendaen og den sosiale agendaen, og der det finnes en langsiktig visjon.



		BYGDE EIENDEL		SEKTORER	
		Gjennomføringsfasen	Bruksfasen	Bygging	Digitalisering
ØKONO	10 % innsparing av tid ●●●●	Lavere vedlikeholds-kostnader	Lavere drifts kostnader ●●●●	Gjør sektoren mer konkurransedyktig	Skaper vekst innen digitale tjenester
	Fører til mindre avfall	Gir optimalisert energiforbruk	Gjør det mulig å gjennomføre livsløpsanalyser ●	Øker eksportevnen ●●	Gir et digitalt indre marked
MILJØ				Gir en ressurseffektiv sirkulær økonomi ●	Skaper ressurseffektivitet i datainfrastruktur
SOSI	Gir høyere standard på HMS Gir bedre offentlig rådgivning og mer engasjement	Gir sosiale resultater (f.eks. pasientbehandling og læring) ●	- og anleggssektoren	Bedrer datasikkerheten	Tiltrekk digitale talenter til bygg- og anleggsbransjen

FORKLARING

● = målrettet fordel med de undersøkte BIM-programmene i offentlig sektor

Hvorfor bør det offentlige oppfordre til å innføre BIM?

EUBIMTG har forhørt seg med aktører i hele Europa for å finne felles årsaker til at virksomheter i offentlig sektor har bestemt seg for å oppfordre til mer bruk av BIM.

Årsak til at det offentlige tar en lederrolle	Beskrivelse av fordelene
Større resultater av offentlig pengebruk	Innkjøperen i offentlig sektor har ansvar for å få størst mulig økonomisk verdi ut av de offentlige midlene. Innføring av BIM kan bidra til mer presis estimering og reduksjon av byggekostnader. I tillegg kan forsinkelsene i byggeprosessen reduseres.
Offentlige anskaffelser som motivasjonsfaktor for innovasjon	Myndigheter, som finansierer omtrent 30 prosent av det bransjen produserer, og dermed er de største enkeltkundene i bygg- og anleggsbransjen, kan påvirke og oppfordre til innovasjon. Det er et av de eksplisitte målene med EUs direktiv om offentlige anskaffelser (2014).
Spredningseffekt – støtte til SMB-er	Bygg- og anleggssektoren er svært fragmentert: 95 prosent av bransjen er definert som små eller mellomstore bedrifter (SMB), og da er det ikke enkelt å samle seg og bli enig om én retning. Bare gjennom mer bruk av BIM i hele verdikjeden vil man kunne oppnå alle de økonomiske fordelene.
Digitaliseringsagenda	Myndigheter, offentlig ansatte og bransjen selv ser fordelene med å oppfordre til digitalisering av bransjene i sektoren. Dette er spesielt viktig i Europa, med Europakommisjonens initiativ for et digitalt indre marked.

Hvorfor legger offentlige virksomheter opp til en felles tilnærming til BIM?

Europakommisjonen har bidratt med finansiering og støtte til arbeidsgruppen for BIM i EU for å samle nasjonale BIM-programmer i Europa rundt en felles tilnærming. Fordelene med en felles europeisk tilnærming er beskrevet i følgende tabell:

Fordel med en europeisk tilnærming	Beskrivelse av fordelen
Sette fart på det nasjonale arbeidet	Gjennom samhandling og deling av gode erfaringer kan landene sette fart på sine egne BIM-initiativer ved å lære av andre.
Redusere kostnader	Man kan unngå å kaste bort arbeid og investeringer ved å gjenbruke eksisterende utvikling og kunnskap.
Skape solide programmer med påvirkningskraft	Ved å ta i bruk eksisterende kunnskap og praktiske erfaringer med hva som gjør at programmene lykkes, kan landene få den informasjonen de trenger for å etablere og innføre effektive initiativer.
Oppnå kritisk masse internasjonalt	Hvis innføringen av BIM i naboland gjøres på lignende måter, vil landene kunne øke styrken og effektiviteten i de nasjonale programmene.
Redusere handelshindringer for vekst	En felles europeisk tilnærming vil bidra til handel og muligheter for vekst på tvers av landegrensene. Separate nasjonale tilnærminger vil kunne forvirre bygg- og anleggsbransjen og vanskeliggjøre arbeid over grenser. I tillegg vil bransjen få tilleggs kostnader fordi man må oppfylle alle de forskjellige nasjonale reglene.
Oppfordre til utvikling av internasjonale standarder og programvareintegrasjon	Europa kan kollektivt oppfordre til at det blir utviklet standarder for bruk i internasjonale markeder. Dette sikrer åpen konkurranse i forsyningskjeden og åpen deling av informasjon på tvers av programvareplattformer.



Felles europeisk strategisk rammeverk og felles resultatdefinisjon for BIM

Denne håndboken beskriver to sentrale rammeverk for felles innføring av BIM for offentlige byggherrer og i offentlig byggearbeid:

- **et strategisk rammeverk for BIM-programmer i offentlig sektor**
- **en felles resultatdefinisjon for BIM**

Disse to rammeverkene utfyller hverandre og gir offentlige aktører en helhetlig metodikk for innføring av BIM som et initiativ fra nasjonalt eller regionalt nivå eller eiendomsforvaltningen og en definisjon av BIM på gjennomføringsnivå. Slik kan man skape forutsigbarhet for bransjen på organisasjons- og prosjektnivå.

Strategisk rammeverk for BIM-programmer i offentlig sektor

BIM-programmene er initiativer for endringshåndtering som krever mål, ressurser, mennesker, utvikling, gjennomføringskraft, suksess og tid. Med tanke på arbeidet med standardisering inneholder denne delen av håndboka et strategisk rammeverk for å levere solide og effektive rammeverk. Dette strategiske rammeverket innebærer en felles tilnærming til innføring av BIM i offentlig sektor i Europa. Rammeverket angir fire strategiske områder for handling som er viktige for utvikling av BIM-initiativer:

- **Etabler offentlig lederskap.**
- **Kommuniser visjonen og bidra til lokalsamfunn.**
- **Bygg opp et rammeverk for samhandling.**
- **Øk kompetansen og kapasiteten blant byggherrer og bransjeaktører.**

Hvert av disse fire områdene omfatter spesifikke handlinger de offentlige aktørene bør vurdere. Rammeverket kan brukes som et veikart for de aktørene som skal i gang, og som en dobbeltsjekk for dem som allerede er i gang.

Strategisk rammeverk for BIM-programmer i offentlig sektor

Øk kapasiteten i bransjen

Tidlige gevinster, prøveprosjekter og opplæring Økt bruk av strategiske virkemidler for å øke kapasiteten Måle og overvåke, bruke eksempler, bygge inn endringer

Kommuniser visjonen og bidra til lokalsamfunn

Engasjere bransjeaktører Opprette regionale og spesifikke nettverk Arrangementer, media, nettet, sosiale medier

Bygg opp et felles rammeverk for samhandling

Juridisk rammeverk og regulering Data- og prosessstandarder Ferdigheter, verktøy, veiledning

Grunnlaget for offentlig lederskap

Tydelige drivkrefter, visjoner og mål Samsvar mellom merverdi og strategi

© 2016

Dette rammeverket beskriver at programmer som er ledet av offentlig sektor, er mest effektive og solide når de fire strategiske områdene er godt definert og utdypet på samme måte og i samsvar med hverandre. Følgende

beskrivelse av det strategiske rammeverket angir strukturen for den detaljerte beskrivelsen av de anbefalte handlingene i kapitlet «Anbefalinger».

► **Strategiske anbefalinger** [Side 30](#)

Strategisk område	Handlingsbeskrivelse
Offentlig lederskap	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definere tydelige drivkrefter, en tydelig visjon og mål ■ Beskrive verdien av BIM i offentlig sektor og til offentlige byggherrer ■ Dokumentere den generelle tilnærmingen for å få bransjen med på arbeidet med den definerte visjonen og målene ■ Finne en sentral aktør i offentlig sektor som kan støtte opp om initiativet ■ Etablere en innføringsgruppe som skal drive arbeidet med programmet fremover (merverdien og støtten kan bidra til å skaffe nødvendig finansiering og ressurser)
Kommunikasjon og samfunn	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tidlig og jevnlig engasjement med aktører i bransjen er vesentlig for å støtte opp om endringsprosessen i bransjen ■ Delta i og oppfordre til regionale og spesifikke interessenettverk for å utforske gode erfaringer ■ Bruke verktøy for massekommunikasjon, som nettmedier, arrangementer, Internett og sosiale medier for å nå publikum
Rammeverk for samhandling	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vurdere hindringer innenfor lovverk, regulering, anskaffelser eller regelverk, og sette inn tiltak for å legge til rette for samhandling og deling av data. ■ Utvikle eller bruke internasjonale standarder for krav til data ■ Referere til internasjonale standarder for å oppfordre til samhandling og deling av data ■ Utvikle veiledninger og støtteverktøy for kompetanseheving i bransjen og utvikling av akademisk pensum
Utvikling av kompetanse og kapasitet	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gjennomføre prøveprosjekter og fremme opplæring for å legge til rette for tidlige suksesser. ■ Øke bruken av offentlige anskaffelser som drivkraft for utviklingen av bransjekapasitet ■ Måle fremdrift og produsere eksempelstudier for å øke bevisstheten og støtten i bransjen

Dette rammeverket beskriver de felles strategiske virkemidlene for et BIM-program som er ledet av offentlig sektor. Denne toppnivåtilnærmingen er støttet av det felles ytelsesnivået for spesifisering av BIM på prosjektnivå, organisasjonsnivå eller nasjonalt nivå.

Rammeverket beskriver hvordan man kan oppfordre til BIM på strategisk vis, og det felles ytelsesnivået beskriver hva BIM er når det brukes i prosjekter og offentlig eiendomsforvaltning.

Felles ytelsesnivå for innføringen av BIM

Til tross for at det finnes en felles definisjon, ser vi ofte at BIM betyr mange ting for brukerne.

Det finnes flere definisjoner av BIM – for eksempel fra Wikipedia eller International Standardisation Organisation (ISO) – som i større eller mindre grad definerer BIM slik: en prosess eller metode for forvaltning av informasjon som er relatert til fasiliteter eller prosjekter. for å koordinere flere typer inngående informasjon. Dette skjer ved hjelp av digitale representasjoner av fysiske og funksjonelle egenskaper ved bygde objekter – for eksempel bygninger, broer, veier eller prosessanlegg.¹¹

Når BIM introduseres eller spesifiseres på prosjektnivå, organisasjonsnivå eller nasjonalt nivå, er innholdet likevel ofte utydelig, slik at det mangler en felles forståelse av hvor man skal begynne, hva man skal gjøre, og hva som kjennetegner et BIM-prosjekt i motsetning til et tradisjonelt prosjekt. Til tross for at det finnes en felles definisjon, ser vi ofte at BIM betyr mange ting for brukerne. Det finnes ingen internasjonal standard eller definisjon av aktivitetene som bør anskaffes eller gjennomføres i et prosjekt for at det skal regnes som et BIM-prosjekt. Ofte møter vi synet om at BIM er en programvare, en 3D-modell eller et system. Denne mangelen på enhet skaper forvirring og ulik praksis for offentlige byggherrer og leverandører i privat sektor, som igjen fører til hindringer for vellykket gjennomføring.

Erfaringer fra EUBIMTG viser at en tydelig og spesifikk definisjon av aktiviteter og egenskaper kombinert med gradvis innføring av det strategiske rammeverket i løpet av en realistisk tidsperiode trolig er den mest lovende tilnærmingen for å lykkes med endringene i bygg- og anleggsbransjen.

Egenskapene ved et felles ytelsesnivå for EU beskriver aktivitetene som bør gjennomføres på standardisert vis i et prosjekt for at det skal regnes som et BIM-prosjekt i EU. De skal regnes som et minimumskriterium for anskaffelser og gjennomføring av byggeprosjekter på enhetlig vis i hele Europa. Dette skal være et mål å strekke seg etter, men skal samtidig være realistisk for alle landene i Europa samtidig. Egenskapene er nøye justert mot eksisterende og kommende internasjonale og europeiske standarder og de beste eksemplene fra EUBIMTG.

Det felles ytelsesnivået for EU er med vilje utformet slik at det ikke skal kreve endringer i juridiske rammeverk eller regler i noen av medlemsstatene. De anbefalte aktivitetene kan gjennomføres som en del av alle anskaffelsesstrategier eller kontraktformer. Noen av anbefalingene er utviklet spesifikt for å støtte vekst i SMB-er og sikre åpne, rettferdige og konkurransedyktige markeder blant profesjonelle tjenesteleverandører, yrkesutøvere og teknologileverandører av alle størrelser. Anbefalingene er et vern mot altfor detaljerte krav som kan føre til ekstrakostnader og føre til unødvendig ressursbruk i prosessen. Egenskapene dekker fire kjerneområder som vist nedenfor:

Felles ytelsesnivå for innføringen av BIM i EU



Minimumsegenskapene som er beskrevet her, utgjør overgangen fra strategisk nivå til praktisk bruk og definering av BIM på organisasjons- og prosjektnivå. Det felles ytelsesnivået for BIM i EU peker frem mot eksisterende og kommende standarder. Det er mest

effektivt når disse fire områdene er godt definert og utviklet sammen. Den følgende beskrivelsen av minimumsegenskapene er grunnlaget for handlingene som anbefales i kapittelet «Anbefalinger for tiltaksnivået».

► **Anbefalinger for tiltaksnivået** Side 59

Definisjonsområde	Egenskapsbeskrivelse
Regelverk	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kommersielle, juridiske og kontraktsmessige forhold er fastsatt og dokumentert i et egnet format og er gjort til en del av kontraktsvilkårene mellom partene. ■ Anbudsprosessen inkluderer en hensiktsmessig vurdering av leverandørens kompetanse, kapasitet og vilje til å levere BIM-kravene. ■ Informasjonskravene som er forbundet med et byggeprosjekt, er spesifisert og uttrykt ut fra byggetrinnene som byggherren eller verdikjeden opererer med. Grunnprinsippet om å unngå for store mengder data og for mye behandling av data bør følges i de spesifiserte informasjonskravene. ■ Detaljer om hvordan informasjonskravene skal oppfylles og utføres, er fastsatt og dokumentert i et egnet format.
Teknikk	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informasjonskravene angir at dataene skal være tilgjengelig i et leverandørnøytrale, ikke-proprietære formater. ■ En objektorientert tilnærming danner grunnprinsippet for spesifisering, modellering og organisering av data
Prosess	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prosessene der informasjon planlegges og spres, krever arbeidsprinsipper som er basert på innholdsformater og samhandling. ■ Et felles datamiljø (CDE) er påkrevd som en del av arbeidet med å etablere et sikkert miljø for samhandling og arbeidsdeling. ■ Verktøy og metoder for systemprosjektering er nødvendig for å dekke alle aktørenes behov og krav på en helhetlig og allsidig måte som omfatter alle arkitektoniske visjoner – driftsmessige, funksjonelle og organiske – for alle tilstander av de bygde eiendelene gjennom livsløpet deres, og for å strukturere all informasjon ordentlig.
Mennesker	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ansvar for data og informasjonsforvaltning fordeles i samsvar med prosjektets kompleksitet.

Minimums-egenskapene som er beskrevet her, utgjør overgangen fra strategisk nivå til praktisk bruk og definering av BIM på organisasjons- og prosjektnivå.

Del 3

Anbefalte tiltak

I denne delen:

3.1	Strategiske anbefalinger	30
3.1.1	Etabler offentlig lederskap	32
3.1.2	Kommuniser visjonen og bidra til lokalsamfunn	38
3.1.3	Bygg opp et rammeverk for samhandling	44
3.1.4	Øk kapasiteten i bransjen	52

3.2	Anbefalinger for tiltaksnivået	59
3.2.1	Regelverk	60
3.2.2	Teknikk	70
3.2.3	Prosess	74
3.2.4	Mennesker og ferdigheter	78

Strategiske anbefalinger

Jf. strategisk
rammeverk for
BIM-programmer i
offentlig sektor
Side 24

Avsnitt 3.1 beskriver anbefalingene på programnivå for innføring av BIM som en del av en nasjonal strategi eller et nasjonalt regelverk – som en del av et program fra en statlig eiendomsforvalter. Hovedpublikummet for denne strategiske delen er

- **strategiske ledere og endringsledere i offentlige byggherreorganisasjoner**
- **offentlig ansatte i sentrale myndigheter**

Den beskriver de viktigste trinnene for å utvikle solide og virkningsfulle programmer ved hjelp av en felles og enhetlig tilnærming over hele Europa. Avsnitt 3.2 beskriver anbefalinger for definering av BIM på bransjenivå, organisasjonsnivå og prosjektnivå. Hovedpublikummet for denne innføringsdelen er

- **offentlige innkjøpere og tekniske ledere i offentlige byggherreorganisasjoner**
- **teknisk ansatte og juridiske spesialister i offentlig sektor**
- **ansatte innen regulering av bygninger og infrastruktur**
- **bransjeleverandører (f.eks. produsenter, arkitekter, ingeniører og entreprenører)**

Strategiske anbefalinger

Det er fire strategiske områder offentlige byggherrer og myndigheter bør konsentrere arbeidet om (se diagrammet på side 24):

- **Etabler offentlig lederskap.**
- **Kommuniser visjonen og bygg opp engasjement i bransjen.**
- **Bygg opp et rammeverk for samhandling.**
- **Øk bruken og kapasiteten i bransjen.**

De følgende anbefalingene er sammenstilt og klassifisert ut fra en spørreundersøkelse om gode erfaringer i offentlig sektor i Europa og i samråd med EUBIMTG. Anbefalingene gir generell veiledning, så det må også tas hensyn til spesifikke nasjonale og kulturelle forskjeller.

Anbefalingene i håndboka forklarer hvilke handlinger offentlige aktører bør gjøre for å innføre BIM. For hver anbefaling vil dette avsnittet forklare følgende:

- **Hva er tiltaket?**
- **Hvorfor er tiltaket viktig?**
- **Hva er anbefalingen for gjennomføring?**
- **Hvordan er den anbefalte handlingen gjennomført?**



Etabler offentlig lederskap

BIM-programmer i offentlig sektor er ofte ikke enkeltstående handlinger som er isolert fra andre aktiviteter i virksomheten. Vanligvis henger det sammen med og støtter opp om andre mål og strategier. For å sørge for at programmet har et godt grunnlag, begynner man med å definere

- hvorfor BIM er relevant for organisasjonen eller sektoren
- hva som er programmets omfang, og hvordan det henger sammen med andre initiativer
- hva som er målet og strategien for å nå de oppgitte målene
- hvordan man kan etablere langsiktig forpliktelse til å arbeide for en digital bygg- og anleggssektor

TILTAK 1 FOR OFFENTLIG LEDERSKAP DEFINERE TYDELIGE DRIVKREFTER, EN VISJON OG MÅL

Hva er tiltaket?

Etabler offentlig lederskap ved først å definere tydelige drivkrefter, en klar visjon og spesifikke mål. Dette er ofte de første trinnene organisasjoner i offentlig sektor gjennomfører for å etablere et grunnlag for et BIM-program, for å

- definere hva som motiverer den offentlige virksomheten til å ta offentlig lederskap i arbeidet med BIM i offentlig eiendomsforvaltning
- beskrive hvordan fremtiden vil se ut hvis handlingene settes i verk
- oppgi virkemidlene og målene programmet vil forbedre
- kunngjøre intensjonen om å fungere som leder og drivkraft for bransjen
- øke kompetansen til den offentlige eieren/innkjøperen/lederen fra byggherrens side

Hvorfor er tiltaket viktig?

Den kombinerte effekten av denne handlingen er viktig og nødvendig for å

- bygge opp støtten i den offentlige virksomheten for å skaffe finansiering og nødvendige ressurser
- standardisere for å finne en felles retning blant aktørene i offentlig og privat sektor
- legge vekt på de forventede resultatene av handlingene som blir satt i verk

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Visjon, drivkrefter og mål	<p>Sørge for at tydelige offentlige drivkrefter og mål er definert og dokumentert.</p> <p>Kunngjøre myndighetenes intensjon.</p>	<p>Under prosessen med innføring av BIM bør det innføres strategier for endringshåndtering for å støtte opp om og overvåke arbeidet, slik at problemer og ineffektivitet kan oppdages, og slik at man kan sette inn avbøtende tiltak.</p>	<p>Definere målestokker på organisasjoner som tar hensyn til drivkreftene og beskriver prosessen frem mot målene.</p> <p>Måle tilstanden ved oppstart og videre gjennom prosessen.</p>

AEC-bransjen i Estland

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Anbefalinger for strategisk rammeverk

Emne: Visjon, drivkrefter og mål

Anbefaling: Det er sterkt anbefalt at eiere av BIM-programmer aktivt kommuniserer visjonen for, drivkreftene bak og målet med innføringen og iverksettingen av en BIM-plan.

KONTEKST

Bruken av BIM i AEC-bransjen i Estland har økt kraftig de siste ti årene. Én offentlig byggherre, flere store byggfirmaer og noen nyskapsende designere har utviklet egne standarder og ferdigheter for å sette fart på produktiviteten og effektiviteten internt. Dette har gitt aktørene i privat sektor et konkurransefortrinn i markedet. Selskapene utviklet individuelle tilnærminger og standarder som passet til deres interne forretningsprosesser og mål.

I denne perioden anerkjente man at videre produktivetsforbedringer ble hindret av denne ikke-standardiserte tilnærmingen i et fragmentert marked med høyt volum.

For å standardisere definisjonen av BIM-innføring ble det dannet en klynge av private selskaper som arbeidet for å utvikle BIM i fellesskap (<http://e-difice.com/en/>). Dette private bransjeinitiativet for å standardisere BIM ble sett på som et viktig trinn og vilkår for å oppnå en generell nasjonal innføring av BIM.

Samle forpliktelse til BIM blant offentlige aktører og definere en visjon

Ministeriet for økonomi og kommunikasjon kunngjorde et felles initiativ med bransjen for å oppfordre til bruk av BIM i bransjen, ved hjelp av definert arbeidsflyt og standarder. Ministeriet kommuniserte også visjonen om å «digitalisere hele bransjen på en slik måte at alle aktørene i verdikjeden får nytte av det, og å lede an i en forbedring av hele bransjens ytelsesnivå».

Prosessen med endringsledelse

I Estland var den første fasen å danne en liten gruppe av offentlige aktører (under det ledende ministeriet for økonomi og kommunikasjon) som var klare for å innføre krav til BIM i anbudsdokumentene sine.

Etter at denne kjernegruppen av offentlige aktører hadde forpliktet seg, ble også andre offentlige innkjøpere overbevist om å bli med i initiativet. Dette førte til at det ble dannet en stor gruppe av offentlige byggherrer, som utgjorde størsteparten av den offentlige kjøpekraften i den estiske bygg- og anleggsbransjen. Dette ble en tydelig drivkraft for visjonen om å digitalisere hele bransjen og offentlig eiendomsforvaltning.

Dessuten gikk denne gruppen ut med krav til trinnvis tilpasning til BIM for årene som kom. Fordi ministeriet gav signaler om langsiktig satsing på innføring av BIM i offentlige byggeprosjekter, opplevde bransjen at det var trygt å investere i opplæring, ferdighetsutvikling, ny arbeidsflyt og teknologi.

Til slutt skal det sies at innføring av BIM krever engasjement og involvering fra både offentlige og private aktører. Derfor var man hele tiden opptatt av å finne og inkludere viktige aktører underveis i programmet. Det å engasjere fremstående personer bidro også til å holde prosjektet i rute og sikre at visjonen, de felles målene og planlagte tiltakene ble kommunisert tidlig og ofte til bransjen og offentlige byggherrer.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Strategien har flere grunnleggende prinsipper.

- Innføring av BIM er en endringsprosess som krever oppmerksomhet rundt menneskene og hvilken holdning de har til endring. Mange har et instinkt for å motstå endringer, men dette kan overvinnnes ved å engasjere erfarne aktører fra hele bransjen, særlig i de tidlige utviklingsfasene. Dette er vesentlig for å lykkes.
- Det er nødvendig med progressive, men rolige endringer for å gi bransjen og myndighetene tid til å tilpasse seg nye arbeidsmåter, prosesser og verktøy.
- Det var avgjørende å involvere aktører i bransjen når man skulle definere standarder for informasjon og prosesser. Offentlige byggherrer kan være en drivkraft for BIM ved å inkludere det i krav og resultater for prosjekter. Samtidig har aktørene i bransjen nok innsikt, erfaringer og evner til å utvikle felles prosesser for å kunne hente ut den gevinsten som ligger i samhandling rundt BIM.

HVA KAN MAN LÆRE?

Det viktigste læringspunktet var behovet for at myndighetene (ved ministeriet) ga uttrykk for en tydelig visjon, langsiktig engasjement og offentlig lederskap. Det felles lederskapet gjorde det mulig å sette i gang en større digital endringsprosess i bransjen. Basert på erfaringene fra Estland anbefaler vi at

- den første visjonen og tilnærmingen utvikles sammen med et lite antall strategiske aktører (etter at kjernen i strategien er etablert, er den klar for å bli diskutert med et større publikum og satt i verk med mindre endringer)
- prosessen ledes av en offentlig virksomhet (for eksempel et departement), slik at beslutningene som tas, kan være til beste for hele bransjen og til felles nytte – inkludert støtte til små og mellomstore bedrifter (SMB)
- visjonen, målene og tiltakene kommuniseres jevnlig til målgruppene – dette er en viktig erfaring fra Estland som skaper engasjement i bransjen, kan brukes til å komme frem til tydelige mål og gjør det lettere å tilpasse seg endringene

TILTAK 2 FOR OFFENTLIG LEDERSKAP DOKUMENTER MERVERDIEN OG STRATEGIEN

Hva er tiltakene?

Først bør dere definere den forventede fordelene ved BIM ut fra den offentlige virksomhetens mål. Deretter bør dere dokumentere den foreslåtte strategien som skal ta i bruk i den offentlige organisasjonen for å innføre BIM i offentlig eiendomsforvaltning og/eller i hele bygg- og anleggsbransjen.

Hvorfor er handlingene viktige?

Merverdien er viktig for å kunne forklare hvorfor offentlig sektor skal bruke ressurser på å bidra til økt bruk av BIM i privat sektor. Det bidrar til å begrunne en forespørsel om investeringer, for eksempel en forretningsplan.

Det er nødvendig å dokumentere programmets strategi for å skaffe støtte og deltakelse fra viktige aktører i bransjen og offentlig sektor. Slik sørger man for at de drar i samme retning i stedet for å sette i verk ulike tiltak som svekker programmet totalt sett. En godt beskrevet og støttet strategi er en viktig del av alle vellykkede endringsprogrammer.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt
Merverdi og strategi	<p>Definer en tydelig merverdi og strategi for innføringen av BIM. Bruk offentlige anskaffelser som virkemiddel for innføring av programmet.</p> <p>Ta i bruk det strategiske rammeverket og ytelsesnivået som introduseres i dette dokumentet.</p>	<p>Vurder en plan med flere faser for gradvis innføring av BIM i offentlig byggearbeid.</p> <p>Etabler en definisjon av BIM. Referer ideelt sett til et sett av nivåer eller moduler som krever et bestemt ytelsesnivå.</p>

Digitalt veikart for design og bygningsarbeid, Tyskland

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Anbefalinger for strategisk rammeverk

Emne: Dokumenter merverdien og strategien

Anbefaling: Definer en tydelig merverdi og strategi for innføringen av BIM. Bruk offentlige anskaffelser som virkemiddel for innføring av programmet.

KONTEKST

Det er en voksende bevissthet i bransjen om at en gradvis endring er nødvendig – både når det gjelder endringstakt og atferd – hvis Tyskland skal unngå å havne enda lenger bak andre land i Europa og internasjonale markeder.

Store, mislykkede prosjekter med mye oppmerksomhet som Berlin lufthavn eller sentralstasjonen i Stuttgart har satt i gang debatten og utløst strategiske tiltak.

Strategi

I desember 2015 lanserte ministeriet for transport og digital infrastruktur (BMVI) sitt strategiske veikart for BIM i transport- og infrastruktursektoren i Tyskland. Denne internasjonalt tilpassede planen, som er et fellesprosjekt mellom myndighetene og bransjen er hovedsakelig utarbeidet av det bransjeledede initiativet planer-bauen 4.0 i 2015. Den er utviklet for å legge til rette for målet om bruk av BIM i alle nye offentlige prosjekter som anskaffes i Tyskland fra 2020. En gradvis igangsetting i perioden før 2020 skal gi et veikart for fremdrift for utviklingen av kompetanse og kapasitet i markedet.

På strategisk nivå omfatter veikartet et veiledende prinsipp – en hypotese som beskriver merverdien for Tyskland og en visjon for den tyske bygg- og anleggsbransjen i den digitale tidsalderen.

Planen inneholder en felles definisjon av BIM som kan forstås i hele bransjen, og som kan brukes i organisasjoner og byggeprosjekter. Denne felles definisjonen av BIM, som er kjent som ytelsesnivå 1, inneholder en eksempelprosess for oppretting, forvaltning og deling av digitale data. Enhetlig gjennomføring av denne prosessen gjør det mulig å hente ut fordelene med BIM – for eksempel økt kvalitet på planleggingen slik at tidsplaner kan overholdes, transparens og effektivisering av produktiviteten, samtidig som risikoen er lav og kostnadseffektiviteten høy.

Ytelsesnivå 1 er det første trinnet i en gradvis modningsprosess for digitalisering av markedet. Man ser for seg tre modningsnivåer for Tyskland. Det første trinnet etablerer grunnlaget for tapsfri og sikker datautveksling mellom alle partene som er involvert i prosjektet og eiendelens livssyklus. I tillegg til prosessene som kreves for å oppnå dette, er leverandørnøytrale utvekslingsformater definert som et kriterium for ytelsesnivå 1. Målet er å støtte nøytralitet i programvareprodukter og verktøy og innovasjon i prosesser verktøy og arbeidsflyt.

Merverdi for Tyskland

Strategien støtter mer bruk av BIM på ytelsesnivå 1. Merverdien for Tyskland og verdikjeden i bygg- og anleggsbransjen handler om å legge grunnlaget for en enda mer integrert arbeidsmåte i et åpent datamiljø som legger til rette for samhandling. Det er bevisst utviklet for å levere bedre produkter, tjenester og data ved hjelp av den programvaren og de verktøyene som er tilgjengelige i dag, særlig under dagens rammeverk for regler, anskaffelser og juridiske forhold i Tyskland.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Et veikart for fremdrift skal støtte og bidra til vekst for SMB-er

Små og mellomstore bedrifter (SMB) – «Mittelstand» – er maskinrommet for Tysklands sterke og vellykkede økonomi. Det har vært stor bekymring for at endringene som følger av BIM, skal overbelaste SMB-ene og føre til monopolsituasjoner og avhengigheter.

Tysklands strategiske plan, som ligner britiske myndigheters Construction Strategy 2011, setter opp klare mål og delmål i et femårig program der man ønsker å verne om og skape vekst i SMB-er og støtte endringsprosessene i bransjen. Den omfatter offentlige anskaffelser, levering og deling av nøytrale data i åpne formater og hvordan man skal unngå leverandørspesifikke løsninger.

Dokumentere strategien og samle støtte til endringen i bransjen

Utfordringene med å endre en hel bransje er svært omfattende. En tydelig dokumentert strategi som kan publiseres, dokumenteres, diskuteres og forklares ved hjelp av alle kommunikasjonsmidler, er en sentral milepæl og drivkraft i endringsprosessen.

Utvikle strategien og bygge opp forpliktelse rundt den

Utviklingen av veikartet tok fem måneder. Prosessen omfattet tre idéverksteder med mer enn 40 deltakere – byggherrer, designere, arkitekter, entreprenører, advokater, programvareleverandører og driftsaktører. Idéverkstedene var avgjørende for å bygge opp forpliktelse og støtte fra alle medlemmene av verdikjeden. Planen ble lansert av transportminister Alexander Dobrindt på et stort arrangement i desember 2015. Arrangementet fikk mye medieoppmerksomhet og la til rette for endringsprosessen i bransjen.

HVA KAN MAN LÆRE?

Hva fungerte?

Det strategiske veikartet gir viktige avklaringer og samordning på høyt nivå. Det har også bidratt til å finne og prioritere tiltak og krav til finansiering. Både byggherrer og forsyningskjeden bruker planen som veiledning for anskaffelsesprosjekter med enhetlig forståelse og felles innføringsaktiviteter.

Hva lærte vi?

Det vi så i 2016, var at det er vanskelig å formidle en strategisk plan til en bransje som sysselsetter mer enn 6 millioner mennesker og å få folk til å føle at planen er relevant for dem. Vi så også at når innføringen gjennomføres ovenfra og av offentlig sektor, kan det være vanskelig å ta hensyn til spesifikke aktørinteresser som hindrer endring på enkelte områder.

Likevel er det ingen tvil om at planen blir tatt i bruk av bransjen på begge sider – byggherrene og leverandørkjeden – og at den bidrar til raskere innføring av BIM i Tyskland.

MER INFORMASJON

Du kan finne «German Road Map for Digitalisation in Construction» på nettsidene til det tyske ministeriet for transport og digital infrastruktur (tysk og engelsk versjon):

■ <http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/road-map-for-digital-design-and-construction.html?nn=212250>

TILTAK 3 FOR OFFENTLIG LEDERSKAP FINNE ØKONOMISK DEKNING, FINANSIERING OG EN LEDELSESGRUPPE

Hva er tiltakene?

Den siste delen av å etablere offentlig lederskap handler om å fremheve verdien av at myndighetene støtter programmet og heier det frem, og at de stiller opp med de nødvendige midlene og ressursene for at det skal kunne drives fremover.

Offentlig støtte eller lederskap kan komme fra én enkelt aktør eller en gruppe av aktører (f.eks. en minister, en direktør og en byggherre) som har nok erfaring og ansvar til å kunne informere og påvirke andre i offentlig sektor. For eksempel kan støttespilleren støtte beslutningsprosessen i spørsmål om finansiering eller ta opp programmet på en bransjekonferanse.

Finansiering av programmet innebærer sannsynligvis en beskjeden investering for å finansiere en liten gruppe som kan lede programmet, og dessuten utvikling, kommunikasjon og ferdighetsutvikling.

Hvorfor er handlingene viktige?

Dette er det siste trinnet i arbeidet med å etablere offentlig lederskap. Målet er å skaffe finansiering og sette i gang de praktiske tiltakene. Støtte fra en erfaren ansatt i offentlig sektor vil øke programmets synlighet og troverdighet både blant myndigheter og bransjeaktører. Det gir også tilgang til finansiering og ressurser som gjør at programmets planer kan gjennomføres.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Økonomisk dekning, finansiering og ledergruppe.	<p>Innføring av BIM blant offentlige byggherrer eller i form av regelverk krever ressurser og en plan.</p> <p>Derfor må det finnes midler til et definert program og en gjennomføringsgruppe med god nok erfaring til å sette i verk programmet.</p>	<p>Bør ha en synlig offentlig støtte (altså de som i siste instans er ansvarlig for programmet).</p> <p>Sikre at alle deler av bransjen er engasjert i programmet.</p>	<p>Kan vurdere et offentlig og privat initiativ for finansiering og et felles program.</p> <p>Oppfordre til tilpasning til EU-støttede programmer og bruk eksisterende finansiering.</p>

«Construction Strategy 2011» og BIM-programmet i Storbritannia

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Anbefalinger for strategisk rammeverk

Emne: Økonomisk dekning, finansiering og ledergruppe

Anbefaling: Innføring av BIM i offentlig eiendomsforvaltning eller som regelverk krever ressurser og en plan.

KONTEKST

Storbritannias BIM-strategi ble lansert som en del av de britiske myndighetenes «Construction Strategy 2011». Strategien legger til rette for innføring av «collaborative BIM» for alle sentralt anskaffede bygde eiendeler i alle ministerier innen 2016. Storbritannia har definert «collaborative BIM» som nivå 2 av BIM. Nivåene viser den stadige utviklingen i markedets digitale modenhet.

Dette mandatet fikk senere tverrparlamentarisk støtte gjennom planene Construction 2025 og Construction Strategy 2016–2020.

ØKONOMISK STØTTE

Cabinet Office i Storbritannia er ansvarlig for å koordinere myndighetenes deltakelse i utvikling av standarder som gjør det mulig for alle medlemmene av leverandørkjeden å samhandle gjennom bygningsinformasjonsmodellering (BIM). Storbritannias byggestrategi og BIM-programmet ble lansert av ministeren for Cabinet Office, Lord Francis Maude, i mai 2011 på et stort arrangement for bransjen.

Finansiering, en plan og en gjennomføringsgruppe

BIM-strategien la opp en tydelig trinnvis plan for tiltak i en femårsperiode. Planen definerte disse strategiske arbeidsområdene:

- kommunikasjon med bransjen og akademien
- utvikling av verktøy og standarder
- økt kompetanse hos byggherrer og mer bruk av BIM i offentlige prosjekter

Planen omfattet også et budsjett og ressurser for å gjennomføre strategien. 5 millioner pund ble satt av til bransjen, og dermed kunne Construction Industry Council (CIC) etablere arbeidsgruppen for BIM i Storbritannia. Denne gruppen skulle arbeide med bransjen for å komme frem til nye arbeidsmåter og standarder og støtte myndighetene i arbeidet med nye arbeidsmåter og spredning av kunnskap i bransjen. <http://www.bimtaskgroup.org/>

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Strategisk tilpasning til eksisterende økonomiske og miljømessige drivkrefter

Construction 2025-planen stiller økte krav til investeringer fra myndighetene i en periode med redusert skatteinngang. BIM-programmet på nivå 2 støtter følgende mål i planen:

- 33 prosent kostnadsreduksjon i oppstartskostnader og levetidskostnader for bygde eiendeler.
- 50 prosent reduksjon i total tidsbruk fra oppstart til fullføring av nybygde og renoverte eiendeler.
- 50 prosent reduksjon i klimagassutslipp fra det bygde miljøet.
- 50 prosent reduksjon i handelsunderskuddet for byggeprodukter og byggemateriale.

Programmet støtter opp under og bidrar til gjennomføringen av myndighetenes mål.

info@eubim.eu

Finansiering og gjennomføringsgruppe

Den digitale endringen for offentlige byggherrer og bygg- og anleggsbransjen omfatter omtrent 3 millioner mennesker. Dette er et stort endringsprogram som krever ressurser, en tydelig plan og en engasjert arbeidsgruppe som driver prosjektet fremover.

Strategiarbeidet viste at prosjektet vil ha stor verdi for Storbritannia i form av offentlige innsparinger i byggeprosjekter. Fordelene for bransjen var også tydelig: høyere produktivitet og større konkurransedyktighet. Prosjektets merverdi har tilgjengeliggjort en beskjeden sum til finansiering av programgruppens arbeid.

HVA KAN MAN LÆRE?

Veikart for fremdrift

Britiske myndigheters BIM-mandat la opp til at forsyningskjeden gradvis skulle utvikle kompetansen sin på BIM. Ved å sette et langsiktig mål (på fem år) fikk bransjen nok tid til å tilpasse prosesser, gjennomføre opplæring og øke ferdighetsnivået.

Gratis tilgjengelige standarder og verktøy

Arbeidsgruppen for BIM i Storbritannia har tilgjengeliggjort dokumentet British Standards and the Publicly Available Specifications sammen med det juridiske vedlegget («BIM Protocol»).

Utfordringer

Den største utfordringen har vært kompetansehevingen blant leverandører i lag 2 og 3. Samtidig har nylig arbeid ført til fremgang på dette området. For eksempel hjelper Construction Products Association og Lexicon produsentene med å utnytte mulighetene som ligger i BIM.

MER INFORMASJON

Du finner de britiske myndighetenes plandokumenter Construction 2011 og 2025 og myndighetenes Construction Strategy 2016–2020 på følgende lenker:

- <http://bim-level2.org/en/>
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61152/Government-Construction-Strategy_0.pdf
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/210099/bis-13-955-construction-2025-industrial-strategy.pdf
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510354/Government_Construction_Strategy_2016-20.pdf

Resultatene av innføringen av de britiske myndighetenes Construction 2011-plan er publisert på nettsidene til Cabinet Office, og du finner dem på denne lenken:

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/466952/20150825_Annex_A_Departmental_Cost_Benchmarks_Cost_Reduction_Trajectories_and_Cost_Reductions_2015_Final_Draft.pdf

Kommuniser visjonen og bidra til lokalsamfunn

I sentrum for ethvert endringsprogram står behovet for å kommunisere med folk om den planlagte endringen. Det er viktig at denne kommunikasjonen begynner tidlig, og at den når hele målgruppen med et tydelig budskap som definerer

Disse kommunikasjonshandlingene er anbefalt som en del av etableringen av offentlig lederskap, og arbeidet må fortsette gjennom utviklingen av rammeverket for samhandling og perioden der bransjekapasiteten økes.

- **hvorfor det er nødvendig med endringer**
- **hvordan fremtiden vil se ut**
- **hvordan vi når frem dit vi skal**
- **hvilke hindringer vi kan forvente, og hvordan vi skal komme forbi dem**

TILTAK 1 FOR KOMMUNIKASJON OG SAMFUNN TIDLIG ENGASJEMENT MED BRANSJEN

Hva er tiltaket?

Selv om man etablerer offentlig lederskap ved å definere en visjon og strategi, er det sterkt anbefalt at offentlig sektor også kommuniserer visjonen, målene og handlingsplanen for innføring av BIM til bransjen som helhet.

Mottoet for dette tiltaket er å kommunisere tidlig og ofte. Tiltaket handler spesifikt om kommunikasjon og engasjement med formelle institusjoner og foreninger – for eksempel arkitektforeninger, ingeniørforeninger eller entreprenørforeninger.

Hvorfor er tiltaket viktig?

Ved å sette av tid til å møte bransjeaktørene tidlig i prosessen bidrar man til å avklare bekymringer og bygge støtte til programmet blant viktige aktører i bransjen. Tidlig og jevnlig kommunikasjon med bransjen bidrar til å

- **skaffe støtte til BIM-programmet**
- **signalisere til bransjen at man forventer endringer**
- **identifisere foregangsbedrifter i bransjen som kan være med på å lede endringen**

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt
Tidlig engasjement med bransjen (formelle nettverk og institutter)	Det er sterkt anbefalt at eiere av BIM-programmer aktivt kommuniserer visjonen for, drivkreftene bak og målet med innføringen og iverksettingen av en BIM-plan.

Trafikverket i Sverige

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Kommuniser visjonen og bidra til lokalsamfunn

Emne: Tidlig engasjement med bransjen (formelle nettverk og institutter)

Anbefaling: Det er sterkt anbefalt at eiere av BIM-programmer aktivt kommuniserer visjonen for, drivkreftene bak og målet med innføringen og iverksettingen av en BIM-plan.

KONTEKST

I 2012 anbefalte den svenske regjeringen, gjennom et produktivitetsutvalg, at Trafikverket skulle innføre BIM og kreve at bygg- og anleggsbransjen tok det i bruk for å oppnå effektivitet i investeringsprosjekter og i forvaltningen av eiendeler. På dette tidspunktet brukte Trafikverket også BIM til å oppnå effektivitet i flere av investeringsprosjektene sine og i forvaltningen av eiendeler. For å lykkes med innføringen bestemte generaldirektøren i Trafikverket at BIM skulle innføres som et strategisk og strukturert initiativ for hele Trafikverket. Det ble satt i gang et endringsprosjekt for å gjennomføre denne koordinerte og strukturerte planen. Etter hvert ble denne endringen en del av den daglige driften for Trafikverket.

Tidlig kommunikasjon for å signalisere retning

Trafikverket kommuniserte målet om å innføre BIM fra begynnelsen av prosjektutviklingen. Tidlig i prosjektet ga man et generelt signal til bransjen om at de måtte begynne å utvikle kompetanse for å oppfylle kommende krav til bruk av BIM i offentlige prosjekter. Det ble lagt mye tid og arbeid i møter med formelle aktørgrupper fra bransjen der man beskrev hvilke konsekvenser BIM ville ha for Trafikverket. Det er viktig å understreke at den tidlige kommunikasjonen la vekt på Trafikverkets rolle, formål, mål og visjon for programmet.

Endring av kommunikasjonen over tid

Etter hvert som arbeidet i Trafikverket gikk fremover, ble den eksterne kommunikasjonen stadig mer konkret når det gjaldt de spesifikke kravene man forventet av verdikjeden (for eksempel levering av viktige datasett på bestemte trinn i prosessen).

Bruk av strategidokumentet som et kommunikasjonsverktøy

Trafikverket utviklet et strategidokument for BIM som ble godkjent av generaldirektøren. Strategidokumentet ble i seg selv et viktig kommunikasjonsverktøy som ble brukt i den formelle kommunikasjonen til bransjen om BIM og internt i Trafikverket.

Strategien definerte et kortsiktig mål (2015) og et langsiktig mål (2025) i tillegg til strategier om hvordan målene skal nås. Strategien ga et tydelig signal til bransjen om hva administrasjonen arbeidet med, og at de selv måtte ta del i arbeidet.

Kontinuerlig kommunikasjon

Endags BIM-konferanser har blitt brukt til kontinuerlige oppdateringer til bransjen og interne arbeidsgrupper i Trafikverket. Denne eksterne og interne kommunikasjonen har vært et løpende tiltak som vil fortsette gjennom hele programmet.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Verdien av en støttespiller i kommunikasjonen

Det var strategisk viktig for generaldirektøren å godkjenne beslutningen om å innføre BIM og Trafikverkets BIM-strategi. Denne interne støtten ga arbeidet troverdighet og autoritet – spesielt i kommunikasjonen med bransjen.

Gi signaler om en langsiktig retning til bransjen

Det var avgjørende at kommunikasjonsstrategien ga bransjen et langsiktig budskap. Budskapet beskrev hva som ville komme, hvorfor det var nødvendig med endringer, og hvorfor man måtte begynne å arbeide med BIM-prosesser. Programmet anerkjente at det hadde påvirkningskraft på bransjen, og at det var nødvendig med endringer i leverandørorganisasjonene (f.eks. blant arkitekter, ingeniører og entreprenører).

HVA KAN MAN LÆRE?

Kommunikasjon er en av nøklene til å lykkes med endringshåndtering. Man kan ikke vente på alle svarene og løsningene. Men etter hvert som man finner løsninger, må man kommunisere at dette er den gjeldende situasjonen, og at det arbeides videre med utfordringene. Åpen og ærlig dialog mellom offentlige byggherrer og bransjeaktører var avgjørende.

Selv om prosjektgruppen i Trafikverket har brukt mange timer på å kommunisere målet med og bruksområdene for BIM i forskjellige nivåer i organisasjoner, er det noen ganger vanskelig å få aksept på alle de nødvendige nivåene. Det oppstår fortsatt spørsmål om hvorfor vi innfører BIM, i møter eller presentasjoner om andre BIM-relaterte emner. Vi regner med at dette er en del av den naturlige endringsprosessen som skjer over lengre tid.

Når vi ser tilbake, var det klokt med en trinnvis innføring. Samtidig klarte vi kanskje ikke alltid å kommunisere godt nok hvorfor vi gjorde det slik.

MER INFORMASJON

Regjeringsrapport om økt produktivitet og innovasjon for bygningsingeniører:

■ <http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2012/06/sou-2012-39/>

TILTAK 2 FOR KOMMUNIKASJON OG SAMFUNN

BYGG NETTVERK

Hva er tiltakene?

BIM-programmer i offentlig sektor oppfordres til å delta i og – om nødvendig – legge til rette for at det opprettes grupper av bransjeaktører som deler gode erfaringer og hva de har lært. Det er anbefalt å samarbeide med andre land og oppfordre til standardisering og bedre læring. I tillegg er det sterkt anbefalt å bli med i etablerte internasjonale og nasjonale nettverk for å legge til rette for kunnskapsoverføring.

Slike nettverk for erfaringsdeling kan bidra til rask spredning av informasjon om BIM-programmet i hele landet og på tvers av fagmiljøer og virksomhetstyper i bransjen. Regionale eller nasjonale forskningsinstitutter kan brukes til å samle inn og dele erfaringer for å forbedre kompetanseutviklingen.

Hvorfor er handlingene viktige?

Bruken av nettverk for å spre informasjon og læring i bransjen kan sette fart på endringsprosessen og fjerne hindringer for at aktørene i forsyningskjeden tar i bruk BIM. Nettverk er spesielt nyttige for å la forskjellige organisasjoner tolke BIM-programmet ut fra sin spesifikke kontekst. For eksempel vil et arkitektnettverk diskutere hva BIM-programmet betyr for dem, og et stort entreprenørnettverk vil diskutere problemstillingene som er relevante for dem. Dette er et spesielt nyttig verktøy for å engasjere SMB-er i endringsprogrammet.

Spredningseffekten man oppnår gjennom nettverk, er nyttig for offentlige aktører innad i landet og for deling av gode erfaringer med andre land.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Opprett nettverk (på tvers av land og fagområder)	<p>Det er sterkt anbefalt å bli med i etablerte internasjonale og nasjonale nettverk – både for å delta i utvikling av BIM og ta del i kunnskapsoverføring</p> <p>Det er også sterkt anbefalt å opprette nettverk mellom offentlige aktører/byggherrer hvis det mangler, for å forene strategier, mål og rammeverk for lovgivning og regulering.</p>	Bør identifisere potensielle samarbeid med andre land for å støtte og oppfordre til standardisering av praksis.	<p>Programmet i regi av offentlig sektor bør opprette, oppfordre til eller delta i nettverk med medlemmene i bransjens forsyningskjede, deriblant teknologileverandører, byggherrer og akademia. Slik kan man legge til rette for deling av gode erfaringer fra hele landet og på tvers av fagfelt.</p> <p>Disse interessegruppene kan være nokså små – for eksempel kan de omfatte 20–30 aktører. Likevel er de avgjørende for å spre gode erfaringer på tvers av verdikjeden, spesielt SMB-er.</p>

Trafikverket i Sverige

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Kommunikasjon og samfunn

Emne: Opprett og bli med i nettverk

Anbefaling: Det er sterkt anbefalt å bli med i etablerte internasjonale og nasjonale nettverk – både for å delta i utvikling av BIM og ta del i kunnskapsoverføring.

KONTEKST

Engasjering av hele verdikjeden

BIM Alliance Sweden er en ideell organisasjon som samler bransjeaktører som tekniske konsulenter, entreprenører, programvareselskaper, arkitekter og leverandører av byggemateriale, og dessuten offentlige aktører innen eiendom og eiendomsdrift.

BIM Alliance ble etablert i 2014 gjennom sammenslåing av de tidligere organisasjonene OpenBIM, fi2 Facility Management Information og buildingSmart Sweden. Omtrent 170 selskaper og organisasjoner er medlem av BIM Alliance. Organisasjonen fremmer innføring, forvaltning og utvikling av felles åpne standarder, prosesser, metoder og verktøy. Målet er å utvikle best mulig IT-verktøy og åpne standarder som kan brukes til å effektivisere arbeidsprosessene i det bygde miljøet.

Spredning av kunnskap på tvers av fagområder

Innenfor organisasjonen har det blitt etablert mange aktørgrupper for utveksling av erfaringer og kunnskap om BIM innad i og mellom de forskjellige fagmiljøene i bransjen.

Dialog med bransjen

Trafikverket ble med i BIM Alliance for å begynne en dialog med bransjen om etatens mål med BIM-programmet.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Det ble besluttet å slå sammen de tre tidligere organisasjonene fordi man gikk ut fra at én felles organisasjon ville være en tydeligere drivkraft for endring, og at den ville kunne arbeide mer effektivt mot bransjens felles mål og visjon.

I Sverige er BIM Alliance den ledende organisasjonen for BIM. Den har omtrent 170 medlemmer.

Trafikverket bestemte seg for å ta del i BIM Alliance fordi organisasjonen representerer et stort mangfold av bransjeaktørene. Deltakelsen i aktørgruppene gir god mulighet for åpen dialog med forskjellige aktører der man kan diskutere de viktigste utfordringene. Dermed kan man skape større forpliktelse og dermed et mer vellykket program for innføring av BIM.

HVA KAN MAN LÆRE?

I 2017 ble innovasjonsprogrammet Smart Built Environment (SBE) satt i gang, med mål om å drive forskning og utvikling. Det omfatter både geografiske informasjonssystemer (GIS), bygningsinformasjonsmodellering (BIM) og industrialisert byggearbeid.

Det langsiktige målet er å integrere utviklingen i BIM-programmet og blant BIM-brukerne med det større SBE-initiativet. Slik vil man kunne maksimere Sveriges ressurser og hente inn læring og erfaringer fra profesjonelle aktører utenfor de etablerte BIM-sentriske brukergruppene til kritisk vurdering.

MER INFORMASJON

■ <http://www.bimalliance.se/>

■ <http://www.smartbuilt.se/>

TILTAK 3 FOR KOMMUNIKASJON OG SAMFUNN BRUK MASSEKOMMUNIKASJON, ARRANGEMENTER, MEDIER, INTERNETT OG SOSIALE MEDIER

Hva er tiltakene?

Det er anbefalt å utvikle og ta i bruk en plan for massekommunikasjon.

Dette tiltaket omfatter flere kommunikasjonskanaler – for eksempel mediepublikasjoner, nettsider, konferanser og sosiale medier. Målet er å kommunisere til hele verdikjeden.

Hvorfor er handlingene viktige?

Ut fra størrelsen på bransjen og hvor fragmentert den er, er det umulig å kommunisere med alle enkeltpersonene. Derfor er massekommunikasjon et strategisk viktig verktøy for å engasjere folk og skape endring. Slik kommunikasjon vil gi følgende viktige resultater på en kostnadseffektiv måte:

- Tydelige budskap blir forstått av et stort og mangfoldig publikum.
- Målgruppen blir aktiv og engasjert.
- Programmet får tydelige milepæler.
- Deling av suksesser bygger opp og sørger for oppmerksomhet rundt programmet.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt
Massekommunikasjon via arrangementer, medier, Internett og sosiale medier	<p>Bør øke bruken av massekommunikasjonsverktøy for å øke bevisstheten rundt programmet hos et størst mulig publikum.</p> <p>Definere, anerkjenne og oppfordre til bruk av gode erfaringer i innføringen av BIM.</p>

PTNB i Frankrike – massekommunikasjon ved hjelp av en nettside

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Kommunikasjon og samfunn

Emne: Bruke massekommunikasjon for å skape bevissthet hos et størst mulig publikum

Anbefaling: Utvikle en massekommunikasjonsplan som omfatter flere kommunikasjonskanaler – for eksempel mediepublikasjoner, nettsider, konferanser og sosiale medier.

KONTEKST

PTNB utviklet en egen nettside for å kommunisere mål, arbeidsprogram og spre gode erfaringer i den franske bygg- og driftssektoren.

Målet med dette tiltaket var å overbevise flest mulig aktører i byggebransjen om at de burde delta i den digitale overgangen. Nettsiden viser frem og fremhever tiltakene som er gjort som en del av den franske digitale planen PTNB.

Den inneholder analyser av nye bygge- og renovasjonsprosjekter som er gjort ved hjelp av digitale verktøy. Målet er å lære mest mulig om investeringer og gevinster (f.eks. sannsynlige kostnader, tidsplaner og kvalitetsvurderinger). I tillegg samler man inn og fremhever god digital praksis. Nettsiden oppfordrer dessuten til bruk av digital teknologi i nye bygge-, renovasjons- og vedlikeholdsprosjekter ved å vise frem egnede verktøy og metoder (f.eks. programvare, veiledninger og prosedyrer).

Portalen beskriver også kommunikasjonsarrangementer og nøkkelementer i PTNB, inkludert konferanser, aktiviteter, intervjuer med mediene og forestillinger.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Portalen ble utviklet for bedre å forstå dagens situasjon for BIM i Frankrike. PTNB er den sentrale aktøren for kommunikasjon av budskapet til bransjen. Portalen inneholder intervjuer med aktører i byggebransjen om dagens praksis. Dette er viktig for å oppfordre til riktig atferd.

HVA KAN MAN LÆRE?

Det man har lært i spørreundersøkelser, publiseres på siden under det digitale barometeret.

Strukturen på nettsiden er lagt opp for at den skal være enklest mulig å bruke for folk i bransjen.

Den første delen presenterer de tre aksene i den nasjonale planen PTNB (overbevise og skape appetitt, støtte kompetansebygging og oppfordre til å ta i bruk verktøy, bygge opp trygghet rundt bruk av digitale verktøy).

Den andre delen beskriver pågående tiltak.

Den tredje delen, «Territorial References», gir tilgang til et nasjonalt nettverk med grunnlag i de lokale enhetene av bransjeorganisasjonene og på de mest avanserte lokale initiativene på det digitale feltet.

MER INFORMASJON

■ www.batiment-numerique.fr

Bygg et rammeverk for samhandling

Disse tiltakene bidrar til en felles forståelse og definisjon av BIM med tanke på programmer i offentlig sektor. Gjennom tiltakene får man etablert de nødvendige dokumentene og verktøyene for å støtte opp om følgende:

- felles forståelse
- felles datautveksling
- felles arbeidsmåter
- grunnlag for enhetlig kompetanseheving, opplæring og utdanning

Dokumentene som produseres, er ofte standarder, veiledninger eller verktøy (inkludert nettsystemer). Mer detaljert informasjon om utviklingen av et rammeverk for samhandling kan du finne i materialet nedenfor, i avsnittet «Anbefalinger for tiltaksnivået». Beskrivelsen nedenfor gir en oversikt over utfordringene og anbefalingene som bør vurderes i utviklingen av programmet.

TILTAK 1 FOR RAMMEVERK FOR SAMHANDLING UTVIKLE RAMMEVERKET FOR LOVGIVNING OG REGULERING

Hva er tiltaket?

Det er sterkt anbefalt å vurdere og å avklare de regulatoriske, anskaffelsesrelaterte og juridiske kontraktsvilkårene mellom byggherrer og leverandører for å legge til rette for bruk av BIM og utveksling av digital informasjon i prosjektet og eiendelens levetid. Tiltaket bør ta hensyn til regulatoriske, anskaffelsesrelaterte og juridiske aspekter for å avklare vilkår rundt

- eierskap til immaterielle rettigheter
- plikter og ansvar for leverandørene
- formålet med informasjonsutveksling
- roller og ansvar innen informasjonshåndtering

Det er anbefalt å gå gjennom og tydeliggjøre reguleringsrammeverket slik at det stemmer overens med regelverk og lovgivning i EU. For eksempel kan det handle om å spesifisere åpne dataformater.

Det oppfordres til at det nasjonale BIM-programmet kan være med på å påvirke og bidra til utvikling av regulering på høyere nivå, for eksempel på europeisk nivå.

Hvorfor er tiltaket viktig?

Bekymringer rundt utveksling av informasjon kan være en hindring for samhandling med BIM i forsyningskjeden. Derfor kan det å avklare anskaffelses- og kontraktsprosessen og vilkårene åpne for nye arbeidsmåter som stimulerer innovasjon og oppfordrer til utveksling av digitale data.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Rammeverk for lovgivning og regulering	<p>Vurder hvilken juridisk og regulatorisk støtte som kreves for å innføre samhandling med BIM.</p> <p>Finn mangler og fjern hindringer for bruk av digitale data i forbindelse med ansvar, eierskap og rettigheter som begrenser fordelene ved mer bruk av BIM.</p> <p>Sikre åpen tilgang for markedet.</p>	<p>Juster juridisk og regulatorisk rammeverk i tråd med regelverk og lovgivning i EU.</p>	<p>Kan påvirke utvikling av regelverk og regulering på høyere nivå, for eksempel i EU.</p>



Den britiske arbeidsgruppen for BIM

Rammeverk/ytelseskriterium: Bygg opp et felles rammeverk for samhandling

Emne: Utvikle et egnet juridisk og regulatorisk rammeverk som oppfordrer til BIM.

Anbefaling: Gå gjennom juridisk og regulatorisk støtte til innføring av BIM. Finn mangler og fjern hindringer for bruk av digitale data i forbindelse med ansvar, eierskap og rettigheter som begrenser fordelene ved mer bruk av BIM. Sikre åpen tilgang for markedet.

KONTEKST

Det britiske BIM-programmet gjennomførte en serie tester ved innføringen av kravet fra 2016 om BIM-nivå 2 i sentralt finansierte byggeprosjekter. En av disse testene handlet om at arbeidspraksisen for BIM skal holdes innenfor det eksisterende kontraktsrammeverket for byggebransjen, og at alle tillegg eller endringer bør være minimale.

BIM-nivå 2 er en samhandlingsprosess. Prosessen er avhengig av deling av kvalitetsdata i en definert og enhetlig prosess på tvers av prosjektets levetid og mellom byggeprosjektets deltakere (inkludert byggherren). Det britiske BIM-programmet tok utgangspunkt i at uklare roller, ansvar og plikter ville skape hindringer i samhandlingen og begrense de forventede fordelene for bransjen.

Fjerne hindringer og oppfordre til samhandling

Den britiske løsningen var å utvikle en juridisk tilleggsavtale (CIC BIM-protokollen – lenke nedenfor) som kunne legges ved avtaler om profesjonelle tjenester og byggekontrakter.

Flere detaljer er beskrevet i BIM-protokollen under felles anbefaling om ytelse (Policy, Legal x).

Utvikling av en juridisk løsning for hele bransjen

Det britiske BIM-programmet tilbød en arbeidspakke til privat sektor for utviklingen av dette juridiske vedlegget som inkluderte et krav om å konsultere forskjellige bransjeaktører.

Denne BIM-protokollen er tilgjengelig for gratis nedlasting (lenke til høyre).

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Det britiske programmet tok utgangspunkt i at det juridiske må være i orden for at man skal kunne oppnå fordelene som ligger i samhandling med BIM, i hele sektoren og på tvers av prosjekt.

Bruke ekspertise fra bransjen

BIM-protokollen ble utviklet av eksperter av bransjen (etter en offentlig forespørsel og en utvalgsprosess) for 1) å oppnå forpliktelse og representasjon fra hele bransjen og 2) å hente inn juridisk ekspertise fra spesialister.

HVA KAN MAN LÆRE?

Fjerne barrierer som kan hindre innføring av BIM som en del av samhandling. Ha kontakt med bransjen for å tilby ekspertise og optimale løsninger for fjerning av hindringer.

MER INFORMASJON

■ <http://bim-level2.org/en/guidance/>

■ <http://bim-level2.org/globalassets/pdfs/bim-level-2-introduction-to-commercial-documents.pdf>

TILTAK 2 FOR RAMMEVERK FOR SAMHANDLING REFERERE TIL ELLER UTVIKLE STANDARDER FOR TEKNIKK OG PROSESS

Hva er tiltakene?

Programmet bør kreve bruk av et standardbasert åpent dataformat for utveksling av informasjon mellom forsyningskjeden og byggherren. Dette formatet kan brukes i anbuds- og kontraktsdokumentasjon for å sikre en ikke-differensierende definisjon som leverandørene må overholde. Dette bør også overholde EU-regler for å sikre et åpent marked for leverandørene.

Når det er mulig, bør dataklassifikasjonssystemer og datautvekslingsformater bruke eksisterende standarder. Det er anbefalt at nasjonale programmer ikke «finner opp hjulet på nytt» ved å utvikle nye formater for datautveksling.

Det er anbefalt at programmet også spesifiserer en standardisert prosess for å oppfordre til samhandling i arbeidet. Den felles prosessen bør omfatte

- **veiledning for innsamling, forvaltning og deling av informasjon**
- **håndtering av forskjellige modellversjoner i en filbasert arbeidsflyt**
- **en sikkerhetsbasert tilnærming til BIM**
- **et sentralt lager med BIM files for å kunne kontrollere tilgangen til informasjonen**

Anbefalinger for tiltaksnivået er beskrevet i avsnittet «Anbefalinger for tiltaksnivået» nedenfor, der du finner detaljert informasjon om et felles teknisk ytelsesnivå.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Teknisk: data- og prosess-standarder	<p>Krev at det brukes et teknisk rammeverk for data og prosesser.</p> <p>Sikre at tekniske rammeverk støtter åpen tilgang til markedet.</p>	<p>Bør bruke ISO- eller CEN-standarder for data-klassifisering, overføring, sikkerhet og prosesser.</p> <p>Ikke finn opp egne standarder.</p>	<p>Delta i utviklingen av nasjonale, europeiske og internasjonale standarder.</p>

Rijkswaterstaat i Nederland

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Bygg opp et felles rammeverk for samhandling

Emne: Teknisk: data- og prosessstandarder

Anbefaling: Krev at det brukes et teknisk rammeverk for data og prosesser (helst ISO- eller CEN-standarder), og delta i utviklingen av disse standardene. Sikre at tekniske rammeverk støtter åpen tilgang til markedet.

KONTEKST

I mer enn 20 infrastrukturkontrakter har Rijkswaterstaat tilbudt en informasjonsleveringsspesifikasjon (IDS) som en del av kontrakten. IDS-en beskriver prosessen for levering av data, frekvensen for levering, kontraktspartenes ansvar, bruken av åpne standarder og hvordan man utveksler data.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Bruken av åpne standarder gir alle parter samme utgangspunkt, og dette er viktig for myndighetene for å sikre åpen konkurranse og ikke-differensiering.

Kontraktspartene må være tydelige rundt prosessen med datalevering, frekvens og så videre. Derfor ble det tatt i bruk et generelt åpent rammeverk

sammen med en åpen standard for å registrere beslutningene og beslutningsprosessen som blir fulgt.

HVA KAN MAN LÆRE?

Kontraktspartnerne arbeider etter samme prosedyre, og dette gjør prosessen tydelig fra begynnelsen av. Selv om noen IT-selskaper bygger på denne typen åpne standarder i programvareproduktene sine, må flere selskaper gjøre dette for å kunne dra nytte av programvarefunksjonaliteten som er tilgjengelig på markedet.

MER INFORMASJON

■ http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=55691

PTNB i Frankrike

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Bygg opp et felles rammeverk for samhandling

Emne: Teknisk: data- og prosessstandarder

Anbefaling: Delta i utviklingen av nasjonale, europeiske og internasjonale standarder.

KONTEKST

PTNB er de franske myndighetenes plan for digitalisering av bygg- og anleggsbransjen og bruk av BIM. I planen sin beskriver PTNB bruk og fremheving av standarder som et svært viktig arbeidsområde.

Standarder har stor innvirkning på profesjonelle prosesser.

Det er nødvendig å sikre at nye standarder justeres mot prosessene som brukes av franske aktører, inkludert SMB-er, som ofte ikke har ressurser til å sette i verk slike tiltak på eget initiativ. De krever oppfordring og noe som stimulerer dem.

For å ta tak i dette gjennomførte PTNB en undersøkelse for å finne ut hvilket standardiseringsarbeid som pågikk, og hvilken holdning de franske aktørene hadde til hvert av disse temaene. Dette førte til at det ble utviklet en spesifikk plan.

Da denne strategien var etablert, begynte man å følge standardiseringsaktiviteten på europeisk (CEN) og internasjonalt (ISO og buildingSmart International) nivå. Det ble etablert en styringsgruppe for å følge gjennomføringen av arbeidet og bekrefte beslutningene, slik at man sikret nasjonal standardisering. Styringsgruppen var satt sammen av bransjeorganisasjoner som representerte alle aktørene i den franske bygg- og anleggsbransjen, inkludert SMB-er.

Man kom frem til 13 temaer for standardiseringsarbeid som gjaldt BIM, og de franske aktørene ble invitert til å komme med sine meninger om dem. For å etablere en integrert visjon ble temaene slått sammen til fire hovedtemaer:

1. BIM-forvaltning eller deling av informasjon mellom aktører (Information Delivery Manual, BIM Execution Plan, ISO 19-650).

2. BIM-modellering eller maskin-til-maskin-kommunikasjon (Industrial Foundation Classes [IFC], BIM Collaboration

Format [BCF], Model View Definition [MVD]). BIM-modell med ordbøker, klassifikasjoner og BIM-objekter (Product Life Cycle Support [PLCS], Experimental Standard XP P07-150).

3. Tverrfaglige temaer, som innholdsformater for data (som sørger for strukturert levering av heterogen informasjon) eller koblede data (som kobler sammen alle dokumenter som er knyttet til et prosjekt).

4. Alle disse standardene skal kobles til andre miljørelaterte temaer, som smarte byer eller transportinfrastruktur.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Det viktigste var å unngå at aktørene forsvarte sine egne interesser, slik at de heller kunne bidra til en felles strategi som er definert og realistisk.

HVA KAN MAN LÆRE?

Det var viktig at bidraget fra PTNB, som representerte franske myndigheter, førte til at de forskjellige franske aktørene kunne enes om en felles visjon og oppnå konsensus. Dette handler ikke bare om det økonomiske, men også om prosessen for utveksling av informasjon og om å øke bevisstheten rundt standardiseringsarbeid. Med en felles BIM-strategi kan bransjen bidra effektivt til det europeiske og internasjonale standardiseringsarbeidet.

MER INFORMASJON

■ <http://www.batiment-numerique.fr/uploads/DOC/PTNB%20-%20FdR%20Normalisation%202017.pdf>

TILTAK 3 FOR RAMMEVERK FOR SAMHANDLING BYGG OPP FERDIGHETER, VERKTØY OG VEILEDNING

Hva er tiltakene?

Bransjen bør oppfordres til ferdighetsutvikling og opplæring som er relevant for BIM-programmet. Det er anbefalt å utvikle et rammeverk for ferdigheter for å beskrive læringsutbyttet som er forventet i BIM-programmet.

Det bør utvikles veiledningsmaterieell som en del av programmet for å beskrive programmets tekniske rammeverk. Materiellet bør også omfatte verktøyene som er nødvendige for å støtte innføringen på prosjektnivå.

Hvorfor er handlingene viktige?

For å bedre evnen til effektiv og enhetlig bruk av BIM må opplæringsleverandørene og akademia ha en felles definisjon av ønsket atferd ut fra BIM-programmet. Uten en enhetlig definisjon av hvilke ferdigheter som kreves, er det sannsynlig at opplæringsleverandørene og akademia ikke vil klare å utvikle nødvendig kapasitet blant fagfolk i bransjen.

I de fleste land vil det være ineffektivt og for kostbart å la den sentrale BIM-gruppen utvikle opplæringskurs og -materiale i BIM. Derfor vil utviklingen av et rammeverk for ferdigheter definere et forventet læringsutbytte som bransjen og akademia kan ta utgangspunkt i når de utvikler kurs og materieell som skal oppfylle kravene.

Utviklingen av et rammeverk for ferdigheter kan få frem nye ferdigheter som bør utvikles både av byggherrer og forsyningskjeden.

Hva er anbefalingene?

	Anbefalt	Oppfordring
Ferdighetsutvikling og veiledning	Bør etablere et rammeverk for ferdighetsutvikling.	Tilby veiledning i å forstå innføringen av rammeverket.

Rammeverk for læringsutbytte i Storbritannia

Rammeverk/ytelseskriterium: Bygg opp et felles rammeverk for samhandling

Emne: Ferdighetsutvikling og veiledning

Anbefaling: Bør etablere et rammeverk for ferdighetsutvikling.

KONTEKST

BIM-programmet i Storbritannia utviklet et rammeverk for læringsutbytte (LOF) for BIM. Rammeverket gir enhetlig informasjon om BIM-nivå 2 til institusjoner, akademia, opplæringsleverandører og private opplæringsaktører som utvikler og holder opplæringskurs for fagfolk i bransjen. Målet er å bygge kompetanse i bransjen.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

For å etablere et resultatbasert krav for kompetanseheving og opplæring i bygg- og anleggsbransjen.

HVA KAN MAN LÆRE?

Arbeidsgruppen for BIM i Storbritannia lærte at de ikke hadde kapasitet til å utvikle kursene selv. Derfor bestemte de seg for å konsentrere ressursene om samarbeid med akademia og bransjen for å finne ut hva som ville være et godt læringsutbytte. Slik oppfordres leverandørene til å utvikle og gjennomføre opplæring som oppfyller kravene til ytelsesnivået for BIM i Storbritannia.

Det var avgjørende å samarbeide med bransjen og akademia for å støtte utviklingen av en opplæringsmal for hele bransjen. Denne har blitt tatt i bruk av både universiteter og bransjeorganisasjoner.

MER INFORMASJON

■ <http://bim-level2.org/globalassets/pdfs/learning-outcomes-framework.pdf>

Øk kapasiteten i bransjen

Dette siste settet med tiltak bidrar til å utvikle nødvendig kompetanse og ferdigheter på tvers av bransjen og for offentlige byggherrer. Disse tiltakene er en drivkraft for digitaliseringen i hele bransjen.

De legger vekt på innføring av BIM i prosjekter og å vise frem suksesshistorier. I tillegg tar de for seg opplæring i bransjen og akademisk utdanning, og hvordan man kan gjøre det digitale skiftet til en del av den daglige driften. Dette tiltaksområdet

- bidrar til å bygge velvilje og viser frem gode erfaringer
- omfatter deling av læringspunkter for å sette fart på ferdighetsutviklingen
- sørger for at drivkreftene og målene i BIM-programmet blir fremhevet

TILTAK 1 FOR BRANSJEKAPASITET FREMHEV PRØVEPROSJEKTER I BRANSJEN

Hva er tiltaket?

Prøveprosjekter er en nyttig metode for å prøve ut rammeverket for samhandling (standardisering av lovverk, data og prosesser) og finne ut hvordan BIM skal tas i bruk i praksis gjennom BIM-programmet.

Som en del av programmet kan man tenke seg alt fra prisutdelinger til eksempelstudier for å vise frem gode erfaringer fra bransjen.

Hvorfor er tiltaket viktig?

Eksempler på praktiske prosjekter ved bruk av BIM slik det er beskrevet i programmet, er viktig for å

- bygge opp bransjens tiltro til BIM-programmet
- lære av dem som allerede har innført BIM, slik at rammeverket for samhandling kan forbedres basert på tilbakemeldinger
- vise frem gode eksempler som bransjen kan ta i bruk

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Fremheve prøveprosjekter fra bransjen	<p>Organisasjoner og selskaper bør oppfordre til bruk av BIM-metodikken som strategi på tvers av fagområder og etablere retningslinjer som setter opp mål og planer for nødvendig opplæring.</p> <p>Virksomhetene bør også oppfordre de ansatte til å delegere erfaringer og læringspunkter fra praktisk erfaring for å sikre kontinuerlig forbedring av BIM-metodikkene og rette opp avvik.</p>	<p>Begynn å bygge opp praktisk erfaring og kompetanse i hele verdikjeden i bygg- og anleggsbransjen.</p>	<p>Kan fremheve bransjesuksesser for å oppfordre andre til å investere i kompetanseutvikling.</p> <p>Hold antallet prøveprosjekter i balanse med byggherrenes og markedets kapasitet.</p>

Es.BIM-initiativet i Spania

Rammeverk/ytelseskriterium: Strategisk rammeverk

Emne: Fremme prøveprosjekter i bransjen

Anbefaling: Organisasjoner og selskaper bør oppfordre til bruk av BIM-metodikk som strategi på tvers av fagområder og etablere retningslinjer som setter opp mål og planer for opplæring. De bør også oppfordre ansatte til å dele gode erfaringer og læringspunkter fra det praktiske arbeidet, slik at man stadig kan forbedre BIM-metodikken og korrigere eventuelle avvik.

KONTEKST

Es.BIM-initiativet er ledet av det spanske ministeriet for byggearbeid. Det har engasjert selskaper og fagfolk fra forskjellige områder i AEC-bransjen for å sikre at prosessen dekker hele verdikjeden.

Noen av selskapene som har praktisk erfaring med BIM-prosesser i prosjekter (hovedsakelig byggfirmaer) har delt sine erfaringer i Es.BIMs nettportal.

For hvert prosjekt legger man inn følgende informasjon:

- navnet på selskapet som har gjennomført prosjektet
- dato
- bilder fra prosjektet
- spesifikke data (områdets størrelse, detaljnivå, kunde, budsjett, tidsrom osv.; ikke alle disse dataene finnes for alle prosjektene)
- formål eller bruk av BIM i prosjektet
- fordeler for aktørene

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Siden et av målene med Es.BIM-plattformen er å fremme BIM-initiativer i hele kjeden og forskjellige typer prosjekter, er det tatt med eksempler som dekker forskjellige områder (bygninger, motorveier, jernbane, lufthavner, havner osv.) fra både offentlige og private aktører. Prosjekt eksempene inkluderer også private byggherrer fordi de er mer aktive enn offentlige institusjoner i å endre prosjektmetoder, og fordi de i større grad kan tilpasse kravene til ny teknologi. Derfor blir private initiativer oppmuntret fordi de har en tydelig innvirkning på hvor raskt BIM-prosjekter sprer seg i bransjen.

På den første nettsiden (se lenken nedenfor) er det mulig å filtrere eksemplene avhengig av prosjektrinn (design, bygging, drift) eller ved å velge forskjellige bruksområder for BIM, for å gi et vidt perspektiv på hvordan forskjellige bedrifter kan oppnå håndfaste resultater.

Dette fremmer mulighetene i BIM for AEC-selskapene som tar i bruk BIM-metodikken. I neste omgang fremmer det omdømmet deres overfor potensielle kunder og eiere av offentlige eiendeler, og det er dessuten nyttig for å tiltrekke seg talenter i form av nye potensielle ansatte.

HVA KAN MAN LÆRE?

Så langt er bare noen få av eksemplene på plattform et direkte resultat av det spanske offentlige initiativet. Når prøveprosjektene fra spanske myndigheter er i gang, vil funnene og gevinstene bli beskrevet på plattformen (eller på andre måter, ifølge kommunikasjonsplanen som blir utviklet av gruppe 2 i Es.BIM-initiativet).

MER INFORMASJON

Du kan finne eksempler på vellykkede BIM-prosjekter på

- <http://www.esbim.es/menu-casos-de-exito/>

Det er viktig at bruken av offentlige anskaffelser økes gradvis over tid for å gi bransjen tid til å drive opplæring og justere arbeidsflyten.

TILTAK 2 FOR BRANSJEKAPASITET

ØK BRUKEN AV STRATEGISKE VIRKEMIDLER FOR Å ØKE KAPASITETEN

Hva er tiltaket?

Et strategisk virkemiddel er et verktøy – for eksempel offentlige anskaffelser eller regulering – som kan brukes til å fremme en endring eller et ønsket resultat. I BIM-programmet kan det strategiske virkemidlet defineres av strategien. Fordi denne håndboken er skrevet for offentlige aktører i Europa og bidrar til EUs direktiv om offentlige anskaffelser, er det anbefalt at offentlige anskaffelser eller offentlige regelverk brukes som verktøy for å øke bruken av BIM, slik at man igjen oppnår fordeler i både offentlig og privat sektor.

Hvorfor er tiltaket viktig?

Bruk av virkemidler i det offentlige (for eksempel offentlige anskaffelser eller reguleringer) gir bransjen sikkerhet og tro på at det vil lønne seg å gå over til digitale hjelpemidler, og det gir nødvendig motivasjon for å investere i nye verktøy og kompetanseheving for de ansatte.

Uten slike insentiver eller drivkrefter for å ta i bruk rammeverket for samhandling i BIM (jf. punkt 3.1.3) er det usannsynlig at hele sektoren vil bli digitalisert. De ledende virksomhetene og tidlige brukerne vil benytte muligheten, men med tanke på bransjens størrelse og hvor fragmentert den er, kan denne tilnærmingen føre til at mange virksomheter blir hengende etter.

Det er viktig at bruken av offentlige anskaffelser økes gradvis over tid for å gi bransjen tid til å drive opplæring og justere arbeidsflyten.

Hva er anbefalingene?

	Anbefalt
Økt bruk av strategiske virkemidler for å øke kapasiteten	Programmet fra offentlig sektor bør bidra med en enhetlig og langsiktig oppfordring eller krav som gradvis bidrar til å øke kapasiteten innen digitale metoder i bransjen. Det er anbefalt at offentlige anskaffelser brukes til å innføre BIM gradvis i offentlige anbud og kontrakter.

Offentlige anskaffelser i Storbritannia

Rammeverk/ytelseskriterium: Strategisk rammeverk

Emne: Økt bruk av strategiske mål for å øke arbeidsstokkens kapasitet

Anbefaling: Bidra med en enhetlig og langsiktig oppfordring eller krav som gradvis bidrar til å øke kapasiteten innen BIM i bransjen.

KONTEKST

En av de viktigste avgjørelsene som ble tatt i BIM-programmet i Storbritannia var at prosjektkravene måtte endres først hvis bransjen som helhet skulle endre seg

Det var ikke nok å bare utvikle et rammeverk for standarder hvis hele sektoren skulle gjennom en endringsprosess.

Kommunikasjonstiltakene skapte avgjørende kontakt med bransjen, men det var bruken av offentlige anskaffelser som var kjernen i strategien for det britiske BIM-programmet.

I 2011 lanserte det britiske BIM-programmet et mål om at alle sentralt finansierte offentlige byggeprosjekter skulle ha krav om bruk av BIM innen 2016. Fra 2012 til 2015 økte verdien av pågående offentlig finansierte prosjekter med bruk av BIM-nivå 2 vesentlig, fra rundt 100 millioner pund til mer enn 9 milliarder pund.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Denne gradvise økningen i antallet offentlige prosjekter som krevde BIM-nivå 2, var svært viktig for å bygge opp kapasitet i forsyningskjeden og hos offentlige byggherrer. Den ga tid til ferdighetsutvikling og læring i arbeidsgruppen for BIM i Storbritannia, hos offentlige byggherrer og i bransjen.

HVA KAN MAN LÆRE?

Den gradvise og økende bruken av offentlige anskaffelser var et effektivt tiltak for å skape en digital atferdsendring i bransjen. Det ble ikke satt noen minimumsterskel for å krevde BIM, og dette ble sett på som positivt overfor SMB-er og bransjen som helhet.

BIM ble prøvd ut i et mangfold av byggeprosjekter for å sikre læring med tanke på alle typer bygde eiendeler.

MER INFORMASJON

Økningen i antallet prosjekter som har tatt i bruk BIM-nivå 2 under de britiske myndighetenes Construction 2011-plan, er publisert på nettsidene til Cabinet Office, og du finner dem på denne lenken:

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/466952/20150825_Annex_A_Departmental_Cost_Benchmarks_Cost_Reduction_Trajectorys_and_Cost_Reductions_2015_Final_Draft.pdf

TILTAK 3 FOR BRANSJEKAPASITET

MÅL OG OVERVÅK FREMDRIFT OG INNFØR ENDRINGER

Hva er tiltaket?

Programmets mål er å forbedre enkelte viktige indikatorer i offentlig sektor – for eksempel god bruk av offentlige midler eller levering av offentlige byggeprosjekter til riktig tid. Dette tiltaket handler om å måle hvilken innvirkning BIM har på disse målene, og å overvåke BIM-programmets fremdrift.

Målingene som gjøres i prøveprosjekter, brukes til å vise frem forbedringer og hvilket bidrag prosjektene gir til de mer generelle målene.

Undersøkelser i bransjen om bruk av BIM kan brukes som indikatorer på om BIM-programmet har lyktes.

Hvorfor er tiltaket viktig?

Målinger fra prosjekter og programmet er nyttig som inspirasjon og for å fortsette å bygge opp støtte fra bransjen rundt den digitale endringsprosessen. Nøkkeltallene for offentlig sektor er også nyttige for å få støtte fra offentlige byggherrer som vurderer å innføre BIM i byggeprosjektene sine.

Hva er anbefalingene?

	Anbefalt	Oppfordring
Måle og overvåke fremdrift i arbeidet med mål, innføre endringer	<p>Det er sterkt anbefalt å vurdere arbeidspraksis og nivå på digital modenhet fra begynnelsen av. Dette gir et grunnlag for mål og felles arbeidsmåter for hele bransjen.</p> <p>På et europeisk (og internasjonalt nivå) er det anbefalt å etablere og bruke et felles sett med målinger (nøkkeltall) for å måle og overvåke oppfatningene og effektene av BIM i praksis.</p> <p>Bør bruke undersøkelser og evalueringsrapporter for å finne områder der man kan forbedre seg, og dermed legge vekt på ferdigheter og kapasitetsutvikling i bransjen.</p>	<p>Kan utarbeide målinger og rapporter fra prøveprosjekter og bransjens bruk av BIM for å oppfordre til å etablere langsiktig overgang til digitale metoder i bransjen.</p>

Trafikverket i Sverige

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Bransjekapasitet

Emne: Mål og overvåk fremdrift og innfør endringer

Anbefaling: Det er sterkt anbefalt å måle forhold, arbeidsprosesser og effekter fra begynnelsen av når man innfører BIM. Det gir et grunnlag for å analysere korrelasjoner og avgjørende suksessfaktorer slik at man kan danne grunnlag for et faktabasert forbedringsarbeid for prosjekter, organisasjoner og bransjen som helhet.

KONTEKST

Trafikverket i Sverige måler bruken av BIM.

Etaten utviklet en modell for målinger basert på spørreundersøkelser, med mål om å forstå hvordan prosjektmedlemmene opplever bruken av digitale modeller, i hvilken grad digitale modeller faktisk blir brukt, og hvilken effekt BIM har på prosjektene.

Spørreundersøkelsen blir supplert med kvantitative data om prosjektene, blant annet om tidsbruk, kostnader, kvalitet og sikkerhet.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Trafikverket er overbevist om at de største bransjeaktørene må ta større ansvar for å skape påtrykk for endring i bransjen. Ved å analysere forskjellene mellom prosjekter som bruker BIM, og prosjekter som ikke bruker BIM, og gjøre disse resultatene offentlige kan man motivere bransjen til å øke bruken av digitale modeller for samhandling. Offentliggjøring av resultatene viser også forbedringspotensial og gir grunnlag for faktabaserte forbedringer for prosjekter, virksomheter og bransjen som helhet.

HVA KAN MAN LÆRE?

Spørreundersøkelsene har vært en positiv opplevelse. De kvantitative resultatene viser signifikante forskjeller på flere områder mellom prosjekter som bruker BIM, og prosjekter som ikke bruker BIM. For å få større forståelse av resultatene kreves det en ny undersøkelse med kvantitative metoder og grundig statistisk korrelasjonsanalyse.

Spørreundersøkelser er i seg selv ikke nok til å skape endring. Undersøkelsene må settes inn i en sammenheng, i en strukturert forbedringsmodell der resultatene brukes som grunnlag for faktabasert forbedringsarbeid. Dette har ikke blitt gjort ennå.



Anbefalinger for tiltaksnivået

Denne delen inneholder anbefalinger for tiltaksnivået og forklarer tiltakene offentlige byggherrer bør gjøre for å innføre det felles ytelsesnivået som er beskrevet i forrige del. For hvert kriterium vil denne delen beskrive følgende:

- **Hva er tiltaket?**
- **Hvorfor er tiltaket viktig?**
- **Hva er anbefalingen for gjennomføring?**
- **Hvordan er den anbefalte handlingen gjennomført?**

Hovedpublikummet for denne innføringsdelen er

- **offentlige innkjøpere og tekniske ledere i offentlige byggherreorganisasjoner**
- **teknisk ansatte og juridiske spesialister i offentlig sektor**
- **ansatte innen regulering av bygninger og infrastruktur**
- **bransjeleverandører (f.eks. produsenter, arkitekter, ingeniører, entreprenører og driftsselskaper)**

Regelverk

KRITERUM 1 FOR REGELVERK KONTRAKTSVILKÅR

Hva er tiltaket?

Hovedmålet med kontraktsvilkårene er å få produsert bygningsinformasjonsmodeller på definerte trinn i et prosjekt. Kontraktsvilkårene om bruk av BIM-modeller og avledede data blir forhandlet mellom kontraktspartene i en protokoll, et kontraktsvedlegg eller en egen kontrakt. Kontraktsvilkårene dekker spesifikke forpliktelser, ansvarsforhold og tilknyttede begrensninger – for eksempel tillatte formål for bruk av modellene, behandling av immaterielle rettigheter, ansvar for bruk av modeller og data, elektronisk datautveksling og endringshåndtering.

Hvorfor er det viktig?

Kontraktsvilkårene kan støtte opp om effektiv samhandling i prosjektgruppene. De sikrer at alle parter produserer og leverer modeller og data, at de tar i bruk felles standarder og arbeidsmåter som er beskrevet i vilkårene, og at alle parter som bruker modellene, har rett til å gjøre det. Vilråene verner også om immaterielle rettigheter, som er en viktig bekymring for mange informasjonsleverandører som samhandler ved hjelp av BIM.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt
Kontraktsvilkår	Pålegg, ansvar og andre begrensninger for BIM er lagt inn i kontrakten, for eksempel som et BIM-spesifikt vedlegg eller som en prosedyre.	Tilby maler for BIM-spesifikke ordninger for forskjellige anskaffelsesstrategier.

Trafikverket i Sverige

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: Bransjekapasitet

Emne: Kontraktsvilkår

Anbefaling: Pålegg, ansvar og andre begrensninger for BIM er lagt inn i kontrakten, for eksempel som et BIM-spesifikt vedlegg eller som en prosedyre.

KONTEKST

Malene for kontraktsdokumenter i Trafikverket i Sverige er oppdatert med endringer og tillegg som gjelder BIM. I Sverige har bransjeorganisasjonen Byggnadets Kontraktskommitté utviklet et sett standardiserte kontraktsdokumenter for arkitekt- og byggebransjen. Dagens standardiserte kontraktsdokumenter regulerer ikke bruken av digital informasjon på tilfredsstillende nivå, og Trafikverket har derfor justert dem. Endringene Trafikverket har gjort, dekker immaterielle rettigheter, forpliktelser og ansvar på både byggherrens og leverandørens side, og dessuten formålet med informasjonen som skal leveres, og endringer i levering. I arbeidet med innføring av BIM har Trafikverket bestemt at det som skal leveres etter kontrakten, er 3D-modellen og ikke 2D-tegningen.

Tilleggene er inkludert i hoveddelen av kontraktsteksten og ikke i en egen BIM-protokoll eller som et vedlegg.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

For å fastsette bruken av digital informasjon i kontrakten må man gjøre enkelte juridiske vurderinger – for eksempel når det gjelder immaterielle rettigheter, hva som skal leveres, og ansvar.

Når det gjelder eierskap til data, opererer Trafikverket med «bruksrett» heller enn eiendomsrett. Synet deres er at eierskapet bør ligge hos den parten som best kan bruke innholdet kommersielt og på andre måter. Med den planlagte endringen i informasjonsforvaltning i Trafikverket vil man måtte se nærmere på dette.

Avgjørelsen om å innføre BIM i kontraktsmalene ble tatt med mål om å gjøre BIM til standard arbeidsmåte og for å kunne håndtere informasjon om eiendelen i hele dens levetid.

Det ble bestemt at man ikke skulle bruke begrepet BIM i kontraktsmalene, men heller uttrykket «objektorientert informasjonsmodell». Man mente at termen «BIM» var for generell og for lite spesifikk.

HVA KAN MAN LÆRE?

Tilleggene som beskriver det juridiske rundt digital informasjon i kontrakten, må suppleres med en del andre endringer i prosesser og arbeidsinstrukser. Det er avgjørende med et helhetlig blikk på innføringen av BIM for å vise at prosesser og arbeidsinstrukser må støtte opp om tekniske krav og juridiske vurderinger. Det er viktig at brukeren – for eksempel prosjektlederen eller byggherren – forstår hvorfor spørsmålene som handler om utveksling av digital informasjon, må beskrives i kontrakten. Et annet læringspunkt er at det er viktig med intuitiv, enhetlig og allment akseptert ordbruk i beskrivelsen av de forskjellige delene av prosessen og modellene.

KRITERIUM 2 FOR REGELVERK ARBEIDSGIVERENS INFORMASJONSKRAV (EIR)

Hva er det?

Det finnes forskjellige typer informasjonskrav i forbindelse med leveringen eller driften av en eiendel. Det kan blant annet dreie seg om virksomhetens informasjonskrav, eiendelens informasjonskrav og prosjektets informasjonskrav.

Alle eiendeler og all prosjektinformasjon som skal leveres som en del av forvaltning eller prosjektlevering, bør være spesifisert av byggherren i arbeidsgiverens informasjonskrav (EIR). Disse kravene bør være uttrykt på en slik måte at de kan innlemmes i prosjektrelaterte oppnevnelser eller instruksjoner¹² og føres videre nedover i forsyningskjeden.

Innholdet i EIR bør dekke disse tre områdene:

- **Teknikk: Detaljer om programvareplattformer, definisjoner av detaljnivå osv.**
- **Ledelse: Detaljer om ledelsesprosesser som skal tas i bruk i forbindelse med BIM i et prosjekt**
- **Forretninger: Detaljer om hva som skal leveres ut fra BIM-modellen, når det skal utveksles data, og definisjoner av informasjonsformål**

Eiendels- og prosjektinformasjonen skal leveres av leverandørene i fellesskap (altså ingeniøren, entreprenøren og leverandørene), men kan bare leveres hvis byggherren eller driftsselskapet på et tidligere stadium eksplisitt har beskrevet sine behov og krav, fordi disse vil danne grunnlag for fremtidig godkjenning, ferdigstilling eller godkjenning av det som skal bygges. Dette dekker prosjektet i seg selv og BIM-målene.

Hvorfor er det viktig?

Digitalisering fører med seg større mengder data og informasjon enn noen gang tidligere. Både virksomheter og prosjekter kan derfor stå i fare for å bli utsatt for altfor store mengder data og informasjon. For stor produksjon og for mye behandling av data bare fordi det er mulig og fordi lagringsplassen er billig, gir stor økning i avfall, kostnader og risiko.

EIR er et viktig element i innføring av BIM fordi de brukes til å beskrive tydelig for tilbudsgiveren hvilke modeller og data som er nødvendige, og hva som er formålet med dataene. Intensjonen er å begrense produksjonen og tilbudet av informasjon til det som faktisk er nødvendig på et gitt tidspunkt, og å gjøre informasjonsproduksjonen så enkel som mulig. Ved hjelp av EIR kan kontraktspartene planlegge leveringen av den nødvendige informasjonen. Hvis det eksisterer en forsyningskjede, bør informasjonskravene føres videre nedover i forsyningskjeden til nivået der det er enklest mulig å skaffe informasjonen.

En nyttig metode når byggherren skal spesifisere informasjonskravene, er å ta utgangspunkt i de spørsmålene som må besvares for å ta avgjørelser om eiendelen eller prosjektet, eller å vurdere en risiko på forskjellige tidspunkter i leveransen og driften av eiendelen.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt
Krav til informasjonsutveksling	<p>Dataene og informasjonen som kreves av byggherren, skal være oppgitt i anbudsdokumentene.</p> <p>Overspesifisering bør unngås, og man bør ta utgangspunkt i gode erfaringer når man utarbeider kravene.</p> <p>Byggherrer og driftsselskaper skal eksplisitt beskrive sine behov og krav til prosjektet i seg selv og ut fra BIM-strategien, på et egnet tidspunkt.</p>	<p>Tilby maler og verktøy for EIR-dokumenter for forskjellige typer prosjekter.</p>



Utvikling av EIR i et protonstråleterapiprojekt ved University College London Hospital i Storbritannia

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: YtelseskrITERIUM

Emne: Arbeidsgiverens informasjonskrav

Anbefaling: Tilby maler og verktøy for EIR-dokumenter for forskjellige typer prosjekter.

KONTEKST

Utviklingen av EIR i University College London Hospitals protonstråleterapiprojekt er et eksempelprosjekt for utvikling av EIR-maler og verktøy som UCLH kan bruke i hele forvaltningsprogrammet sitt. I tillegg kan de dele erfaringene sine med andre deler av National Health Service (NHS). UCLH tilbyr akutt behandling og spesialistbehandling for pasienter over hele Storbritannia og utenlands. Den nye bygningen, som er utviklet med finansiering fra UCLH og det britiske ministeriet for helse, vil bli bygget nær UCLH Cancer Centre og radiologiavdelingen, slik at dette til sammen danner et ledende knutepunkt for kreftbehandling sentralt i London.

Anlegget for protonstråleterapi vil ligge under bakken, og det vil ha fem etasjer over bakken der man tilbyr omsorg og behandling for blodkreft og kirurgi med korttidsopphold. Installasjonen av det nyeste utstyret for protonstråleterapi har helt spesifikke logistikkutfordringer: Hver enhet veier rundt 120 tonn.

Arbeidet er i gang, og senteret er ventet å åpne i 2019. Prosjektet vil følge BIM-nivå 2. Man ønsker også å oppnå BREEAM®-sertifisering med statusen «Excellent». UCLH har satt i gang en digital endringsprosess i avdelingen Capital Investment and Facilities Directorate. En digital endringsprosess betyr i denne sammenhengen overgang fra en «analog» arbeidsmetode – der informasjon om UCLHs bygningsmasse hentes ut og brukes i form av papirer og mapper

– til en digital arbeidsmetode – der den aktuelle informasjonen hentes ut og brukes ved hjelp av et pålitelige og tilgjengelige digitale data som enkelt kan vedlikeholdes og gjenbrukes på mange måter. Grunnlaget for UCLHs digitale overgang er å hente ut data om bygningsmasse ved hjelp av BIM.

UCLHs visjon er at alle store utviklingsprosjekter skal levere strukturerte data som beslutningsgrunnlag og strømlinjeforming av forvaltningen av eiendeler. I tillegg kan de spare opptil 20 prosent av kapitalkostnadene ved å ta i bruk BIM-nivå 2.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

UCLH utviklet sin egen BIM-strategi der de tok hensyn til kostnader, tid, risikoreduksjon og kvalitetsfordeler ved BIM-nivå 2 i kapitalprogrammer og hva som er nødvendig for å definere og uttrykke arbeidsgiverens informasjonskrav til hvert trinn i prosjektet. Protonstråleterapiprojektet hadde en rekke tekniske og logistiske utfordringer rundt teknologien og begrensningene av eiendommen i London. Dette var derfor et ideelt prosjekt for å utvikle krav til og kompetanse i BIM-nivå 2, slik at man senere kunne dele gode erfaringer innad på UCLH og i andre deler av NHS.

Målet med arbeidsgiverens informasjon i dette prosjektet var å

- levere åpen og delbar eiendelsinformasjon til bruk i drifts- og vedlikeholdssystemer, med mål om å støtte opp om bærekraftige beslutninger og strømlinjeforming av prosessen
- støtte opp under godkjenningen av leverandørens forslag ved hjelp av informasjonsmodelleringsverktøy
- forstå og godkjenne konsekvensene av hele programmet, rekkefølgen og logistikken ved å bruke informasjonsmodelleringsverktøy
- vurdere og ta hensyn til sikkerhet, trygghet og bærekraft ved å bruke informasjonsmodelleringsverktøy
- forstå kostnadsplanlegging og -estimering ved å bruke informasjonsmodelleringsverktøy

HVA KAN MAN LÆRE?

EIR-en som ble utviklet, ble sendt til design- og byggleverandørene på nivå 1 som en del av anbudsinnbydelsen. I EIR-en var det forutsatt at tilbyderens gjennomføringsplan (BIM Execution Plan) [se Regelverk / Gjennomføringsplan] følger rekkefølgen i EIR-en. Forsyningskjedens gjennomføringsplanen fulgte generelt ikke EIR-en. Dette betydde at det tok mye lengre tid å vurdere nivået på hver enkelt leveringsplan opp mot EIR. Derfor utarbeidet UCLH en mal for gjennomføringsplan som som fulgte EIR i detalj. Ved hjelp av denne malen kan UCLH raskt vurdere om tilbyderen oppfyller kravene, finne hull i leveransen og vurdere hvor merverdien i tilbudet ligger.

MER INFORMASJON

Den følgende lenken inneholder bakgrunnsinformasjon om prosjektet:

- <http://www.uclh.nhs.uk/news/Pages/ProtonbeamtherapycomingtoUCLH.aspx>

KRITERIUM 3 FOR REGELVERK BIM-KOMPETANSEKRITERIER

Hva er det?

Før kontraktstildeling i anbudprosessen skal kontrahenten vurdere tilbyderens kompetanse og kapasitet i den grad det er nødvendig for å finne ut om tilbyderen er egnet for å gjennomføre arbeidet og levere tjenester til potensielle kjøpere. Vurderingen av BIM-relatert kompetanse og kapasitet, bransjestandarden og kontrahentens informasjonskrav omfatter tilbyderens forpliktelse og erfaring generelt og som del av den foreslåtte arbeidsgruppen. I tillegg skal man vurdere tilbyderens tilgang til og erfaring med informasjonsteknologien som spesifiseres eller indikeres, og mengden erfarent personell med riktig kompetanse hos tilbyderen, som er tilgjengelig for å arbeide med det aktuelle prosjektet.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	
BIM-kompetanse-kriterier	Vurderingen av kontraktspartenes kompetanse og kapasitet bør inkludere en vurdering av de sterkt anbefalte tiltakene i dette dokumentet og tilbudsgiverens forpliktelse til å overholde aktuelle standarder, denne veiledningen og kontrahentens informasjonskrav.	Fordi den praktiske BIM-erfaringen fortsatt er begrenset i noen områder og markeder, bør ikke vurderingskriteriene ekskludere en stor andel av leverandørene, for ellers kan det bli for lite kapasitet i markedet.	Bruk BIM-kompetanse-kriterier som kan vurderes objektivt. Hvert spørsmål kan ha to deler – først et ja/nei-spørsmål, for eksempel om forsyningskjeden gjør noe / har kapasitet. Den andre halvdel er detaljer om hva verdikjeden kan gjøre / hvordan de gjør det.

Hvorfor er det viktig?

Vurdering av BIM-kompetanse og -kapasitet er avgjørende for at BIM-prosjektet blir vellykket, og det samme er tilbyderens forpliktelse og vilje til å følge BIM-prosessen og informasjonskravene som blir satt av kontrahenten. Kompetansekravene er også viktige når man skal endre anskaffelsesprosessen fra bare å være basert på laveste pris til å ta utgangspunkt i solide og objektive kvalitetskriterier.

Det er viktig at kompetansekriteriet er lagt opp til å være ikke-differensierende, og at det bidrar til størst mulig deltakelse (for eksempel ved å være inkluderende overfor SMB-er).

Omkjøringsveien på E4 i Stockholm

Rammeverk/ytelseskriterium: Ytelseskriterium

Emne: BIM-kompetansekriterier

Anbefaling: Vurderingen av kontraktspartenes kompetanse og kapasitet bør inkludere en vurdering av de sterkt anbefalte tiltakene i dette dokumentet og tilbudsgiverens forpliktelse til å overholde aktuelle standarder, denne veiledningen og kontrahentens informasjonskrav.

KONTEKST

Prosjektet med omkjøringsveien på E4 i Stockholm brukte BIM-kompetanse som et kvalifikasjonskriterium. I forhåndskvalifiseringen måtte tilbudsgiverne presentere den tekniske og profesjonelle kompetansen som krevdes for å levere de aktuelle tjenestene. Flere relevante kompetansekriterier ble angitt og forespurt fra byggherrens side.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

I prosjektet med omkjøringsveien i Stockholm arbeider Trafikverket med å strømlinjeforme bygg- og anleggsbransjen gjennom å fremme bruk av bygningsinformasjonsmodellering (BIM) på alle fagfelter. 3D-modeller vil erstatte de tradisjonelle 2D-tegningene i fremtiden. Fordelene man ser for seg ved mer bruk av 3D-modeller er færre tegninger, bedre koordinering av design og bedre kvalitet på byggingen og overleveringsdokumentene og -prosessen.

Ifølge kontrakten for omkjøringsveien i Stockholm skal entreprenørene levere 3D-modeller i tillegg til tegninger. Som utført-dokumentasjon må leveres av entreprenørene i form av 3D-modeller.

For at dette skal lykkes i prosjektet med omkjøringsveien i Stockholm må tilbudsgiverne som lykkes, demonstrere at de har nødvendig kapasitet, kompetanse og vilje til å levere det som kreves.

HVA KAN MAN LÆRE?

Alle tilbudsgiverne viste nok relevant erfaring til å bli godkjent. Det var tydelig at alle hadde forstått at BIM-kompetanse var viktig for å lykkes i prosjektet,

KRITERUM 4 FOR REGELVERK GJENNOMFØRINGSPLAN

Hva er det?

Det å bruke en gjennomførings- eller BIM-plan er et krav som bør innføres umiddelbart i planleggingstrinnet for et prosjekt. Det bør deretter oppdateres – og forstørres til å omfatte aktøren – i den grad det er nødvendig ut fra prosjektets milepæler og sømløs BIM-basert prosjektgjennomføring.

Gjennomføringsplanen eller BIM-planen kan deles inn i to deler: En gjennomføringsplan før kontraktsinngåelse som beskriver hvordan tilbudsgiveren vil overholde EIR, bør brukes i perioden for anbudsevaluering for å bygge tillit til forsyningskjeden og sikre levering av informasjon til riktig tid, i riktig format og med egnet utviklingsnivå. I tillegg bør det brukes en gjennomføringsplan etter kontraktsinngåelse som inneholder alle detaljene om hva prosjektgruppen har blitt enige om når det gjelder overholdelse av EIR.

Som et minimum dekker gjennomføringsplan de tekniske detaljene om hvorvidt den tilbudte informasjonen dekker kravene i EIR, når informasjonen skal leveres, hva som skal leveres, og hvem som skal gjøre det.

Hvorfor er det viktig?

Planlegging for informasjonslevering er begynnelsen av samhandlingen i BIM-metodikken. Det er entreprenøren som har ansvar for å inkludere leveringen av egen informasjon, men det kan ikke gjøres uten at byggherren eller forsyningskjeden blir involvert. Alle parter som er involvert på dette tidspunktet, må bli enige om én enkelt leveringsplan for prosjektet, slik at alle vet hvem som har ansvaret, og at løsningene i planen dekker de forskjellige kravene og begrensningene.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	
BIM-kompetanse-kriterier	Utvikle en BEP-mal som stemmer overens med EIR-malen, fordi dette er en veldig rask måte å sammenligne leverandører og finne hull på	Detaljer om forvaltning og levering av data, f.eks. formater, detaljnivå, modelleringskonvensjoner, prosesser osv. er tatt med i prosjektplanen eller prosjekt-håndboken.	Byggherrer bør ha en aktiv rolle i prosessen for å sikre at informasjonskravene deres oppfylles.

Estland: Riigi Kinnisvara AS

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: YtelseskrITERIUM

Emne: Gjennomføringsplan

Anbefaling: En gjennomføringsplan før kontraktsinngåelse som beskriver hvordan tilbudsgiveren vil overholde EIR, bør brukes i perioden for anbudsevaluering for å bygge tillit til forsyningskjeden og sikre levering av informasjon til riktig tid, i riktig format og med egnet utviklingsnivå. Detaljer om forvaltning og levering av data, f.eks. formater, detaljnivå, modelleringskonvensjoner, prosesser osv. er tatt med i prosjektplanen eller prosjekthåndboken.

KONTEKST

Det statlige estiske eiendomsselskapet Riigi Kinnisvara AS og de(n) valgte leverandøren(e) er enige om å utvikle en plan for innføring av BIM i neste fase under oppstartsmøtet. Gjennomføringsplanen inkluderer arbeidsflyt, prosesser og andre BIM-relaterte detaljer:

- en kort beskrivelse av prosjektet og de BIM-spesifikke målene
- prosjektpartnerens roller og ansvar
- prosesser og arbeidsflyt for dataforvaltning, koordinering av design osv.
- retningslinjer for modellering, inkludert modellstruktur, datautvekslingsformater, detaljnivåer, navnekonvensjoner osv.
- leveringsstrategi for produksjon av det som kreves i kontrakten
- maskin- og programvare
- relevante standarder

Planen for innføring av BIM deles med aktørene senest to uker etter oppstartsmøtet og blir grunnvullen i gjennomføringen av prosjektet. Planen er et levende dokument, men byggherren må være enig i endringer og godkjenne dem.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

En innføringsplan for BIM som er utviklet i fellesskap, er viktig for at et byggeprosjekt skal lykkes. Når reglene og detaljene er diskutert og alle prosjektpartnerne har sagt seg enig i dem ved prosjektets begynnelse, vil kommunikasjonen og forståelsen mellom partnerne bli mer effektiv. Antallet misforståelser, skuffelser og feilaktige antakelser kan reduseres vesentlig.

I tillegg kan erfarne byggherrer vurdere om leverandøren og prosessene man er enige om, har potensial til å oppfylle EIR og byggherrens forventninger, slik at man eventuelt kan sette i verk nødvendige tiltak tidlig i prosjektet.

HVA KAN MAN LÆRE?

Gjennomføringsplanen bør lages og godkjennes i begynnelsen av prosessen (til oppstartsmøtet). Prosjektets suksessrate og kvaliteten på prosjektet kan økes vesentlig når alle partnere er involvert i utviklingen av gjennomføringsplanen. Den felles innsatsen for å bli enige om de prosjektspesifikke detaljene om iverksetting og gjennomføring legger til rette for et godt samhandlingsmiljø. Hvis man opplever tilbakeslag, er det anbefalt å evaluere bakgrunnen for dette og forbedre malen for gjennomføringsplan til neste prosjekt.

Innføring av BIM er en pågående prosess for alle partnere, og det er viktig å ha i mente at læringen skjer underveis. Kontinuerlig forbedring kan være en nyttig tilnærming for å lage en spesifikk liste over læringspunkter.

MER INFORMASJON

Alt tilgjengelig materiale Riigi Kinnisvara AS bruker, er tilgjengelig på estisk på den offisielle nettsiden:

- <http://www.rkas.ee/bim>

Teknikk

KRITERIUM 1 FOR TEKNIKK LEVERANDØRNØYTRAL DATAUTVEKSLING

Hva er det?

Data kan utveksles i plattformnøytrale, åpne filformater som ikke er kontrollert av én enkelt leverandør eller leverandørgruppe. Et vanlig samhandlingsformat i bygningsinformasjonsmodellering (BIM) er IFC (Industry Foundation Class). Spesifikasjonen av IFC-modellen er åpen og tilgjengelig. Den er registrert av ISO og er en offisiell internasjonal standard.¹³

Hvorfor er det viktig?

Leverandørnøytrale, åpne datautvekslingsformater øker samspillsevnen og legger til rette for utveksling av data som er produsert med forskjellige typer programvare, på tvers av forsyningskjeden og med byggherren.

I tillegg bidrar det til mangfold i forsyningskjeden og programvarelandskapet, man unngår monopol, og man får mer konkurranse. Åpne standarder er viktig i offentlige anskaffelser fordi de gjør det mulig

å beskrive krav til data i et format og en datamodell som alle medlemmer av forsyningskjeden kan levere (også SMB-er), uavhengig av hvilken programvare de velger. Det kan gjøres unntak fra dette prinsippet i en prøveperiode der eieren/lederen må bruke bare ett redigerbart filformat.

Åpne standarder er også avgjørende for arkivering av prosjektdata. Modeller, tegninger og dokumenter kan være uleselige om få år hvis de ikke lagres i åpne formater som for eksempel er avledet av XML.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Leverandørnøytral datautveksling	Krev åpne datautvekslingsformater for spesifikke milepæler for å legge til rette for utveksling av data mellom arbeidsgiveren og leverandøren.		For å unngå tap av data bør man oppfordre til med tilgang til standardiserte filformater.

Rijkswaterstaat i Nederland

Rammeverk/ytelseskriterium: Ytelseskriterium

Emne: Leverandørnøytral datautveksling

Anbefaling: Krev åpne datautvekslingsformater i kontrakter.

KONTEKST

Rijkswaterstaat setter krav i kontraktene sine om at informasjon skal utveksles i samsvar med nederlandske åpne standarder. En av standardene beskriver prosessen for informasjonsutveksling. En annen standard beskriver hvilken type informasjon i hvilken datastruktur som skal utveksles. Dette fungerer godt sammen med et objekttypebibliotek.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Ved å kreve bruk av åpne standarder blir dataleveringen og -utvekslingen mer effektiv. Resultatet blir bedre kvalitet og kostnadsreduksjon. Det gjør også konkurransen rettferdig uten at man ekskluderer noen. Dette er spesielt viktig for å tiltrekke seg SMB-er. Dette oppnår man ved hjelp av åpne standarder. På denne måten unngår man å låse seg til én leverandør.

MER INFORMASJON

- http://www.coinsweb.nl/index_uk.html
- <http://www.crow.nl/getmedia/991abf25-8088-4703-8445-de47788eb206/Flyer-What-is-VISI,-100617-rev0.aspx>

KRITERIUM 2 FOR TEKNIKK

OBJEKTORIENTERT ORGANISERING AV INFORMASJON

Hva er det?

En objektorientert tilnærming beskriver karakteristika eller egenskaper ved ting. Med en slik tilnærming blir objektet det sentrale, og det fungerer som en beholder for karakteristika eller egenskaper. Egenskaper har verdier, og disse kan uttrykkes i enheter. Objektets egenskaper angir dets formelle definisjon og dets typiske atferd. Rollen et objekt er tiltenkt, kan tildeles gjennom en modell. Objekter kan være relatert til formelle kvalifikasjonssystemer gjennom tilgang til referanser.¹⁴

I denne sammenhengen er det viktig å understreke at objekter kan være byggevareprodukter som dørhåndtak, vinduer eller deler som kan bestilles fra leverandører. Men de kan også være «virtuelle» objekter, som en tilpasning, en åpning, en korridor eller en grenselinje.

Hvorfor er det viktig?

Den objektorienterte tilnærmingen gjør at man kan definere hvilken kontekst objektet brukes i. Samtidig kan man referere til klassifikasjonssystemer, informasjonsmodeller, objektmodeller, semantiske modeller og prosessmodeller fra et felles rammeverk.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Objekt-orientert organisering av informasjon	Bruk en objekt-orientert tilnærming der et sett egenskaper blir tilknyttet et for å angi objektets formelle definisjon og typiske atferd.	Klassifikasjonssystemer, informasjonsmodeller, objektmodeller og prosessmodeller bør være referert til i et felles rammeverk for internasjonale standarder.	

OTL fra Rijkswaterstaat i Nederland

Rammeverk/ytelseskriterium: Ytelseskriterium

Emne: Objektorientert organisering av informasjon

Anbefaling: Ta i bruk en objektorientert arbeidsmetode der et objekt blir tildelt et sett egenskaper som angir objektets formelle definisjon og dets typiske atferd.

KONTEKST

Rijkswaterstaat (RWS), den nederlandske myndigheten for veier og vannveier, har utviklet sitt eget objekttypebibliotek (OTL) og krever at alle data skal leveres i samsvar med dette OTL-et. I mer enn 20 kontrakter for Rijkswaterstaats infrastrukturprosjekter (veier, vannveier, sluser) krever RWS at entreprenørene leverer data i samsvar med strukturen i RWS OTL. OTL er en taksonomi med objekter som er relatert til hverandre. Hvert objekt inneholder et sett egenskaper som kan inneholde data om virkelige, fysiske objekter (som skal bygges eller vedlikeholdes).

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

RWS' system for eiendelsforvaltning er en voksende samling av andre systemer som overlapper hverandre på visse områder eller ikke henger sammen.

Derfor var det umulig å kreve at leverandørene skulle levere data i én spesifikk struktur – den fantes ikke! Dette var grunnen til at man utviklet et objekttypebibliotek som sikrer at den relevante informasjonen leveres i det nødvendige formatet og med referanser til de riktige objektene.

Videre kan objektdataene og strukturene brukes som grunnlag for en fremtidig modernisering av systemet for eiendelsforvaltning.

HVA KAN MAN LÆRE?

Når man leverer én spesifikk datastruktur til alle aktører (arkitekter, entreprenører og eiendomsforvaltere), bidrar man til dataoverføring fra forsyningskjeden til arbeidsgiveren og fra arbeidsgiveren til eiendomsforvalteren og omvendt. Dette er ikke bare en annerledes teknisk løsning – den har stor innvirkning på hvordan folk arbeider med, genererer og leverer data. Resultatet er bedre datakvalitet og bedre kostnadskontroll.

MER INFORMASJON

■ <https://otl.rws.nl/publicatieomgeving/#/>

Prosess

KRITERIUM 1 FOR PROSESS SAMHANDLING BASERT PÅ BEHOLDERFORMATER

Hva er det?

Termen *samhandling basert på beholderformater* («container-based collaborative working») er hentet fra utkastet til den internasjonale standarden ISO/DIS 19650-1:2017. Et beholderformat kan inneholde en 3D-modell, en tegning, et dokument, en tabell eller en tidsplan og kalles også ofte for en fil. Databaser, som inneholder tabeller med strukturerte data, er også beholdere. Vi kan kategorisere dem i dokumentbeholdere, beholdere av grafisk informasjon og ikke-grafiske informasjonsbeholdere.

Beholderbasert samhandling innebærer generelt sett to ting:

- 1. Prinsippet om at skaperen eller opphavspersonen til informasjonen, for eksempel en modell eller en tegning, er ansvarlig for innholdet og kvaliteten, gjelder fortsatt.**
- 2. Det er definert bestemte regler for prosessen med informasjonsforvaltning, slik at data og informasjon kan utveksles på en trygg og effektiv måte.**

Hvorfor er det viktig?

Med samhandling basert på beholderformater har man kommet et stykke på veien fra papirbaserte tegninger og dokumentasjon til serverbasert arbeid, der data lagres i sentraliserte databaser og flere parter arbeider på samme modell samtidig.

Konseptet med beholder- eller filbasert arbeid som et første trinn skaper nok endringer til at det utgjør en forskjell og er nær nok dagens praksis til at det kan gjennomføres uten at det krever grunnleggende endringer i lovverk og kontrakter. Det er også utviklet for at det skal være realistisk for SMB-er å ta i bruk denne metoden.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Samhandling basert på innholdsformater	Bruk de grunnleggende prinsippene for samhandling med beholderbaserte formater der opphavspersoner produserer arbeid som de kontrollerer, med bakgrunn i bekreftet informasjon fra andre når det er nødvendig, ved hjelp av referanser, samarbeid eller direkte informasjonsutveksling.	Bør bruke egnet verktøystøtte for å kunne samhandle ved hjelp av beholderformater. Verktøyene bør støtte fordeling av arbeid, versjons- og oppsetts-håndtering, tilgangskontroll og arbeidsflyt.	Kan bruke standardiserte metoder som BCF (BIM Collaboration Format) for å ha en formell metode for å sende meldinger mellom partene i prosjektets arbeidsflyt.

Albano-prosjektet i Sverige

Rammeverk/ytelseskriterium: Ytelseskriterium

Emne: Samhandling basert på beholderformater

Anbefaling: Bruk de grunnleggende prinsippene for samhandling med beholderbaserte formater der opphavspersoner produserer informasjon som de kontrollerer, med bakgrunn i bekreftet informasjon fra andre når det er nødvendig, ved hjelp av referanser, samarbeid eller direkte informasjonsutveksling.

KONTEKST

Designet av universitetsområdet Albano i Stockholm omfatter mange designere fra forskjellige fagfelter. Dette skapte et behov for solide prosesser for deling av data og koordinering av design på tvers av kontrakter og fagområder. Alle involverte parter måtte bruke en metode for å definere og bekrefte den gradvise utviklingen av grafisk og ikke-grafisk informasjon, basert på nasjonale standarder og retningslinjer for klassifikasjon og modellering. Metoden er definert i den strategiske planen for BIM som en del av prosjektplanen og har som mål å sikre effektiv designforvaltning og minimere risikoen for ubalanse i designprosessen mellom de forskjellige fagområdene.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Prosjektledelsen i Albano-prosjektet mente det fantes en risiko for at de ikke ville klare å sikre effektiv samhandling og integrert design på grunn av vansker med å forvalte den fagspesifikke informasjonsleveringen sammen med den generelle informasjonsleveringen. I tillegg ble de generelle kravene for designarbeidet regnet som utfordrende på grunn av begrensning i tid og budsjett og som følge av miljøkrav.

Innenfor konseptet beholderbasert arbeid ligger ansvaret for modeller og design på opphavspersonen, på samme måte som i den tradisjonelle arbeidsmåten. Når man gikk over til utveksling av digitale data i et standardisert filformat, ble dette blant annet gjort for å sikre god nok kontroll over kvalitet og fremgang samtidig som man kunne utnytte fordelene ved koordinerte digitale modeller og tilknyttede data. Metoden var inkludert i kontraktsdokumentet for hvert enkelt designfag.

Designforvaltningen ble endret fra dokumentbasert informasjonsutveksling og -levering til modellbasert levering. Det ble også skilt mellom forskjellige typer leveringer, for eksempel gjentakende og spesifikke leveringer. Hver levering ble behandlet individuelt, og det ble laget en spesifisering av utviklingsnivå. Denne gjaldt både grafiske og ikke-grafiske data og ble laget per fagfelt, system og objekttype, inkludert egenskaper. Alle spesifikasjoner ble gjort tilgjengelige for prosjektet gjennom en informasjonsportal som la til rette for enkel bruk av alle parter.

HVA KAN MAN LÆRE?

Totalresultatet viser at designere arbeider i tråd med strenge og tydelige instruksjoner for detaljer, detaljnivå, innhold og struktur på dataene de måtte generere. Prosessen bidro til en mer pålitelig og sammenhengende designleveringsprosess.

Den beholder- eller filbaserte tilnærmingen er kjent for folk og ligner veldig på den tradisjonelle arbeidsmåten. Den krever ingen grunnleggende endringer i juridiske eller tekniske rammeverk, og dermed er mange av hindringene for innføring borte.

MER INFORMASJON

- <https://www.albanobim.se/styrande-dokument/bim-strategi/> (In Swedish)
- <https://www.albanobim.se/modellhantering/lodfardigstallandegrad/> (in Swedish)

Brukernavn og passord kan fås fra Trafikverket på forespørsel.

KRITERIUM 2 FOR PROSESS FELLES DATAMILJØ

Hva er det?

Et felles datamiljø (CDE) er et system for håndtering av data og informasjon. CDE-et er ikke bare et nett- eller skybasert «datarom». Det omfatter de nødvendige prosessene og reglene for å sørge for at folk arbeider med eller bruker den nyeste versjonen av en fil eller modell, og at de blir fortalt hva de kan bruke den til. Disse prosessene var godt definert og forvaltet i et papirbasert arkivsystem, men med ny elektronisk teknologi og massiv økning i dataene som produseres i et typisk byggeprosjekt, har det oppstått et behov for god forvaltning som man har oversett, slik at de gamle systemene ikke er byttet ut.

CDE-prinsippene er godt definert og beskrevet. De er avledet fra mye brukte metoder for prosjektledelse og endret for å dekke de spesifikke behovene i byggeprosjekter. Mange elektroniske dataforvaltningssystemer har en standardisert arbeidsflyt som gjør det enkelt å sette opp og administrere prosessen.

Hvorfor er det viktig?

Samhandling mellom deltakerne som er involvert i byggeprosjekter, og de som er involvert i forvaltning av eiendeler, er vesentlig for effektiv levering og drift. Virksomheter arbeider i økende grad i nye samhandlingsmiljøer for å oppnå høyere kvalitetsstandard og mer gjenbruk av eksisterende kunnskap og erfaringer. En viktig del av disse samhandlingsmiljøene handler om evnen til å kommunisere, gjenbruke og dele data effektivt uten tap, motsetninger eller feiltolkninger.

Dette krever heller ikke mer arbeid enn før fordi informasjonen alltid har måttet bli produsert. Likevel krever god samhandling gjensidig forståelse og tillit innad i arbeidsgruppen og en mer standardisert prosess enn tidligere hvis informasjonen skal kunne produseres og gjøres tilgjengelig på en enhetlig måte og til riktig tid. Informasjonskravene må føres videre nedover i forsyningskjeden til stedet der informasjonen kan produseres mest effektivt, og den må samles inn etter hvert som den beveger seg oppover i forsyningskjeden. I dag brukes det hvert år betydelige ressurser på å rette opp ikke-standardiserte data, lære opp nye ansatte i godkjente teknikker for datagenerering, koordinering av underleverandører og problemløsning relatert til reproduksjon av data. Dette regnes som lite fruktbart og kan reduseres hvis konseptene og prinsippene for CDE blir allment akseptert.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Felles data-miljø (CDE)	Bruke CDE-prinsippet som et middel for å forvalte og dele kvalitetssikret informasjon effektivt og presist mellom alle medlemmer av prosjektgruppen – uansett om det er snakk om geografisk informasjon, design, tekst eller tall.		Sikkerhet bør regnes som en del av forvaltningsprosessen. Oppfordre til at det brukes et forvaltet miljø til å lagre delte data og informasjon om eiendelen, medegnet og sikker tilgang til alle enkeltpersoner som skal produsere, bruke og vedlikeholde den.

Crossrail i Storbritannia

Rammeverk/ytelseskrITERIUM: YtelseskrITERIUM

Emne: Felles datamiljø

Anbefaling: Bruk CDE-prinsippet som et middel for å kunne håndtere og dele kvalitetssikret informasjon effektivt og presist mellom alle medlemmene av prosjektgruppen – uansett om det er snakk om geografisk informasjon, design, tekst eller tall.

KONTEKST

Crossrail, som for tiden er Europas største bygg- og anleggsprosjekt, blir bygget under det sentrale London for å koble sammen de eksisterende Network Rail-linjene mellom den østlige og vestlige delen av hovedstaden. Når systemet åpner i 2018, vil man kunne ta toget fra Maidenhead og Heathrow i vest til Shenfield og Abbey Wood øst i London.

Det store og økende antallet entreprenører og aktører i prosjektet førte også til at det ble produsert en økende mengde informasjon. Det ble satt i verk en strategi for informasjons- og dataforvaltning for å sikre at det foregikk datahåndtering for hele livssyklusen på best mulige vis. Strategien omfattet en kombinasjon av standarder, metoder og prosedyrer, i tillegg til programvare, verktøy og maskinvare.

Informasjonsforvaltningen for prosjektets livssyklus ble utviklet for å

- redusere risikoer som oppstår på grunn av ikke forvaltede eller dårlig kontrollerte data
- forbedre effektiviteten i arbeidsflyt og datatilgang gjennom innføring av romlig teknologi

Crossrail-prosjektet var allerede godt i gang da den myndighetsdrevne «BIM-revolusjonen» begynte i Storbritannia. Samtidig var deler av kriteriene for BIM-nivå 2 tatt med i Crossrails strategi for data- og informasjonsforvaltning, dataforvaltningsveiledning og kravstrategi. Den BS1192-baserte arbeidsflyten ble tatt i bruk gjennom et innholdsforvaltningssystem for ingeniørarbeid (ECMS) for alle tegninger og modeller, supplert med et dokumenthåndteringssystem og et nettbasert geografisk informasjonssystem, bare for å nevne noen av komponentene i hele CDE-et. Ved å ta i bruk databasen for eiendelsforvaltning hadde man tatt enda et steg i retning av datahåndtering for hele livssyklusen.

Samhandlingsverktøyet som ble brukt som ECMS, var grunnlaget for den sentraliserte forvaltningen av designstandarder. Det håndterte synkronisering av redigering fra flere brukere. Den BS1192-baserte arbeidsflyten ble gjennomført ved hjelp av programvaren. Alle involverte parter måtte arbeide innenfor CDE-et for å sikre at de oppfylte de nødvendige standardene, den BS1192-baserte arbeidsflyten og konvensjonene for filnavn.

Andre lagringssteder for data, som USB-minner eller lokale harddisker ble deaktivert av IT-avdelingen. Prosedyrer for automatisk kontroll av datakvalitet varslet CAD-støttegruppen om avvik. Lisenser og opplæring i systemet ble tilbudt fra byggherren til alle parter som arbeidet med prosjektet.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

Crossrail-prosjektet arbeider for maksimal integrasjon av romlige data uavhengig av opprinnelig format. Prosjektet inkluderte spesialister på områder som byggverk, geoteknikk, tunneler, støy og vibrasjoner, overdragelse, grensesnitt og kulturarv. Alle genererer og har behov for store mengde informasjon hver dag i et prosjekt av denne størrelsen. I tillegg finnes det store mengder historisk informasjon, oppmålinger, rapporter og tegninger fra tidligere trinn i prosjektet som er generert eller samlet inn av andre konsulenter. Andre fagfelt innenfor Crossrail som krever eller genererer informasjon om design, er for eksempel jurister, HMS-ansatte, kontaktsenteret, eiendomsforvaltningen og mange flere. Det er avgjørende for prosjektets suksess at data og informasjon er enkelt tilgjengelig for alle som arbeider med prosjektet, og at den går gjennom og oppdateres når man får ny eller mer nøyaktig informasjon. Antallet personer som arbeider med prosjektet og risikoen for dårlig forvaltede data gjorde prosjektet egnet for en omfattende innføring av en CDE.

HVA KAN MAN LÆRE?

De viktigste prinsippene kan oppsummeres slik:

- Behandle data som en verdifull ressurs! (Og de må være eid av byggherren.)
- Etabler krav (på forretnings- og prosjektnivå).
- Struktur dataene med tanke på sluttbrukeren – fra begynnelsen av.
- Få god oversikt over eiendeler gjennom struktur og klassifisering – fra begynnelsen av.
- Bruk relasjonsdatabaser – fra begynnelsen av.
- Bli datasentrert (lag en CDE),

men pass på (eller vær bevisst på) følgende:

- Skap god datainteroperabilitet (vær normdannende!).
- Unngå å bli ledet av IT-systemene!
- Folk liker ikke endringer!

MER INFORMASJON

- <http://www.atkinsglobal.com/~media/Files/A/Atkins-Global/Attachments/sectors/rail/library-docs/technical-papers/gis-and-information-management-on-crossrail-c122-bored-tunnels-contract.pdf>

Mennesker og ferdigheter

MENNESKER OG FERDIGHETER DELEGER ANSVAR FOR DATA- OG INFORMASJONSFORVALTNING

Hva er det?

Avklaring av roller, ansvar, myndighet og omfanget av oppgaver spiller en vesentlig rolle i effektiv informasjonsforvaltning. For eiendeler eller prosjekter som er mindre i størrelse eller kompleksitet, kan roller innen informasjonsforvaltning gjennomføres i tillegg til andre roller – eiendomssjef, prosjektleder, leder for designteamet, hovedentreprenør eller lignende. Det viktigste ved fordeling av roller, ansvar og myndighet er at virksomheten er egnet og har evne til å oppfylle de kravene som ligger i rollen.¹⁵

Hvorfor er det viktig?

Man glemmer ofte hvor viktig og komplekst det er å arbeide med og deleger ansvar for forvaltning av informasjon om prosjekter og verdier. Hver enkelt person som arbeider med det byggeprosjekt, skaper og har bruk for en enorm mengde data og informasjon. Dette begrenser seg ikke bare til modeller og tegninger. Det omfatter alle typer prosjektdata – for eksempel tidsplaner, e-poster, bilder og spesifikasjoner. Det er krevende å velge ut og iverksette de mest effektive og egnede tekniske løsningene. Disse løsningene skal bidra til både prosessen, sikkerheten, andre krav og ikke minst behovene til dem som sitter på dataene.

Hva er anbefalingene?

	Sterkt anbefalt	Anbefalt	Oppfordring
Deleger ansvar for data- og informasjonsforvaltning	<p>Ansvar for data- og informasjonsforvaltning bør være delegert til kompetente og kvalifiserte enkeltpersoner.</p> <p>Rollene innenfor informasjonsforvaltning bør ikke henge sammen med ansvar for design.</p>	<p>Ressursbruken på data- og informasjonsforvaltning bør samsvare med prosjektets størrelse og kompleksitet.</p>	<p>Oppgavebasert rolledefinisjon: Identifiser informasjonsbehov, relaterte oppgaver og nødvendig arbeidsflyt ut fra utgangspunktet om at alle nødvendige roller i alle kontrakter skal fylles ordentlig.</p>

Es.BIM-initiativet

Rammeverk/ytelseskriterium: Ytelseskriterium

Emne: Deleger ansvar for data- og informasjonsforvaltning

Anbefaling: Ansvaret for data- og informasjonsforvaltning bør være delegert til kompetente og kvalifiserte enkeltpersoner. Rollene innenfor informasjonsforvaltning bør ikke henge sammen med ansvar for design.

KONTEKST

Es.BIM-initiativet er organisert rundt spesifikke arbeidsgrupper. En av dem (gruppe 2.3) har ansvar for å definere spesifikke roller i BIM-miljøet. De har identifisert og vurdert forskjellige prosjekttyper og de forskjellige trinnene i dem.

Samtidig er det gjennomført en grundig gjennomgang av eksisterende internasjonale regler, standarder og vanlig praksis for å få oversikt over og oppsummere dagens situasjon rundt BIM-relaterte roller og ansvar i forskjellige land. Den internasjonale gjennomgangen ble deretter sammenlignet med dagens situasjon i den spanske AEC-bransjen. Det ble utarbeidet forslag til endringer av de tradisjonelle rollene, og man fant nye oppgaver for ulike typer prosjekter i forskjellige trinn.

HVORFOR BLE DET GJORT SOM BESKREVET?

BIM-prosessen retter mye mer oppmerksomhet rundt arbeid med data- og informasjonsforvaltning enn den tradisjonelle tilnærmingen i bygg- og anleggsprosjekter. Denne endringen må gjenspeiles i de relevante rollene og oppgavene. Det må defineres relevante oppgaver, og det må være tydelig hvilken rolle de tilhører. For å kunne utvikle og tilby et dokument som kan brukes av både eiere, arbeidsgivere og leverandøren, mente det spanske initiativet det var viktig å vurdere hvilke roller eller funksjoner som er nødvendige i de forskjellige delene av livssyklusen til en bygning eller annen infrastruktur.

Det finnes ingen internasjonal standard for roller og ansvar i BIM-prosjekter. Ved å analysere eksisterende dokumentasjon og gode erfaringer fra forskjellige land og internasjonale standarder ville det spanske initiativet prøve å dra nytte av den samlede erfaringen med innføring av BIM på andre steder over hele verden. Samtidig var det et faktum at noe av ansvarsfordelingen i prosjektene i Spania var lovregulert. Derfor måtte man tilpasse funnene til det eksisterende juridiske rammeverket i Spania.

HVA KAN MAN LÆRE?

Den første versjonen av dokumentet som er utviklet av gruppe 2.3 i det spanske BIM-initiativet, foreslår flere endringer av dagens roller og ansvar i byggeprosjekter, og målet er å

- definere flere spesifikke oppgaver innen data- og informasjonsforvaltning fordi flere av dem er altfor generelle til å være nyttige
- revidere noen av rollene og beskrive ansvaret tydeligere – dette vil gjøre det mulig å identifisere kryssende/overlappende ansvar, spesielt i tilfeller der ansvar for designkvalitet er blandet med oppgaver og ansvar innen datakvalitet
- knytte oppgavene tydeligere til leveringstrinn
- knytte rollene tydeligere til prosjekttyper

De ser for seg at fremtidige versjoner av dokumentet vil inneholde flere detaljer, spesielt når ISO 19650-standarder, som definerer relevante roller og ansvar, blir tatt i bruk som europeisk standard av CEN.


MER INFORMASJON

Du finner mer bakgrunnsinformasjon på denne lenken:

- <http://www.esbim.es/descargas/>

Liste over forkortelser

AEC	Architecture, Engineering and Construction (arkitektur, byggeteknikk og bygg og anlegg)
BCF	BIM Collaboration Format
BEP	BIM Execution Plan
BIM	Bygningsinformasjonsmodellering
BREEAM®	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
bSI	buildingSmart International
CAD	Computer Aided Design (datastøttet design)
CDE	Common Data Environment (felles datamiljø)
CEN	Comité européenne de normalisation (den europeiske standardiseringskomiteen)
ECMS	Engineering Content Management System
EIR	Employer's Information Requirement (arbeidsgiverens informasjonskrav)
EU	Den europeiske union
EUBIMTG	EU BIM Task Group
BNP	Bruttonasjonalprodukt
GIS	Geografisk informasjonssystem
IDS	Information Delivery Specification (informasjonsleveringsspesifikasjon)
IFC	Industry Foundation Class
ISO	International Standardisation Organisation
IT	Informasjonsteknologi
LOF	Learning Outcomes Framework (rammeverk for læringsutbytte)
MVD	Modellvisningsdefinisjon
OGC	Open Geospatial Consortium
OTL	Object Type Library (bibliotek over objekttyper)
PLCS	Product life cycle support (støtte gjennom produktets livssyklus)
PTNB	Plan Transition Numérique dans le Bâtiment
FoU	Forskning og utvikling
SC	Steering Committee (styringsgruppe)
SMB	Små og mellomstore bedrifter
USB	Universal Serial Bus
XML	Extensible Markup Language



Innen 2025 vil «fullskala digitalisering [...] føre til årlige globale kostnadsbesparelser på 13 til 21 prosent i design-, planleggings- og konstruksjonsfasene og 10 til 17 prosent i driftsfasen»

BCG (The Boston Consulting Group).
«Digital in Engineering and Construction: The Transformative Power of Building Information Modeling», 2016.