



**CoP / KA**  
**Kunnskapsarena**  
**Digital samhandling**

# Hvordan sette krav til BIM-leveranser?

Workshop hos WSP  
 Oslo, 5. des. 2019



Norwegian University of  
 Science and Technology



**Eilif Hjelseth**

Professor i  
 Building Information Modelling (BIM)  
 NTNU, Norway

[eilif.hjelseth@ntnu.no](mailto:eilif.hjelseth@ntnu.no)  
<https://www.linkedin.com/in/hjelseth/>

1



## Program (med forbehold om endringer og justeringer):

- 09:00 – 09:10 Velkomst, runde rundt bordet
- 09:10 – 09:30 Kort presentasjon fra Øyvind Sandvik i WSP om BIM-krav i små prosjekter
- 09:30 – 09:40 Hvordan setter vi krav til digitale leveranser; Mentimetersspørning
- 09:40 – 10:10 Hvilke «systemer» har vi dag – og hva kan vi se for oss i fremtiden. Faglig presentasjon av *Eilif Hjelseth*, professor i BIM, NTNU
- 10:10 – 10:20 Kort pause/nettverking
- 10:20 – 10:30 Oppfølgings spørsmål etter presentasjon, start av gruppearbeid
- 10:40 – 11:00 Gruppediskusjoner om dagens praksis og fremtidig løsning (Ta med PC)
- 11:00 – 11:20 Korte presentasjon fra gruppevis diskusjoner  
 Prioritering av tema for videre arbeid i CoP-en/KA-en
- 11:20 – 11:30 Pluss/delta oppsummering, tema, tid og sted for neste møte
- 11:30 – 12:00 Enkel servering/nettverking

<https://www.prosjektnorge.no/cop-digital-samhandling-5-des-2019-hvordan-sette-krav-til-bim-leveranser/>

2



## KA?!

- **CoP blir KA – KunnskapsArena**
- CoP er en **faglig fokusgruppe** som samler partnere for å utveksle kunnskaper og erfaringer. I tillegg ligger det her en mulighet til at dette kan føre til etablering av nye forskningsprosjekt. (De enkelte CoP-ene kan endre navn ut fra faglig innhold.)
- <https://www.prosjektnorge.no/hvaskjer/cophoved/>

## Samspill med andre CoP-er

[CoP Prosjektplanlegging](#) – kontaktperson/faglig ansvarlig: Tore Aalberg

[CoP Offentlige prosjekter](#) – kontaktperson/faglig ansvarlig: Bjørn Andersen

[CoP Lean Byggeprosess](#) – kontaktperson/faglig ansvarlig: Bjørn Andersen

[CoP Digital samhandling](#) – kontaktperson/faglig ansvarlig: Eilif Hjelseth

[Kunnskapsarenaen FERDIG](#) – i samarbeid med SINTEF – kontaktperson/faglig ansvarlig Prosjekt Norge: Jan Alexander Langlo

<https://www.prosjektnorge.no/hvaskjer/cophoved/>

## Hvordan sette krav til BIM-leveranser?

Et det grunnlag for en serie med workshops innen dette temaet?

- Dette er første workshop: Krav til BIM-leveranser
  - Hva er status i dag?
  - Hva ønsker dere?
- Hva gjør vi av forberedelser?
- Neste workshop: Hva er det nyeste?
  - MMI
  - Statsbygg 2.0
    - Hvordan kan dette brukes?
- Hva gjør vi av forberedelser?
- Neste workshop: Hvordan tilpasser vi krav til behov?
  - Prosessbasert
    - IDM - Prosessmodellering
    - VDC - ICE sessions, BigRoom og BIM

-> Dette er kun eksempler på at dette er et stort tema som vi kan jobbe mye med

Kom med forslag og prioritering av tema!

- *Gå inn på Menti og tast Code 50 01 16*
- *Mentimeter.com*

## ***Hvordan sette krav til BIM-leveranser?***

**Hva er problemet med dagen måte å sette krav på?**

<https://www.prosjektnorge.no/cop-digital-samhandling-5-des-2019-hvordan-sette-krav-til-bim-leveranser/>

## Hvordan setter vi krav til digitale leveranser idag?

Mentimeter



7

NTNU

## Hvordan setter vi krav til digitale leveranser idag?

Mentimeter



8

NTNU

## Hva er problemet med dagen måte å sette krav på?

Mentimeter

Lite kompetanse

Manglende kunnskap om hvordan sette krav

Lite kunnskap/ erfaring blant de som setter krav

Ulike krav (les: ønsker) fra prosjekt til prosjekt

Ingen konsekvenser for manglende leveranser.

At det er ikke standardisert hvordan skal jobbes med BIM

Kontraktsmaler ikke godt nok tilpasset BIM leveranser

Ikke alltid overenstemmelse mellom krav og behov.

Krav er ikke tilpasset prosjektet

Vi burde utnytte datamaskiner ("digitalisering") til å følge opp leveransene.

At flere tror det kun finnes en «riktig» BIM-manual. Statsbygg Manual.

Treffe riktig nivå på krav slik at man treffer godt med nytte/kost. Passe detaljeringsnivå slik at oppdragsgiver/prosjektet oppnår god nytte sett mot at de enkelte aktørene kan jobbe mest mulig effektivt (mange har sine egne måter å jobbe på internt)

Prosjekteringsverktøy mangler funksjonalitet for egenskapskodning, blir en manuell jobb. Dataflyt fungerer ikke optimalt. For mange verktøy skal lese de forskjellige kravene. Unnskapen til de som skal bruke det er dårlig.

Manglende kompetanse på prosesser for BIM i forspørsel og tilbud

9

NTNU

## Hvordan sette krav til BIM-leveranser?



10

NTNU

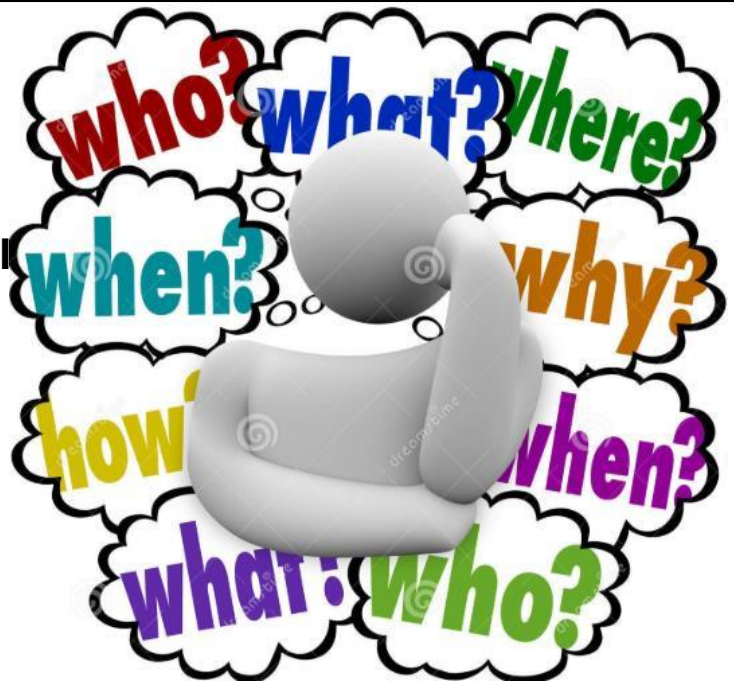
## Hvordan sette krav til BIM-leveranser?

.... you get what you want,  
but not what you need...

Fix you, Coldplay

- <http://www.metrolyrics.com/fix-you-lyrics-coldplay.html>

Det er mange spørsmål knyttet til informasjonsutveksling i et bygg-, anlegg eller eiendomsprosjekt

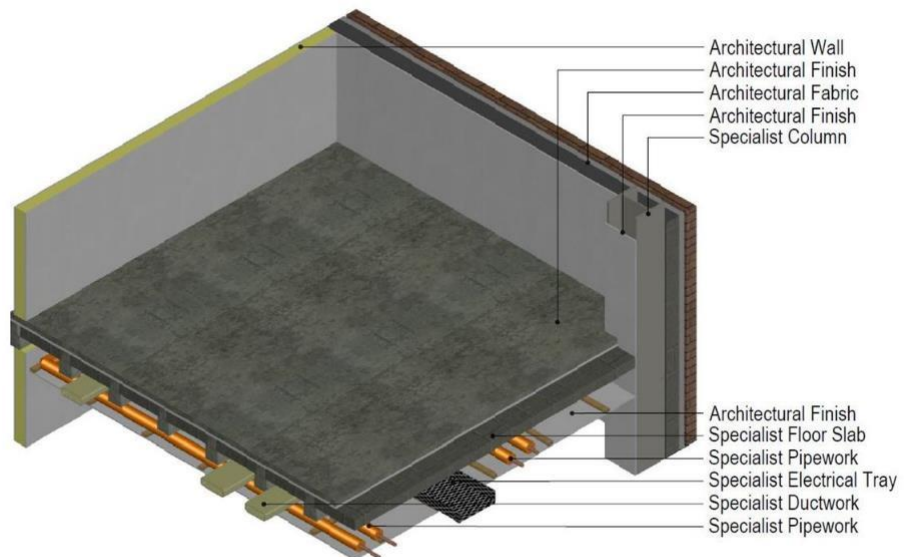


## Du skal bygge noe, da trenger du:

- 1) Materialer
- 2) Arbeidskraft
- 3) Utstyr
  - Alt dette har vi standarder, etablerte systemer for å sette krav til leveranser
- 4) Informasjon
  - men hva med informasjon?

13

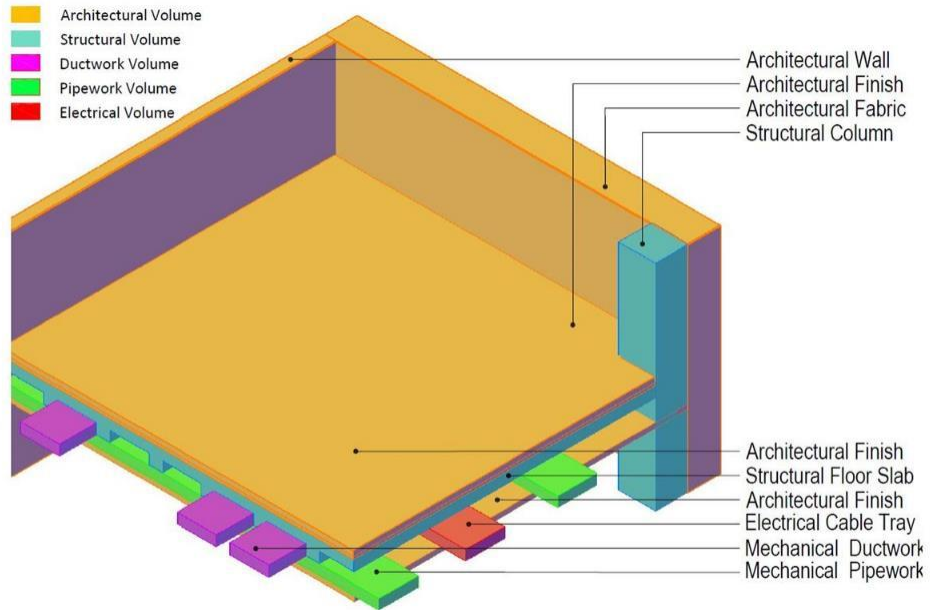
Som det bygges i praksis



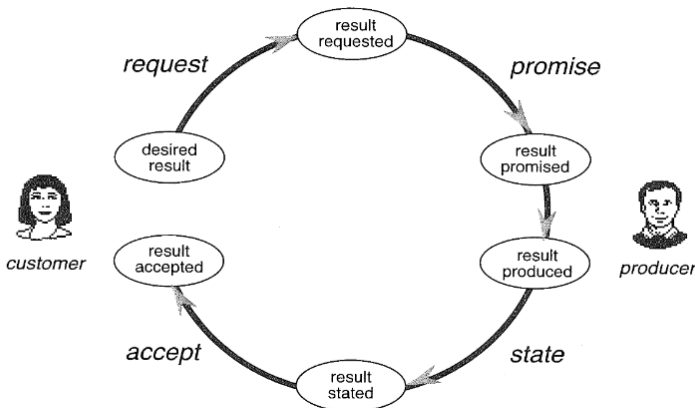
14

Informasjonsmodell for koordinering av fag

Hva trengs av informasjon?



## Why do we need an information specification?



Transaction pattern from Dietz J.L., 2006

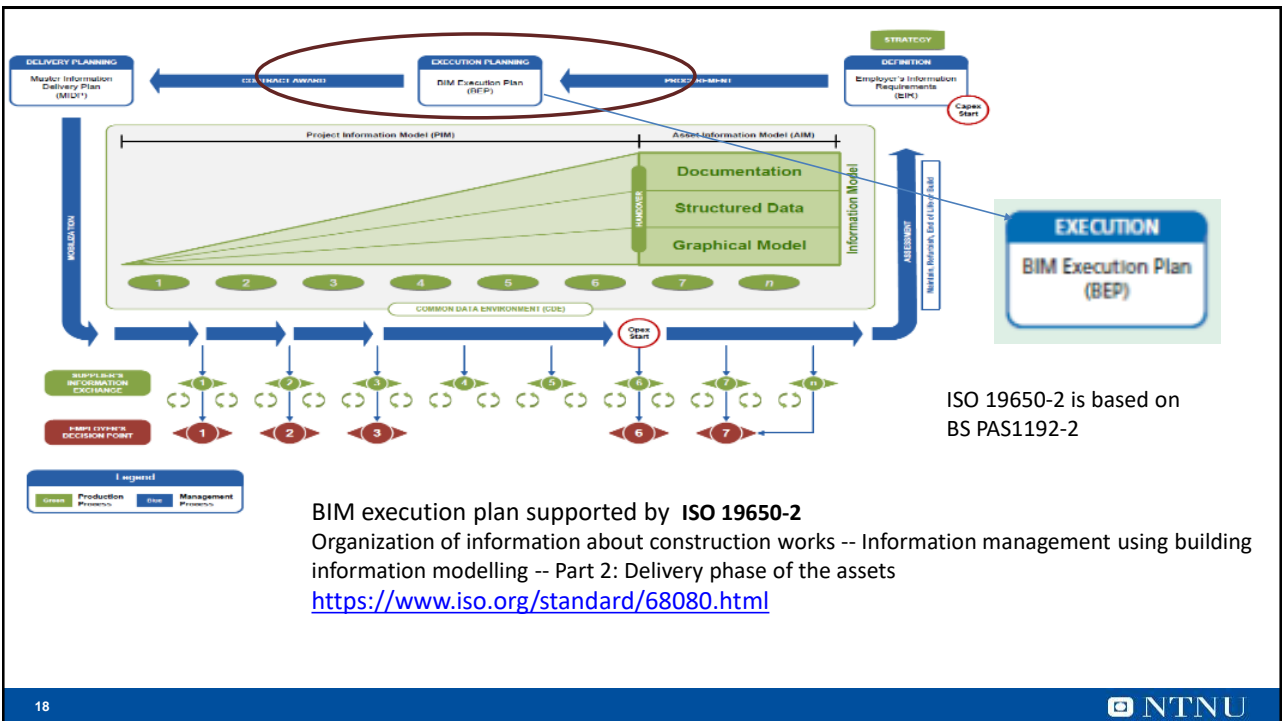
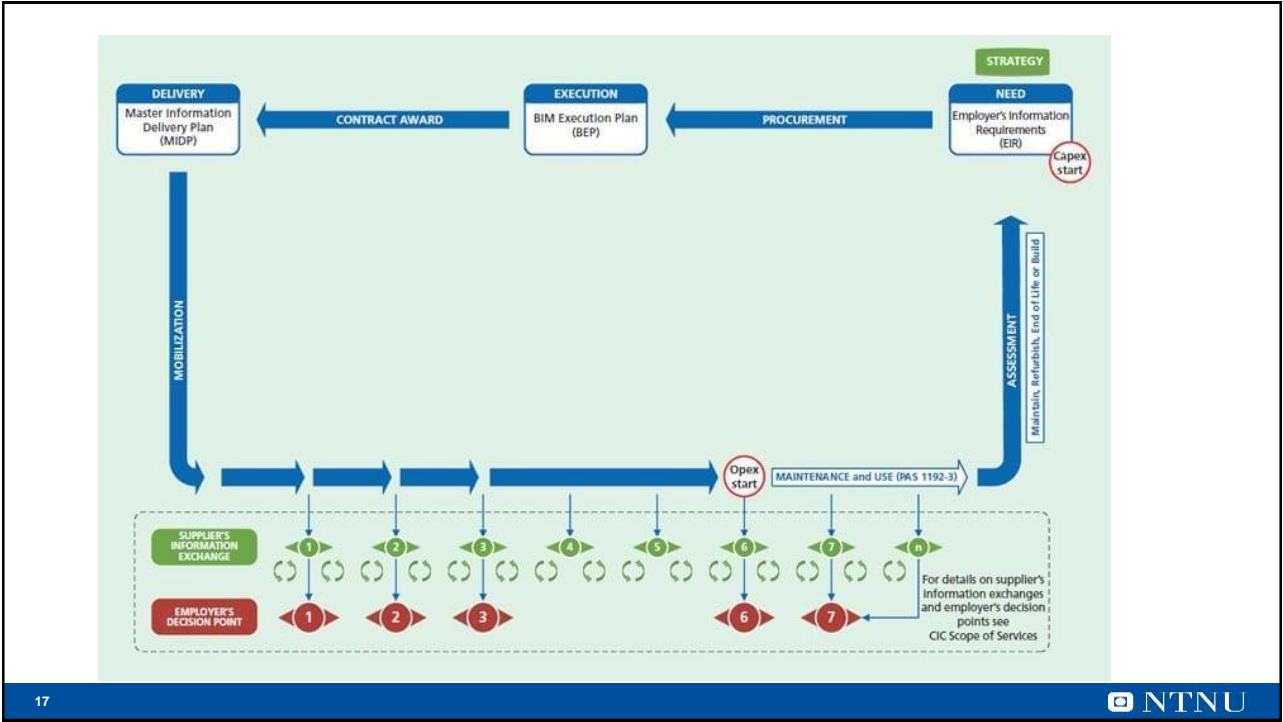
What can go wrong during this process?

- How to describe the desired result?
- How to perform the acceptance action?

Goal : desired result = result accepted

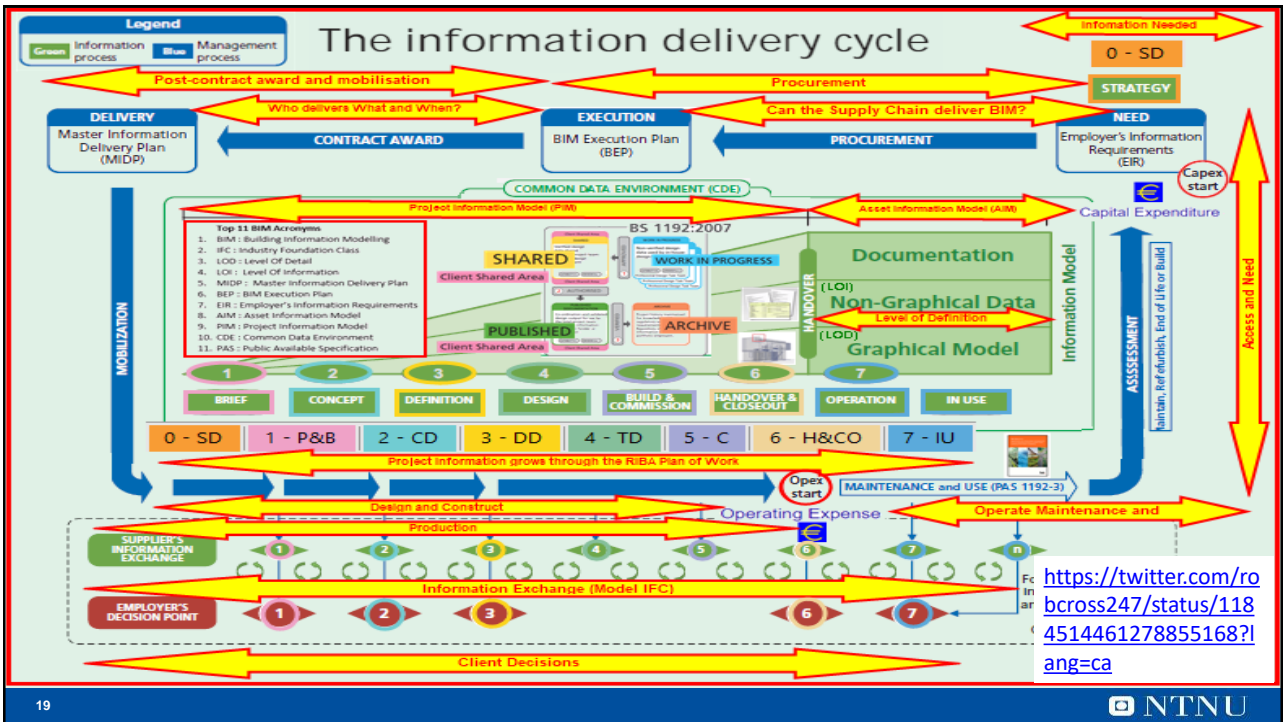
However, what if the desired result is wrong





ISO 19650-2 is based on BS PAS1192-2

**BIM execution plan supported by ISO 19650-2**  
 Organization of information about construction works -- Information management using building information modelling -- Part 2: Delivery phase of the assets  
<https://www.iso.org/standard/68080.html>



## Statsbygg BIM-Manual

**Dokumentasjon**

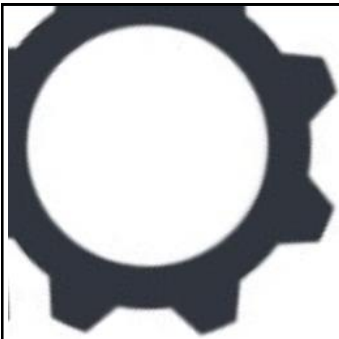
- Utlysning/prisforespørsel
- Kontraksgrunlag

**Maskinlesbarhet**

- BIM (Modellerings) verktøy
- Kvalitetssikring

Lånt fra Harald Onarheim i DigiBIM  
 Se også <https://sites.google.com/view/statsbyggs-bim-manual-2-0-sbm2/hjem>

mvdXML



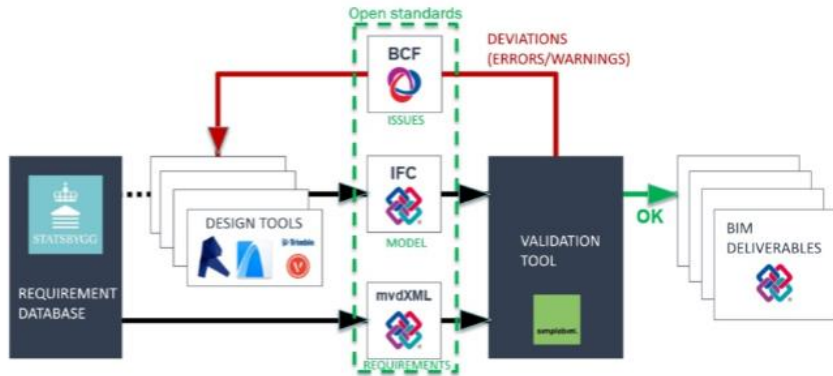
# Statsbygg BIM-Manual

## Dokumentasjon

- Utlysning/prisforespørsel
- Kontraktsgrunlag

## Maskinesbarhet

- BIM (Modellerings) verktøy
- Kvalitetssikring



Lånt fra Harald Onarheim i DigiBIM

Se også <https://sites.google.com/view/statsbyggs-bim-manual-2-0-sbm2/hjem>

```

<ConceptRef name="200 Covering" uuid="00000274-2895-0000-0000-000000042613" applicableForBids="true" >
  <Definitions>
    <Body>
      <CDATA>
        A covering is an element which covers some part of another element and is fully dependent on that other element. The IFCCovering defines the occurrence of a covering type, that (if given) is expressed by the IFCCoveringType. NOT to used for Ceiling, Insulation, Flooring or Membrane. Only for completing element.
      </CDATA>
    </Body>
  </Definitions>
  <Concepts>
    <Concept name="001 Name : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000000043513" >
      <Concept name="002 Emergence : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000000043512" >
        <Concept name="28795-09414011e180000215a4e4df FireRating: 11384a80d14011e180000215a4e4df Post_CoveringCommon : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000001206281" >
          <Concept name="34618100d14011e180000215a4e4df AcousticRating: 11384a80d14011e180000215a4e4df Post_CoveringCommon : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000001206282" >
            <Concept name="37181920d14011e180000215a4e4df SurfaceSpreadOfName: 11384a80d14011e180000215a4e4df Post_CoveringCommon : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000001206283" >
              <Concept name="45a5e8d14011e180000215a4e4df Combustible: 11384a80d14011e180000215a4e4df Post_CoveringCommon : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000001206284" >
                <Concept name="4618100d14011e180000215a4e4df SubInternal: 11384a80d14011e180000215a4e4df Post_CoveringCommon : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000001206287" >
                  <Concept name="01 Acoustic Rating Requirement Field : ISO N0558_Acoustic : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000000468216" >
                    <Definitions>
                      <Body lang="en">
                        <CDATA>
                          Acoustic sound insulation, R'n. Field measured value. - A collector of properties that are commonly used by objects that have acoustic requirements. - A covering is an element which covers some part of another element and is fully dependent on that other element. NOT to used for Ceiling, Insulation, Flooring or Membrane. Only for completing element.
                        </CDATA>
                      </Body>
                    </Definitions>
                    <Requirements>
                      <Requirement ref="00000000-0000-0000-0001-000000000001"/>
                      <Requirement applicability="expert" requirements="mandatory" exchangeRequirements="00000274-2895-2895-0000-000000000000"/>
                      <Requirement applicability="expert" requirements="mandatory" exchangeRequirements="00000274-2895-2895-0000-000000000000"/>
                      <Requirement applicability="expert" requirements="mandatory" exchangeRequirements="00000274-2895-2897-0000-000000000000"/>
                    </Requirements>
                    <TemplateRules operator="and">
                      <TemplateRule Parameters="Set[Value]="N0558_Acoustic" AND PropertyName[Value]="AcousticRatingFieldReq" AND Value[Exists]="TRUE"/>
                      <TemplateRule operator="and">
                        <TemplateRule Parameters="Set[Value]="N0558_Acoustic" AND PropertyName[Value]="AcousticRatingFieldReq"/>
                      <TemplateRule operator="or">
                        <TemplateRule Parameters="T_Set[Value]="N0558_Acoustic" AND T_PropertyName[Value]="AcousticRatingFieldReq" AND T_Value[Exists]="TRUE"/>
                      <TemplateRule operator="or">
                        <TemplateRule Parameters="T_Set[Value]="N0558_Acoustic" AND T_PropertyName[Value]="AcousticRatingFieldReq" AND T_Value[Exists]="TRUE"/>
                    </TemplateRules>
                  </Concept>
                <Concept name="01 Fire rating requirement : ISO N0558_Fire : 200 Covering : Architect (ARK)" uuid="00000274-2895-0000-0000-000000079428" >
                  <Definitions>
                    <Body lang="en">
                      <CDATA>
                        Fire rating requirement. - A collection of properties that are commonly used by objects that have fire requirements. - A covering is an element which covers some part of another element and is fully dependent on that other element. The IFCCovering defines the occurrence of a covering type, that (if given) is expressed by the IFCCoveringType. NOT to used for Ceiling, Insulation, Flooring or Membrane. Only for completing element.
                      </CDATA>
                    </Body>
                  </Definitions>
                  <Requirements>
                    <Requirement ref="00000000-0000-0000-0001-000000000001"/>
                    <Requirement applicability="expert" requirements="mandatory" exchangeRequirements="00000274-2895-2895-0000-000000000000"/>
                    <Requirement applicability="expert" requirements="mandatory" exchangeRequirements="00000274-2895-2896-0000-000000000000"/>
                    <Requirement applicability="expert" requirements="mandatory" exchangeRequirements="00000274-2895-2897-0000-000000000000"/>
                  </Requirements>
                  <TemplateRules operator="and">
                    <TemplateRule Parameters="FireRatingReq" AND Value[Exists]="TRUE"/>
                  </TemplateRules operator="and">
                    <TemplateRule Parameters="FireRatingReq" AND Value[Exists]="TRUE"/>
                  </TemplateRules operator="or">
                    <TemplateRule Parameters="T_FireRatingReq" AND T_Value[Exists]="TRUE"/>
                  </TemplateRules operator="or">
                    <TemplateRule Parameters="T_FireRatingReq" AND T_Value[Exists]="TRUE"/>
                  </Concept>
                </Concept>
              </Concept>
            </Concept>
          </Concept>
        </Concept>
      </Concept>
    </Concept>
  </Concepts>

```

Lånt fra Harald Onarheim i DigiBIM

Se også <https://sites.google.com/view/statsbyggs-bim-manual-2-0-sbm2/hjem>



## Hvordan sette krav til BIM leveranser

- BIM manualer
  - Statsbygg - Nye 2.0 versjon i morgen
  - Alle større bedrifter har en BIM manual
- BEP – BIM Execution Plan
- MMI – Model Maturity Indeks
- Standarder: Hvilke? Her er det mange å velge mellom!
- VDC?! - Løses ved aktivt samarbeid og samlokalisering
- Annen type spesifikasjon som del av kontrakts grunnlaget

*Hva med små prosjekter?  
De som bygger en gang?  
De som ikke er BIM-eksperter*

## BIM gjennomføringsplan

(BEP – BIM Execution Plan)

To perspektiver

- Pre-definert
  - Fokus på HVA
  - den tradisjonelle måten å sette krav på
- Prosess definert
  - Fokus på HVORDAN
  - en alternativ måte å løse krav på
  - VDC og ICE sessions er en møte å gjennomføre denne

# BIM gjennomføringsplan

## Pre-defined requirements

- Specification of information exchange
  - Do not include requirement that is NICE or not possible to validate; both for information developer and information user
- Support “Best practice” and Continuous learning
- - When you know what information who is relevant - learn from each project
- When you do not know which information who is needed, use the process defined requirements



## Use of BEP templates Yes / Now

- Several templates is developed:
- Which is best is not important
  - Survival for the fittest, not strongest/longest...
- Which can be fitted to your project (s) is most important



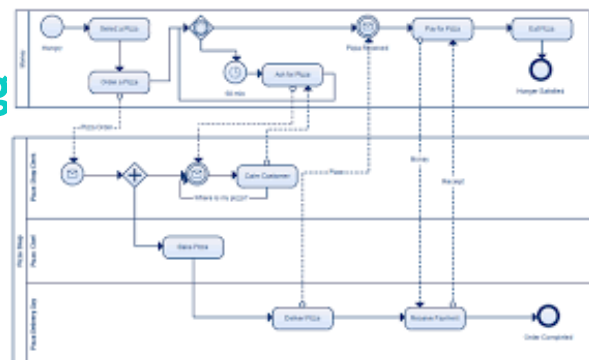
## Process-defined requirements

- Specify the a processes based on dialogue to learn to identify relevant information
- Include a solution for determine priority
  - Prevent “spam-RFI” (Request of information)
- When you have learned what information wo is relevant (needed) this can be part of the pre-defined requirements



## The “secret tool” => Process modelling

- Joint understanding of collaboration
- Multi disciplinary process
- Maps - always more than one
- current and proposed solution
- different scale of the map



Etter pause:

## Gruppevis presentasjoner som svar på:

- **1) Dagens praksis**
  - Erfaringer
- **2) Fremtidig løsning**
  - Forventinger / forutsetninger

29

## Forslag fra gruppene

Dagens praksis:

- Byggherre vet som oftest ikke hva de er ute etter mtp BIM.
  - Arkitekt sender en «BIM manual» til byggherre: er det dette du vil ha?
  - Byggherre er som oftest ikke forvalter, og har begrenset interesse av å definere BIM
  - BIM modell for forprosjektering, en ny en under prosjektering i totalentreprise
- Større byggherrer som Avinor, etc. har mer etablerte prosesser
- Arkitekt ikke interessert i å levere native filer, den inneholder IP tilhørende arkitekt
  - Må bruke ressurser på fjerne IP

Fremtidig løsning:

- Standardisering!

30

## Forslag fra gruppene

### Dagens praksis – erfaringer

- Verktøystyrt:
- BIM Eye:
- Revit
- Dynamo – lage script tilpassa behovene
- Prosess-støtte
- Automatisert data-innsamling
- Programpakke-valg styrer mye av prosessene
- Behov for automatiserte prosesser: Åpen dataflyt / Database for bestilling og leveranser
- Bestillingslister/mengdelister
- 

### Fremtiden

- For gruppa CoP/KA
- Krav til kompetanse hos byggherre?
- Representerer den som skal bruke
- Livsløps-perspektiver
- Samordna prosesser
- Standarder?
- Statsbyggs BIM-manual 2.0

## Forslag fra gruppene

- **Hva er mest bruke metode?**
- BIM methods.
  - Big organizations that drive big projects can have a BIM manual. For small companies do not have so much experience with BIM or resources such as big companies.
  - It is the construction industry itself that should come up with the Krav.
  - Lets big contractors like Skanska (the ones that have good maturity in BIM) and let them how the work internally.
  - As a small company we do not need or do more than clash control.
  - Let the project decide what is important for them.
  - Smaller consultants and small companies can be in the drive.
- BH must the have the requirement. And have a system that can do it.
- It also depends on the people who have the ability and competence to work with the digital data.
- **Group Summary:**
- The methods should come from the client's, whereas the big contractor's such as Skanska that have already very mature in BIM should drive it. The smaller companies can not take up and increase their work. However, they should be a part of the drive.



## Forslag fra gruppene

- 
- **Hva er Erfaring med dette?**
- FDV-
- Skanska-If we have a standard or a system, then the things can be connected together (eg elements) and take it form project to project.
- KS- Some clients want to do BIM for KS. But if they want to do it they must come up with the specifications, or system for the smaller companies and other companies to do it.
- Don't not make a very big BIM manual that is difficult to use.
- Specific BIM specifications to the building type or project type. Eg. Hospitals have a different specification.
- **Group Summary:**
- Contract type should be taken care of in terms of BIM specifications for the project. In the early phase and contract writing should it be drawings that makes the basis of the contract or should it be the early model used in the contract. Moreover, the FDV, KS and practice.

## Forslag fra gruppene

Dagens praksis

- BIM manual (med Statsbygg som utgangspunkt)
- Egenutviklet system: Strategi -> BIM håndbok i det konkrete prosjekt
- Uklar begrepsbruk BIM manual, BIM håndbok, Leveranseplan ++

## Forslag fra gruppene

### Fremtidig løsning

- Parametrisk BIM
  - Objektet endrer seg når «omgivelser» endres – økt dynamikk
- Semantisk løsning (linkede data)
  - Bedre tilgang til relevant data
- Nye roller: AI / Arkitekt ML /Ingeniør?
- Mindre «nerdete» løsninger

### Annet:

- BIM-manualer er ofte for utydelige
- Mangler fokus på hva man skal bruk BIM-en til etter bygging
  - Digital tvilling

## Neste workshop

- Tema: STANDARDISERING av hvordan man setter krav til BIM leveranser
- Tid: Februar 2020, dato settes i samråd med vertskap
- Sted/vertskap: Hvem har anledning?  
(Send e-post til Eilif om dette)

## Evaluering av denne workshopen

### Pluss (hva skal vi beholde)

- Interaktivitet, diskusjon
- Folk med forskjellig bakgrunn
- Dagsaktuelt tema hos arrangør
- God lengde på workshop
- Overordnet, ikke i detalj

### Delta (hva skal vi forbedre)

- Praksis, en case
- Hvordan videreformidle i egen org.
- Prosjekt Norge har muligheter for frikjøp
- Innspill fra deltagere sendes ut tidligere
- Oppgaven litt uklar



CoP / KA  
Kunnskapsarena  
Digital samhandling

**Takk for aktiv deltakelse!**  
**Takk til WSP som vertskap!**

Workshop hos WSP, Oslo, 5. des. 2019



Norwegian University of  
Science and Technology



**Eilif Hjelseth**

Professor i  
Building Information Modelling (BIM)  
NTNU, Norway

[eilif.hjelseth@ntnu.no](mailto:eilif.hjelseth@ntnu.no)  
<https://www.linkedin.com/in/hjelseth/>



## Digitalisering og BIM i små prosjekter

*Community of Practice 04.12.2019*



