

Digital transformation

BIM strategi for anlægsbranchen 2018 - 2022

Bygherresamarbejde om den digitale transformation i anlægsbranchen 2018-2022



Rasmus Fuglsang
Anlæg og Drift divisionen

BIM udvikling

Repræsentant fra BIM Infra.dk's
programledelse



banedanmark



Samarbejde etableret på opfordring
fra branchen

Digital transformation

Metode

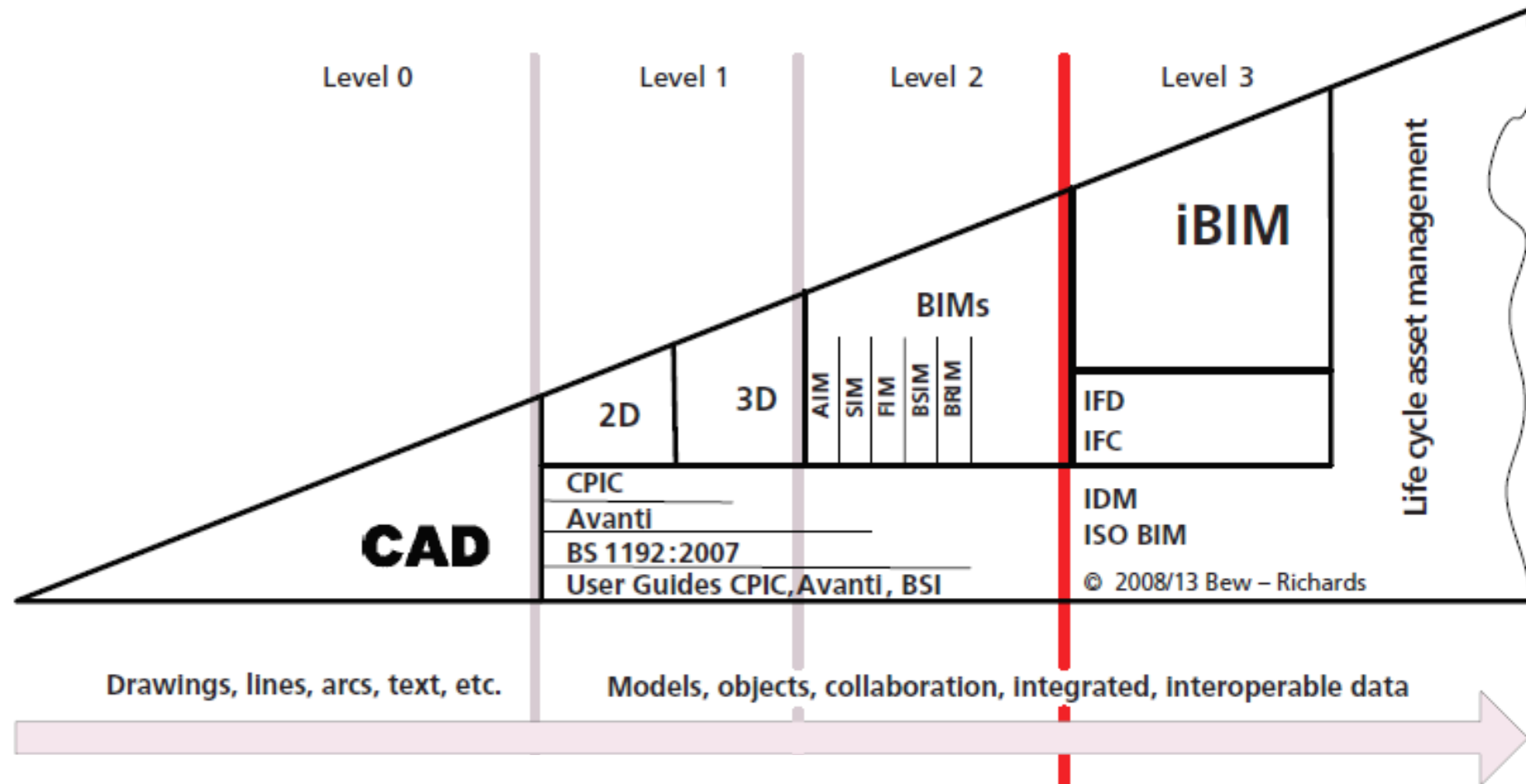
- **B**uilding **I**nformation **M**odeling
- Trinvis udvikling mod stigende digitalisering
- Bygherredreven
- International best-practice
- 5 årig periode

Mål:

- Skabe et bredt BIM fundament
- Arbejde med 3D anlægsobjekter med krav om egenskabsdata og ID på udvalgte projekter



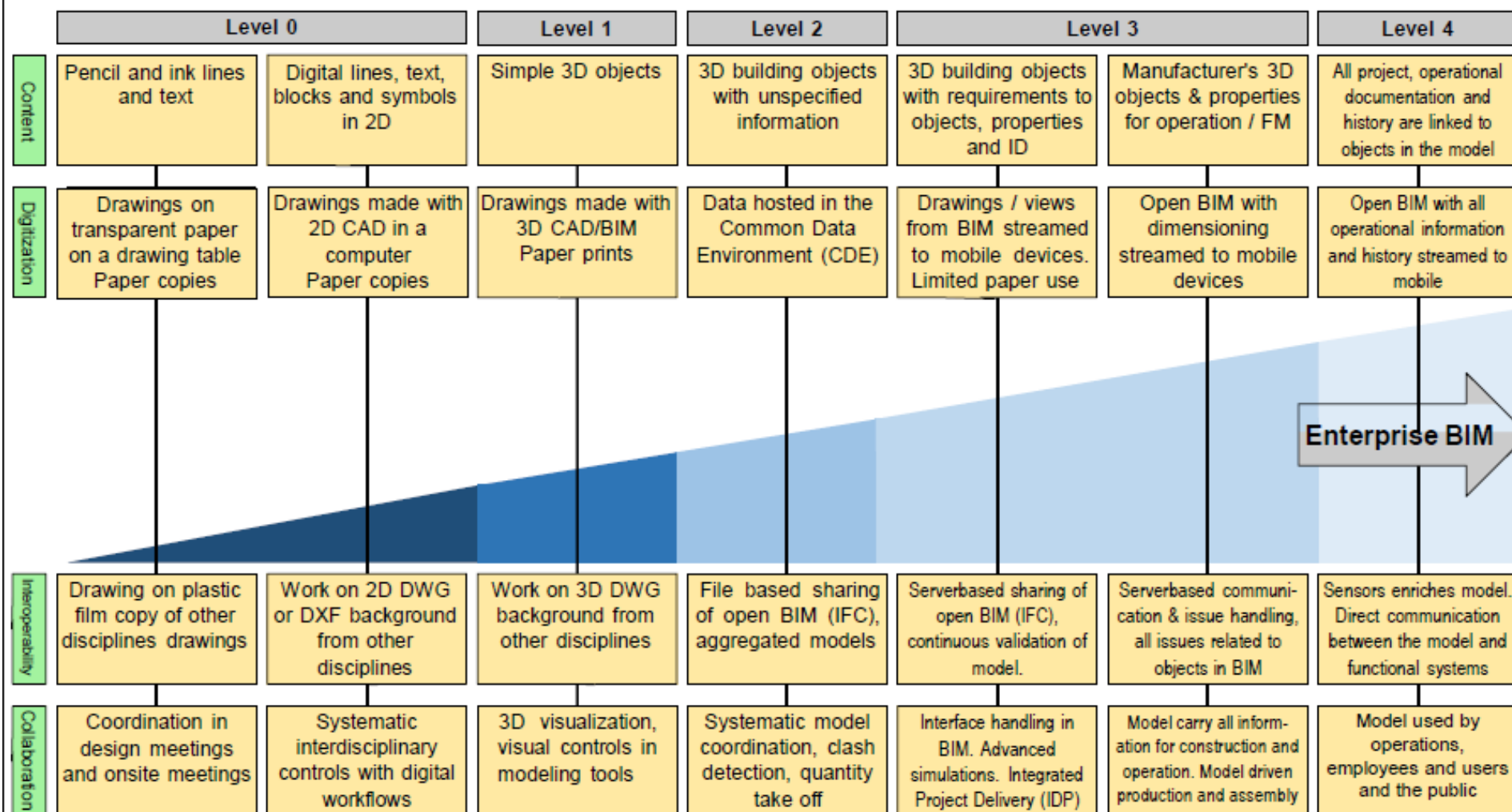
HVAD ER BIM



UK - business standards company

BIM Maturity wedge – 4 aspects

Content, digitization, interoperability, collaboration



Hvad er BIM egentlig?

Modenhedsmodellen viser vejen frem

	UK BIM level 1			UK BIM level 2		UK BIM level 3
	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3		Niveau 4
Indhold	Linjer og tekst med tusch eller blyant	Digitale linjer, tekst, blokke og symboler i 2D	Simple 3D objekter	3D anlægsobjekter uden krav om informationsdata og ID	3D anlægsobjekter med krav om egenskabsdata og ID	3D objekter fra fabrikanten inkl. Info om drift og vedligehold
Digitalisering	Tegninger på kalkerpapir og papirkopier	2D tegninger på computer og i papirprint	Tegninger ved brug af 3D CAD/BIM, papirprint	Data publiceret på en fælles server (CDE)	Tegn./visninger fra BIM på mobile enheder, begrænset brug af papir	Åben BIM med dimensionering overført til mobile enheder
Interoperabilitet	Tegninger på transparent kopi af andre fags tegninger	Arbejde i 2D CAD med andre fagmodeller som baggrund	Arbejde i 3D CAD med andre fagmodeller som baggrund	Filbaseret samarbejde v. brug af åbne filformater (IFC), tværfaglige modeller	Serverbaseret deling af åben BIM (IFC), kontinuerlig validering af modeller	Serverbaseret kommunikation og konflikthåndtering med BIM objekter
Samarbejde	Koordinering ved projekterings- og byggemøder	Systematisk tværfaglig kontrol v. digitale arbejdsgang	3D visualisering og visuel kontrol i modelleringsværktøjer	Systematisk koordinering af modeller, kollisionsskontrol, mængdeudtræk	Grænsefladekoor. i BIM, avanceret simulering, integreret proj. aflevering (IDP)	Modeller med al information om anlæg og D&V, modeldrevne prod. og montering
Aflevering	Tegninger på papir	Digitale 2D tegninger linjer, tekst, blokke og symboler i CAD og PDF/TIFF format	Simple 3D modeller og 2D tegninger uden referencer i CAD, PDF/TIFF format	Filbaserede 3D anlægsobjekter uden information i åbne filformater (IFC)	3D anlægsobjekter inkl. ID og egenskabsdata, begrænset tegninger	Objekter med al information om anlæg og D&V, automatisk dataflow fra anlæg til D&V
						Alt projekt og D&V dok. og historik linket til objekter i modellen
						Åben BIM med alt D&V information og historik overført til mobile enheder
						Sensorer beriger modellerne, direkte kommunikation mellem modeller og funktionelle systemer
						Modeller bliver brugt af alle parter, interessenter og offentligheden
						Løbende overførsel af data fra udførelse til drift til brug i samtlige forretningsopgaver

2018

Modenhedsmodellen viser vejen frem

	UK BIM level 0		UK BIM level 1		UK BIM level 2		UK BIM level 3
	Niveau 0		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3		Niveau 4
Indhold	Linjer og tekst med tusch eller blyant	Digitale linjer, tekst, blokke og symboler i 2D	Simple 3D objekter	3D anlægsobjekter uden krav om information	3D anlægsobjekter med krav om egenskabsdata og ID	3D objekter fra fabrikanten inkl. Info om drift og vedligehold	Alt projekt og D&V dok. og historik linket til objekter i modellen
Digitalisering	Tegninger på kalkerpapir og papirkopier	2D tegninger på computer og i papirprint	Tegninger ved brug af 3D CAD/BIM, papirprint	Data publiceret på en fælles server (CDE)	Tegn./visninger fra BIM på mobile enheder, begrænset brug af papir	Åben BIM med dimensionering overført til mobile enheder	Åben BIM med alt D&V information og historik overført til mobile enheder
Interoperabilitet	Tegninger på transparent kopi af andre fags tegninger	Arbejde i 2D CAD med andre fagmodeller som baggrund	Arbejde i 3D CAD med andre fagmodeller som baggrund	Filbaseret samarbejde v. brug af åbne filformater (IFC), tværfaglige modeller	Serverbaseret deling af åben BIM (IFC), kontinuerlig validering af modeller	Serverbaseret kommunikation og konflikthåndtering med BIM objekter	Sensorer beriger modellerne, direkte kommunikation mellem modeller og funktionelle systemer
Samarbejde	Koordinering ved projekterings- og byggemøder	Systematisk tværfaglig kontrol v. digitale arbejdsgang	3D visualisering og visuel kontrol i modelleringsværktøjer	Systematisk koordinering af modeller, kollisionsskontrol, mængdeudtræk	Grænsefladekoor. i BIM, avanceret simulering, integreret proj. aflevering (IDP)	Modeller med al information om anlæg og D&V, modeldrevne prod. og montering	Modeller bliver brugt af alle parter, interessenter og offentligheden
Aflevering	Tegninger på papir	Digitale 2D tegninger linjer, tekst, blokke og symboler i CAD og PDF/TIFF format	Simple 3D modeller og 2D tegninger uden referencer i CAD, PDF/TIFF format	Filbaserede 3D anlægsobjekter uden information i åbne filformater (IFC)	3D anlægsobjekter inkl. ID og egenskabsdata, begrænset tegninger	Objekter med al information om anlæg og D&V, automatisk dataflow fra anlæg til D&V	Løbende overførsel af data fra udførelse til drift til brug i samtlige forretningsopgaver
		2018	2020				

Modenhedsmodellen viser vejen frem

	UK BIM level 0		UK BIM level 1		UK BIM level 2		UK BIM level 3
	Niveau 0		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3		Niveau 4
Indhold	Linjer og tekst med tusch eller blyant	Digitale linjer, tekst, blokke og symboler i 2D	Simple 3D objekter	3D anlægsobjekter uden krav om information	3D anlægsobjekter med krav om egenskabsdata og ID	3D objekter fra fabrikanten inkl. Info om drift og vedligehold	Alt projekt og D&V dok. og historik linket til objekter i modellen
Digitalisering	Tegninger på kalkerpapir og papirkopier	2D tegninger på computer og i papirprint	Tegninger ved brug af 3D CAD/BIM, papirprint	Data publiceret på en fælles server (CDE)	Tegn./visninger fra BIM på mobile enheder, begrænset brug af papir	Åben BIM med dimensionering overført til mobile enheder	Åben BIM med alt D&V information og historik overført til mobile enheder
Interoperabilitet	Tegninger på transparent kopi af andre fags tegninger	Arbejde i 2D CAD med andre fagmodeller som baggrund	Arbejde i 3D CAD med andre fagmodeller som baggrund	Filbaseret samarbejde v. brug af åbne filformater (IFC), tværfaglige modeller	Serverbaseret deling af åben BIM (IFC), kontinuerlig validering af modeller	Serverbaseret kommunikation og konflikthåndtering med BIM objekter	Sensorer beriger modellerne, direkte kommunikation mellem modeller og funktionelle systemer
Samarbejde	Koordinering ved projekterings- og byggemøder	Systematisk tværfaglig kontrol v. digitale arbejdsgang	3D visualisering og visuel kontrol i modelleringsværktøjer	Systematisk koordinering af modeller, kollisionsskontrol, mængdeudtræk	Grænsefladekoor. i BIM, avanceret simulering, integreret proj. aflevering (IDP)	Modeller med al information om anlæg og D&V, modeldrevne prod. og montering	Modeller bliver brugt af alle parter, interessenter og offentligheden
Aflevering	Tegninger på papir	Digitale 2D tegninger linjer, tekst, blokke og symboler i CAD og PDF/TIFF format	Simple 3D modeller og 2D tegninger uden referencer i CAD, PDF/TIFF format	Filbaserede 3D anlægsobjekter uden information i åbne filformater (IFC)	3D anlægsobjekter inkl. ID og egenskabsdata, begrænset tegninger	Objekter med al information om anlæg og D&V, automatisk dataflow fra anlæg til D&V	Løbende overførsel af data fra udførelse til drift til brug i samtlige forretningsopgaver
		2018	2020		2022		

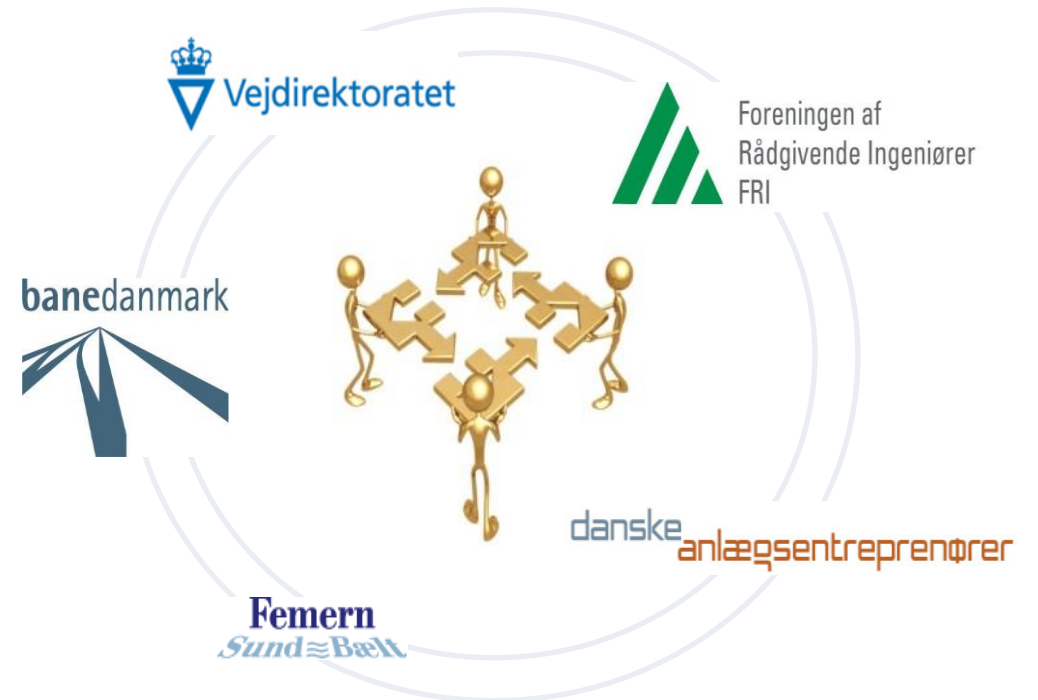
Resultater 2012 - 2017

Anbefalinger

- Lagstruktur for CAD filer
- Format til udveksling af data
- Referencekoordinatsystem

Erfaringer

- Dataindsamling fra entreprenørmaskiner



BIM strategioplæg

Baggrund

- Temadag om fremtidig udvikling
- Interviewrunde hos udvalgte parter fra samarbejdet

Arbejdet

- Belyse samarbejdets vigtighed og værdi
- Fokus på bygherrens engagement
- Belyse indsatsområder
- Udrulningsplan

Resultat

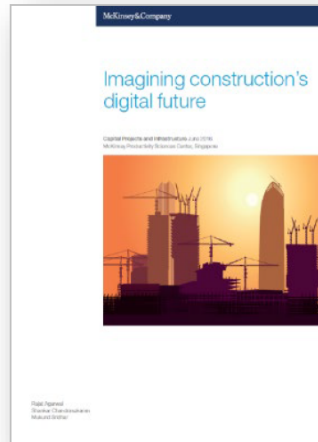
- 10-siders notat

BIM STRATEGI FOR ANLÆGSBRANCHEN I DANMARK

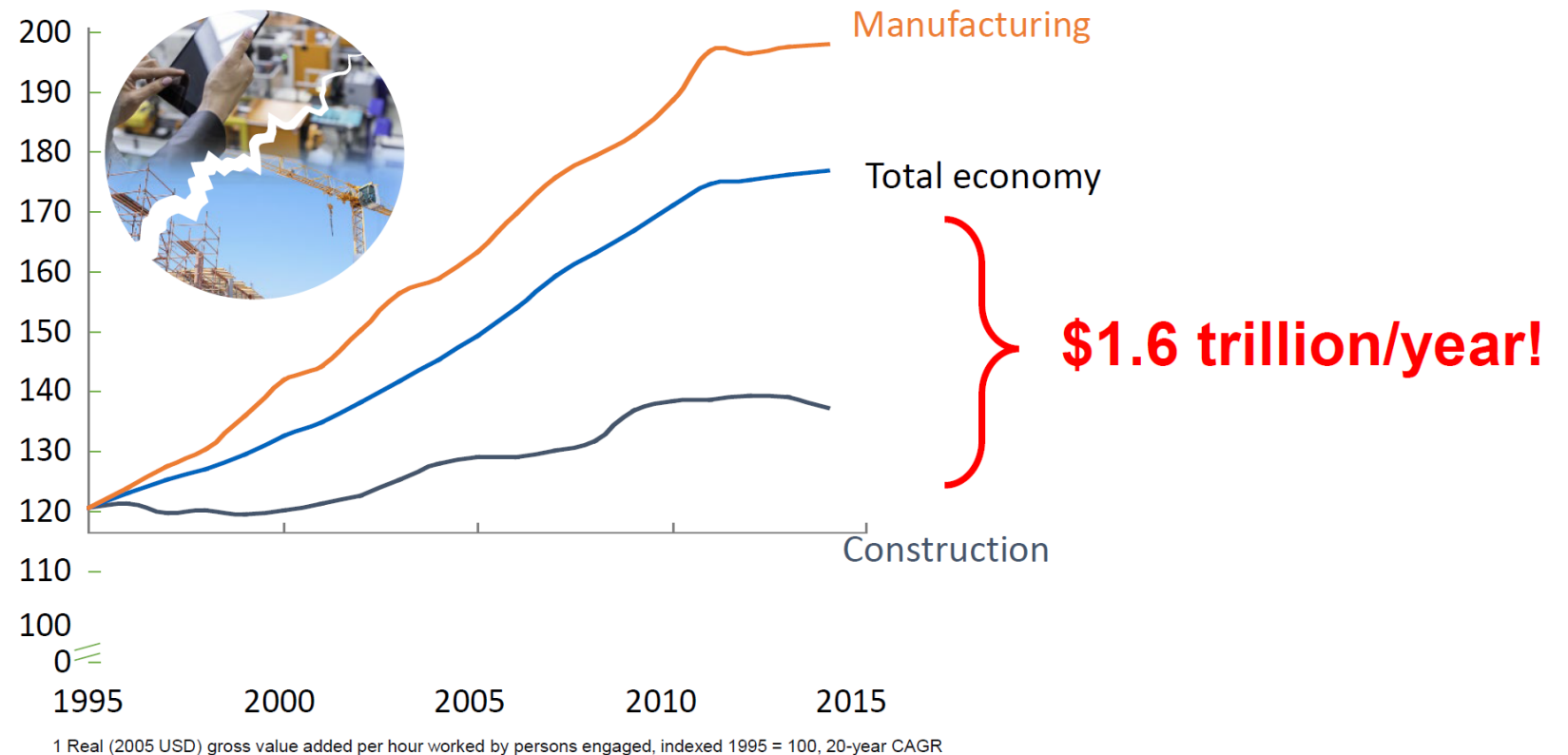
Digital udbredelse drevet af offentlig efterspørgsel

DET DIGITALE ANLÆG
BIM STRATEGIOPLÆG | JUNI 2017

Effektivisering



Source:
**Imagining Construction's
Digital Future**
Capital Projects and Infrastructure
June, 2016
McKinsey Productivity Sciences
Center, Singapore



Effektivisering

BIM

Potentiale til at realisere gevinster indenfor:

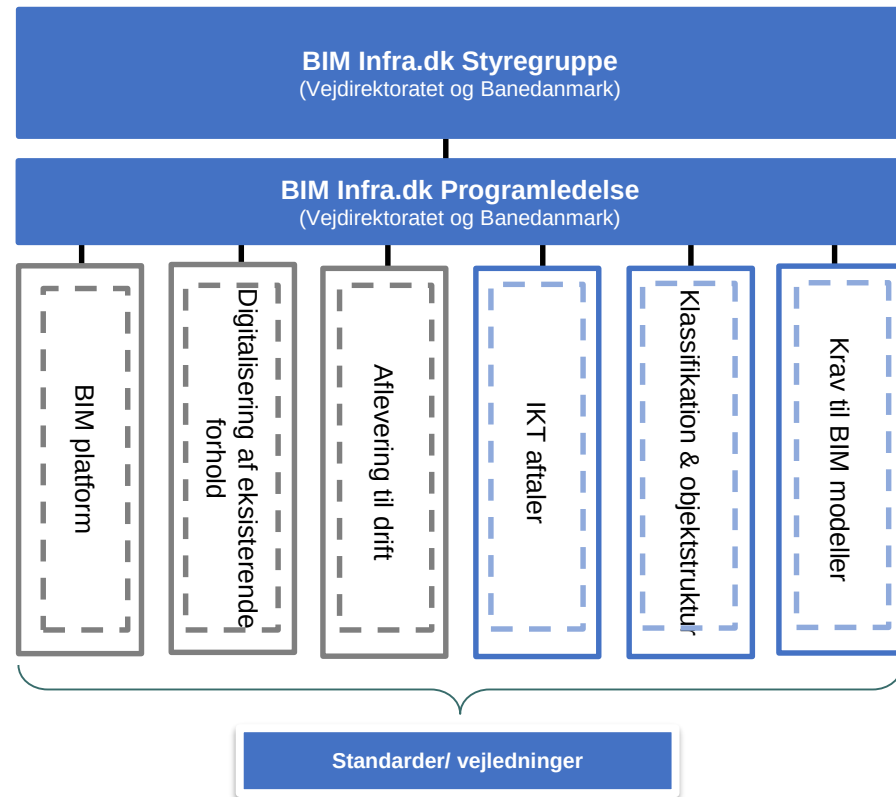
- Mindre tidsforbrug
- Mindre tab
- Bedre kvalitet
- Lavede omkostninger
- Øget effektivitet



Rammerne for BIM Infra.dk



Organisering



Styregruppe

Vejdirektoratet



Svend Kold Johansen

Banedanmark



Steen Neuchs Vedel

Programledelse



Rasmus Lyng Fuglsang



Gita Mohshizadeh

Arbejdsplan

Ensartning, tilpasning og uddybning

Optimering og digitalisering

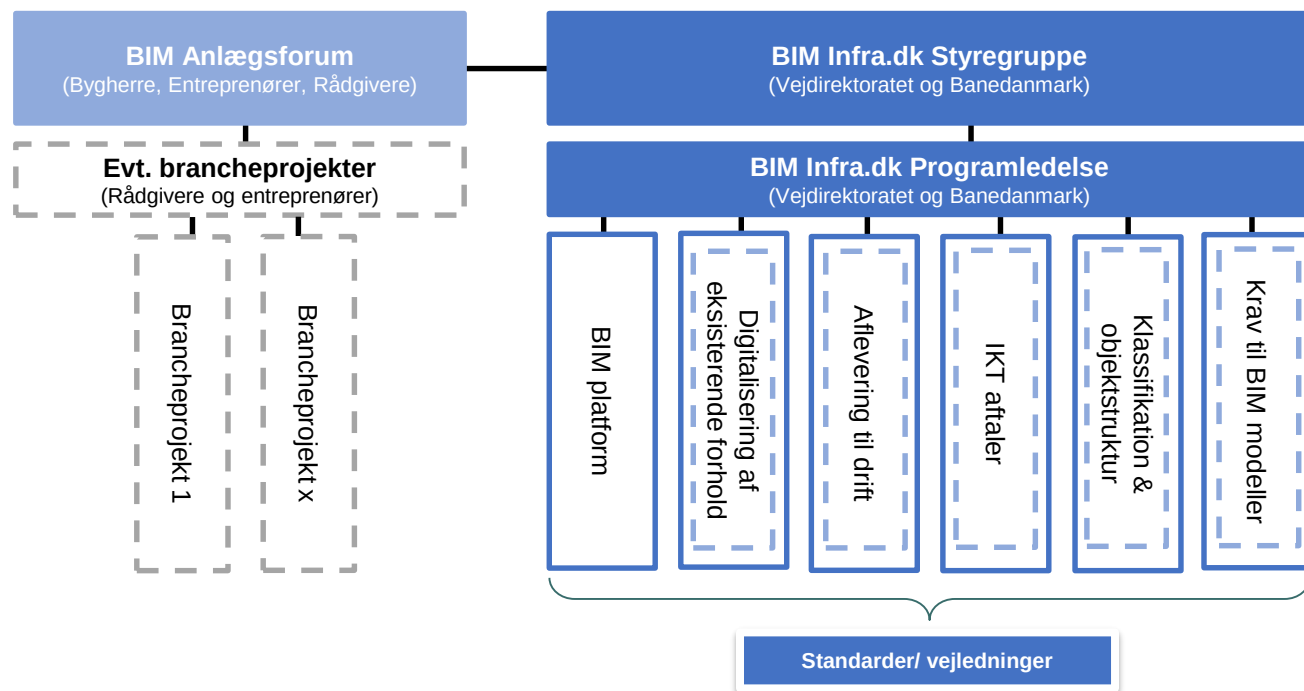
Udvikling og kobling af data

Udvikling af værktøjer

BIM Anlæg	2018	2019	2020	2021	2022	Leverancer
Mobilisering						Kommunikationsstrategi, WEB site, konsulentkontrakter, etablere samarbejdet
Ledelse, internationale standarder og grænseflader						
Krav til BIM modeller						Fælles standarder for BIM modeller ved projektering, anlæg og aflevering
IKT aftaler						Fælles skabeloner for projektspecifikke aftaler for digitale leverancer
Klassifikation & objektstruktur						Fælles datastruktur indenfor udvalgte fag for projektering, anlæg og aflevering
Aflevering til drift						Fælles standarder for udarbejdelse og aflevering af udførte modeller
Digitalisering af eksisterende anlæg						Fælles tilgang til digitaliseringsmetoder for registrering af eksisterende anlæg
BIM-platform						Definition af en platform for BIM modeller ejet og styret af bygherre

Åbne filformater
frigivet

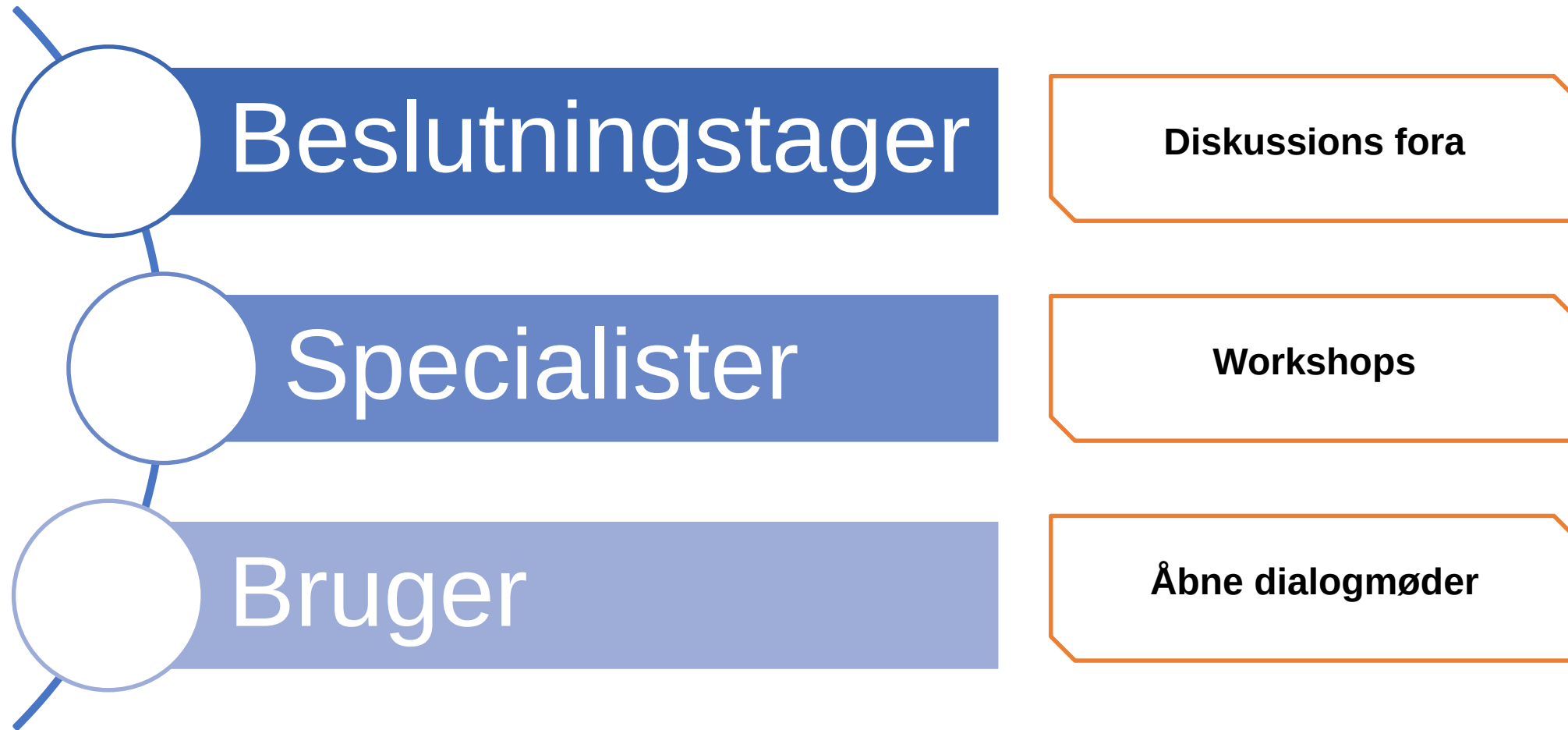
BIM anlægsforum



Opgaver

- **Generel drøftelse**
- **Input til strategien**
- **Frivillige ressourcer**
- **Ambassadør**
- **Implementering i Branchen**
- **Fundraising**
- **Branche projekter**
- **Høringer og kommentering**

BIM Anlægsforum - 3 niveauer



Beslutningstagniveau

Ca 3 møder årligt

Deltagere ved seneste møde

- Svend Kold Johansen, BIM Infra.dk
- Steen Neuchs Vedel, BIM Infra.dk
- Henrik Friis, Dansk Infrastruktur
- Anders Høgdal Larsen, FRI
- Jørn Vibe Andreassen, Molio
- Jesper Pelby, Sund og Bælt



Kommissorium for BIM anlægsforum



Specialister

Workshop

Angående mindre anlægsprojekter, hvor både bygherrer, rådgivere og entreprenører aktiv giver deres bud på:

- Hvilke typer mindre projekter egner sig bedst som testprojekt
- Hvilke teknologier skal afprøves på projekterne
- Hvilke rammer skal sættes for et udbud
- Hvilken opfølgning, assistance og support kræves fra BIM [Infra.dk](https://infra.dk)
- Hvordan skal der samles op på erfaringerne fra projektet

Bygherre:

- Projektledere
- Projekteringsledere
- Tilsyn/byggeledere
- IKT/CAD koordinatore og BIM Infra.dk

FRI og Dansk infrastruktur

- Modellering af eksisterende anlæg
- Digital projektering
- Forskellige anvendelser af 3d modeller ved projektering og anlæg
- Udførelse af anlægget ved brug af digitale modeller

Øvrige aktører i BIM Anlægsforum

- Repræsentanter fra andre bygherrer 1-2 fra hver organisation
- Evt. repræsentanter fra uddannelsessteder

Bruger niveau

Eksempel:

BIM anvendelse

- Velkommen
- Kort status om arbejdet i BIM Infra.dk
- Diskussion ud fra udsendte spørgsmål
- Præsentation af forskellige anvendelser af BIM i infrastruktur
- Diskussion ud fra udsendte spørgsmål og det vi lige har set og hørt

Dialogmøderne havde deltagelse fra over 110 deltagere fra 29 forskellige repræsentanter

Deltagelse af:
AF Consult
Arkil
ATKINS
CN3
COWI
EKJ
Epiito
Femern
Geopartner
Hauberg Consult
INSUCO
Københavns
kommune
KPMG
LE34
Leica
Metroselskabet
MOE
MT Højgaard
Mølbak
NIRAS
NTI
Rail monitor
Rambøll
Spotland
Sweco
Systra
WEXØE
Ålborg Universitet
Aarsleff

Spørgsmål

1. I hvilket omfang og i hvilke faser bliver de nuværende dokumenter (CAD manual, Modelstandard, IKT'er) anvendt på projekterne?
2. Hvilke råd har I til BIM Infra.dk ved definering af nye standarder?
3. Med udgangspunkt i BIM Infra.dk's [modenhedsmodel](#), hvilke anvendelsesmuligheder (eks. kollisionskontrol, 3d design, visualisering osv.), bruges på jeres projekter?
4. Hvilke anvendelsesområder bidrager mest til optimering af projekter?
5. Hvilke anvendelsesområder skaber størst udfordring på projekterne?

Pointer

Nuværende digitale bygherrekrav

- Cad manual og modelstandard og IKT'er bliver brugt som paratviden og ellers som opslagsværk, men leverandører skal også forholde sig til andre kunder, der har egne krav. Der arbejdes efter eget setup og software, som efterfølgende tilpasses kundernes krav ved aflevering
- Der efterlyses brede krav, der er fleksible og tilgodeser behovet for tilpasninger i de enkelte virksomheder. Få men vigtige krav, som er præcise så man kan prissætte projekterne efter
- WEB løsning til publicering af kravene er fint, men det skal være kommunikationsfolk til designet og ikke ingeniører. Versionsstyring vigtigt. Link mellem forskellige dokumenter kan medføre døde eller forældede links
- Normer skal opdateres så brug og aflevering af data indsamlet ved brug af moderne teknologi bliver muligt
- Generelt skal der ikke bare sættes strøm til de eksisterende processer, men de skal nytænkes og optimeres digitalt. Læring af erfaringer fra andre lande er vigtigt
- DDA lagstruktur bliver ved med at blive brugt længe endnu. Der er ønske om fortsat at udvikle på dem

Pointer

BIM anvendelse

De vigtigste anvendelsesområder for modeller er:

- Samarbejde
- Visualisering
- Kollisionskontrol og sikre bygbarheden
- Planlægning af byggetakter
- Risikohåndtering
- Sikkerhed og sundhed

De vigtigste faktorer for succesfuld implementering er:

- Standarder
- Åbne filformater
- Valide data over eksisterende anlæg
- Modeller med egenskabsdata, der dækker behovet for information i livscyklus
- Mind-set, kompetanceløft og uddannelse bredt for forskellige profiler
- Fokus på data fremfor software
- Common Data Environment (CDE) bør stilles til rådighed og drives af bygherre
- Bygherre krav om kvalitetskontrol og dokumentation herfor i alle faser af projektering og anlæg
- Revurdering af tid- og resursefordeling ved projektering og anlæg



Et samarbejde om den digitale transformation i anlægsbranchen 2018-2022

BIM Infra.dk

To af landets største bygherrer, Banedanmark og Vejdirektoratet, har indgået et 5-årigt samarbejde om at videreudvikle den digitale transformation i bygge- og anlægssektoren med udgangspunkt i det internationale standardiseringsarbejde på området. Der arbejdes efterprincipperne i den digitale samarbejdsform BIM, som står for "Building Information Modelling"

I BIM anlægsforum føres en tæt dialog og involvering af branchens parter, så vi sammen i anlægsbranchen kan høste gevinsterne af den digitale transformation.

Digital transformation of the Danish infrastructure industry

Two of the country's largest infrastructure owners, Banedanmark and the Danish Road Directorate, have just entered into a 5-year collaboration to further develop the digital transformation of the infrastructure sector, based on international standardisation work in the field. The parties will specifically collaborate on the use of digital BIM, which stands for "Building Information Modelling."

Industry involvement is achieved through a common platform called the BIM Anlægsforum, which will act as a consultation and sparring partner, contributing to the national BIM strategy.

På hjemmesiden findes blandt andet:

- BIM Infra.dk modenhedsmodel
- Det digitale anlæg strategioplæg
- Kommissorium for BIM infra.dk
- Kommissorium for BIM Anlægsforum
- Opsamling på dialogmøder

BIM Infra.dk skaber...

- Et mål og en retning for en digital udviklingen af den danske anlægsbranche
- Rammerne for en række aktiviteter som driver udviklingen
- Rammerne for en fælles dialog i branchen gennem BIM anlægsforum



De enkelte parter skal fortsat...

- Bidrage til udviklingsarbejdet
- Kvalificere strategiens retning
- Lave en intern omstilling og implementering så strategien efterleves



Spørgsmål?



BIM
INFRA.DK

Tak for opmærksomheden.
Skulle der efterfølgende
opstå spørgsmål er de
velkomne på rfj@vd.dk