



## Åbent dialogmøde i Fredericia

3D som udbudsgrundlag og BIM standarder for anlægsbranchen – BIM Infra.dk

16.05.2018

**banedanmark**



# Dagsorden

- Velkommen og rammesætning
- Entreprenørerfaringer fra udbud med 3D modeller
- Diskussion ud fra udsendte spørgsmål og det vi lige har set og hørt
- BIM standarder for anlægsbranchen – BIM Infra.dk
- Diskussion ud fra udsendte spørgsmål og det vi har hørt
- Afslutning og tak for i dag

# Formål ved de åbne dialogmøder

- Alle er velkomne til at deltage, men målgruppen kan ændre sig afhængig af tema.
- Vi vil meget gerne have input fra jer til de temaer, der fylder jeres dagligdag.
- Vi vil også meget gerne have jeres feedback på, hvordan vi kan gøre møderne mere målrettede og brugbare.
- **Send jeres input til [digi@bane.dk](mailto:digi@bane.dk).**
- Efter hver møde laver BDK en opsamling, som bliver sendt til deltagerne og bliver brugt til at forbedre vores processer.

# Formål ved de åbne dialogmøder

- Tæt dialog om aktuelle håndgribelige emner, der relaterer sig til implementering af BIM i anlægsbranchen
- Kvartalsvise møder, der bliver annonceret på [www.Bane.dk](http://www.Bane.dk) og Banedanmarks øvrige kommunikationskanaler



HJEM | LEVERANDØR | NORMER, KRAV OG REGLER | CAD | DIALOG

f t in e

## 3D som udbudsgrundlag

- Kan 3D modeller bruges som udbudsgrundlag? I hvilket omfang? Hvad er fordele?
- Hvilke optimeringsmuligheder er der i anvendelse af 3D ved udbud i forskellige entrepriseformer? Hvilke udfordringer er der?
- Hvor detaljerede skal 3D modeller være ved udbud, hvis det skal være muligt for entreprenøren at give tilbud på det grundlag?
- Er der forskel mellem at overtage ansvaret for 3D modeller eller tegninger?
- Hvad kræver det at udbyde et projekt kun med 3D modeller?

FILNAVN	DOWNLOAD
DIALOGMOEDE_INVITATION_20180123_KBH	HENT PDF
DIALOGMOEDE_INVITATION_20180516_FA	HENT PDF
DIALOGMOEDE_POINTER_20180123_KBH	HENT PDF
DIALOGMOEDE_PRAESENTATION_20180123_KBH	HENT PDF

# 3D modeller som grundlag ved udbud

Entreprenører erfaringer fra udbud med 3D modeller

v. Rasmus Gram Petersen, Production Manager BIM/VDC fra Spotland  
og Henrik Berg, Divisionschef, CG Jensen

# 3D modeller som grundlag ved udbud

- Kan 3D modeller bruges som udbudsgrundlag?
  - Er supplement med tegninger nødvendigt? I hvilket omfang?
- Hvad kræver det at udbyde et projekt kun med 3D modeller?
  - Krav fra bygherrer
  - Forståelse og fokus fra ledelsen
  - Kompetenceløft i branchen
  - Nye processer, ansvar og roller for kvalitetssikring og godkendelse
  - Nye samarbejdsformer
  - Andet

# 3D modeller som grundlag ved udbud

- Hvor detaljerede skal 3D modeller være ved udbud, hvis det skal være muligt for entreprenøren at give tilbud?
  - Fulddetaljerede 3D modeller
  - 3D modeller med lavt detaljeringsniveau suppleret med detaljetegninger
  - Standard 3D objekter fra objektbiblioteker

# 3D modeller som grundlag ved udbud

- Er der forskel mellem at overtage ansvaret for 3D modeller eller tegninger? Hvad taler for og imod?
  - Kvalitetssikring
  - Kompetencer
  - Godkendelsesprocesser
  - ...





# BIM Infra.dk

Et samarbejde om den digitale  
transformation i anlægsbranchen

## Baggrund – DDA et samarbejde i anlægsbranchen 2012-2017



[OM OS](#)

[ERFARING](#)

[HØRING](#)

[ANBEFALING](#)

[REFERAT](#)

[NYHED](#)

[PRESSE](#)

[KONTAKT](#)



Velkommen til DDA, hvor vi arbejder på at skabe fælles og mere smidige standarder for anlægsbranchen.



# Baggrund – DDA et samarbejde i anlægsbranchen 2012-2017

## RESULTATER OG UDFORDRINGER

### Anbefalinger

- Lagstruktur for CAD filer
- Format til udveksling af data
- Referencekoordinatsystem
- Dataindsamling fra entreprenørmaskiner

### Erfaringer

- Dataindsamling fra entreprenørmaskiner

### Udfordringer

- Samarbejde på frivillig basis
- Langstrakte projektforsløb
- Skabe bred forankring i branchen inden for rammerne
- Følge med international standardisering

## TEMADAG JANUAR 2017

### Deltagere

- 37 deltagere fra samarbejdets parter, Molio, Bygningsstyrelsen og uddannelsesinstitutioner

### Foredrag

- Erfaringer fra andre lande
- Erfaringer fra byggebranchen

### Workshop

- Vision og mål
- Styrkelse og organisering

### Enstemmig tilbagemelding om behov for nationale BIM strategi



# Baggrund – DDA et samarbejde i anlægsbranchen 2012-2017

## STRATEGIOPLÆG

### Baggrund

- Afsæt i resultatet fra Temadagen
- Interviewrunde hos udvalgte parter fra samarbejdet

### Arbejdet

- Belyse samarbejdets vigtighed og værdi
- Fokus på bygherrens engagement
- Belyse Indsatsområder
- Udruldningsplan

### Resultat

- 10-siders notat

**Banedanmark og Vejdirektoratet investerer i et halvårligt samarbejde for at deltaliere oplægget**

BIM STRATEGI FOR ANLÆGSBRANCHEN I  
DANMARK

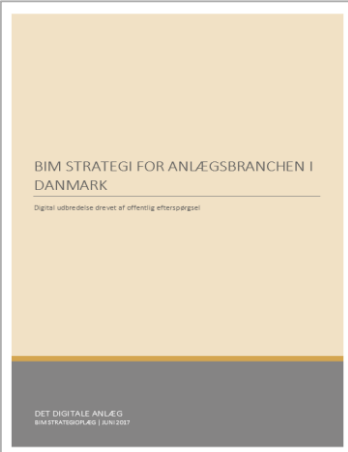
Digital udbredelse drevet af offentlig efterspørgsel

DET DIGITALE ANLÆG  
BIMSTRATEGIOPLÆG | JUNI 2017



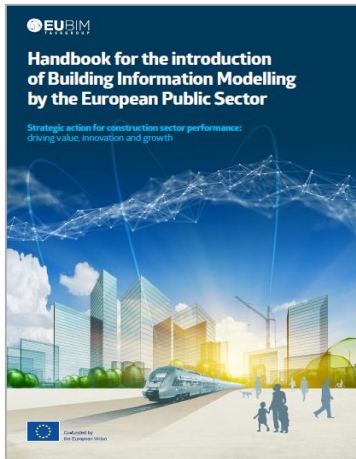
# Et samarbejde om den digitale transformation i anlægsbranchen

## UDGANGSPUNKT



**BIM strategi for anlægsbranchen i Danmark (juni 2017) er udviklet for DDA og er udgangspunktet for samarbejdet baseret på 3 grundlæggende principper:**

- Fuld BIM udbredelse i hele anlæggets livscyklus
- Bygherredreven indsats
- Bygger på international best-practice, som tilpasses dansk kontekst.



### **EUBIM Handbook supplerer:**

The European construction sector is at the centre of a tough but also promising set of economic, environmental and societal challenges.

Similar to other sectors, construction is now seeing its own “digital Revolution”, having previously benefitted from only modest productivity improvements.

Building Information Modelling (“BIM”) is being adopted rapidly by different parts of the value chain as a strategic tool to deliver cost savings, productivity and operations efficiencies, improved infrastructure quality and better environmental performance.

## MÅL

BIM er en internationalt anvendt forkortelse for den digitale transformation i bygge- anlægsbranchen, som har potentiale til at realisere gevinster indenfor:

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

Målsætningen er at opbygge et solidt og strømlinet BIM-fundament.

Målet er at udvalgte projekter i Vejdirektoratet og Banedanmark anvender 3D anlægsobjekter inklusiv egenskabsdata.

# 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, kollisionkontrol, mængdeudtræk	Grænsefladekoor. i BIM, avanceret simulering, integreret proj. aflevering (IDP)	Modeller med al information om anlæg og D&V, modeldrevet 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

# 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, kollisionkontrol, mængdeudtræk	Grænsefladekoor. i BIM, avanceret simulering, integreret proj. aflevering (IDP)	Modeller med al information om anlæg og D&V, modeldrevet 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, kollisionkontrol, mængdeudtræk	Grænsefladekoor. i BIM, avanceret simulering, integreret proj. aflevering (IDP)	Modeller med al information om anlæg og D&V, modeldrevet 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		



## Fag og funktioner som er fælles for samarbejdet

### FUNKTIONER

Milepælene i BIM Infra.dk forudsætter:

Niveau 2 i 2020: Involvering af planlægning, projektering og udførsel

Niveau 3 i 2022: Involvering af planlægning, projektering, udførsel og asset management

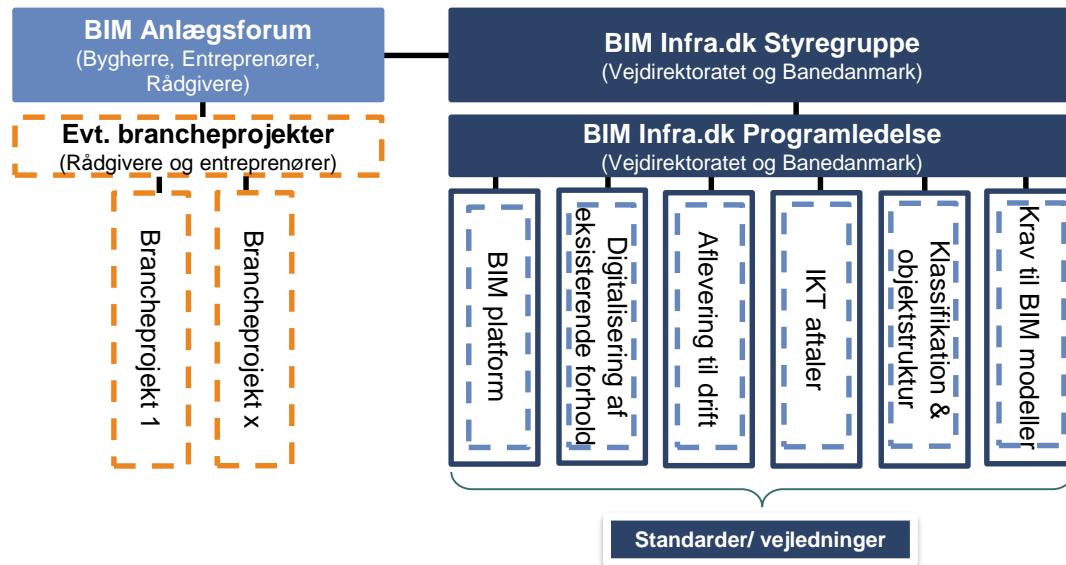
BIM Modenhed	Planlægning	Projektering	Udførsel	Asset management	Trafik
0					
1					
2					
3					
4					

### FAG OG TEMAER

Fag i samarbejdet	Temaer i samarbejdet	Fag udenfor samarbejdet
Afvanding	Aptering & udstyr	Spor
Konstruktioner	Linjeføring	Sikring
Arealer	Korridor for vej og bane	Signal
Geoteknik	Fritrum	Kørestrøm
Miljø	Terræn	Stærkstrøm
Landskab	Fremmede ledninger	Perroner
		Helleanlæg
		Vejsignaler
		Afmærkning

## Vejdirektoratet og Banedanmark driver samarbejdet i dialog med branchen

### ORGANISATION OG PRINCIPPER



#### Principper

Samarbejdet er funderet på forståelsen af at BIM Infra.dk:

- Er et transformationsprogram, der forudsætter et stort ledelsesengagement.
- Balancerer anvendelsen af agile og traditionelle projektmetoder.
- Påvirker det internationale standardiseringsarbejde fremfor at udvikle egne standarder.
- Sikrer sammenhæng til interne udviklingsaktiviteter indenfor BIM og digitalt asset management.
- Involverer branchen.
- Styregruppe aftaler det følgende års konkrete plan hvert år i september.
- Udvælger pilotprojekter der skal afprøve resultaterne inden de gøres gældende for hele branchen.

### ROLLER OG ANSVAR

#### Styregruppe

Repræsentanter udpeget af VD's og BDK's direktioner der har mandat til at tage beslutninger om resurser og økonomi. Frigør interne ressourcer og sikrer finansiering. Sikrer nødvendig assistance fra basisorganisationer indenfor kommunikation og sekretariatsbistand (PMO). Deltager i BIM Anlægsforum.

#### Programledelse

Faglige ledere fra VD og BDK som sikrer igangsætning af delprojekter, koordinerer det faglige kvalitet på tværs, koordinerer indsatserne med de interne udviklingsprojekter i baglandet, samt deltager ved de internationale fora og er samarbejdets ansigt udadtil.

#### Projekter

Projekter, sætter rammerne for en fælles fortolkningen og anvendelsen af BIM bemanded med projektledere fra VD eller BDK, interne og eksterne specialister, der har ansvaret for projekternes leverancer.

#### BIM Anlægsforum (Branchesamarbejde)

Bidrager til national BIM strategi. Sparrings- og høringspartner. Består som udgangspunkt af Det Digitale Anlægs parter (Danske Anlægsentreprenører, F.R.I, Femern A/S, Banedanmark og Vejdirektoratet). Drives af Banedanmark og Vejdirektoratet.

Mulighed for deltagelse fra andre interessenter fx kommuner, Metroselskabet, Sund & Bælt, mv. Ingen økonomi involveret i samarbejdet. Påvirkning af standardiserings-arbejdet ved indstille resurser til rådighed for BIM Infra.dk projekter.

Kan igangsætte egne projekter til at støtte op omkring BIM Infra.dk projekter.

## Projekter, plan og leverancer

BIM Infra.dk	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

## Nøgleaktører der skal involveres

Nøgleaktør	Form	Bemærkning
DDA	Branche Samarbejde	Med BIM Infra.dk foreslås en organisering, hvor parterne i DDA Bidrager som sparrings- og høringspartner til implementering af national BIM strategi.
BuildingSMART	Medlemskab	Gennem medlemskab følges og påvirkes arbejdet med åbne standarder og arbejdet i andre internationale fora som OGC og CEN. Derudover koordineres arbejdet med den danske afd. og den nordiske afdeling.
BIM Nordic	Medlemskab	Fælles tilgang til BIM og brug af hinandens kompetencer.
Dansk Standard	Medlemskab	Spejludvalg DS 808
Molio – byggeriets brancheforening	Branche Samarbejde	Byggebranchen involveres gennem Molio og Bygningsstyrelsen som sparringspartner ift. erfaringer fra BIM implementering i byggebranchen, samt samarbejde i DS 808. Molio har været observatør ved DDA bestyrelsesmøder. Ved at koble både Molio og Bygningsstyrelsen til branchesamarbejdet kan denne sparring fortsætte.
VejEU	Samarbejder om kompetenceudvikling	Skal aftales nærmere

# BIM strategi for anlægsbranchen, BIM Infra.dk

- Hvordan ser branchen på ambitionsniveauet og måden at gribe samarbejdet an på?
  - Strategien lægger op til en trinvis implementering, hvor det næste halvandet år bruges på at stabilisere og udbrede det nuværende niveau på langt de fleste projekter og sætte fokus på at løfte de mindre projekter. Er det for ambitiøst eller uambitiøst?
  - Der er lagt op til, at udvalgte projekter anvender objekter inkl. egenskabsdata ved udgangen af 2022. Er det for ambitiøst eller uambitiøst?

# BIM strategi for anlægsbranchen, BIM Infra.dk

- Hvordan kan branchen bidrage til at definere BIM standarder for branchen?
  - BIM strategien og dens gennemførelse er et bredt ønske fra branchen. Kan bygherren alene definere de nødvendige processer og standarder?
  - Den bygherredrevne strategi er baseret på resurser fra bygherrens egne organisationer med begrænset assistance fra branchen. Hvordan ser I på branchens involvering i den sammenhæng?
    - Aktiv deltagelse i projekterne på frivillig basis?
    - Bidrage ved høringer?
    - Definere egne projekter?
    - Være med til at afprøve nye arbejdsgange?

# BIM strategi for anlægsbranchen, BIM Infra.dk

Hvilke konkrete tiltag udløser dette ambitionsniveau hos jer som leverandører?

- Strategien lægger sig op ad de internationale standarder. Hvordan kan den danske anlægsbranche påvirke dem?
- Hvor aktive er jeres virksomheder i de nationale og internationale standardiseringsfora for anlægsbranchen?
- Hvor vigtigt vurderer I det er at bidrage aktivt?

Tak for i dag og på gensyn!