



# NETT·ERK

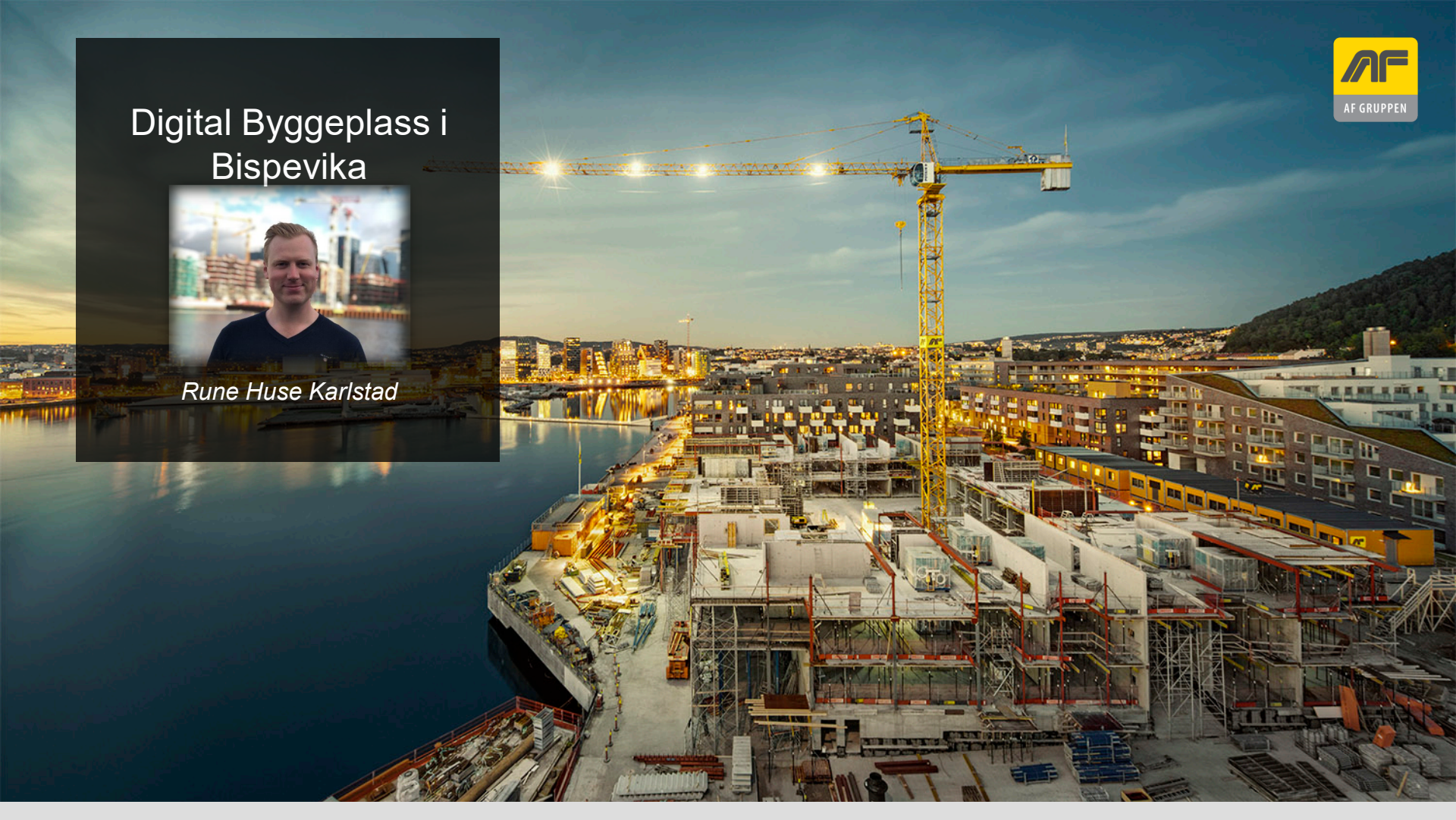
## Trimble Connect en filleveranse til mange verktøy

Mats fensholt & Rune Huse Karlstad

# Digital Byggeplass i Bispevika



*Rune Huse Karlstad*



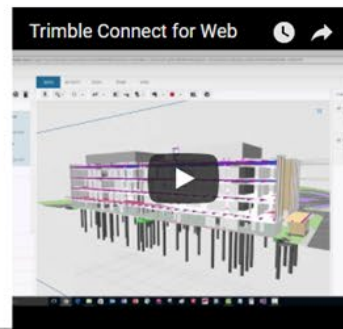
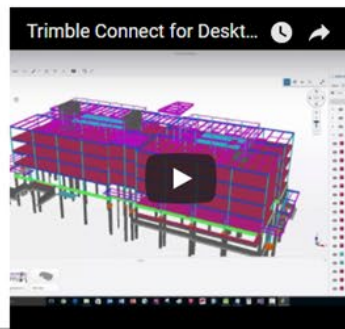


# AGENDA

- Introduksjon Trimble Connect
  - Visualizer
- Prosjekt Bispevika B2 og B6a
  - Planlegging
  - Prosjektering
  - Utførelse
  - Kontroll
- Arbeidspakker
- Trimble Connect app

# WHY TRIMBLE CONNECT

Trimble Connect enables collaboration for engineering and construction projects. Accessible via Desktop, Mobile, or Web, Trimble Connect allows users to view, share, and access project information from anywhere, at anytime.







# APLIKASJONER



## APPLICATIONS

### Featured Apps



#### Trimble Connect for Desktop

A powerful desktop tool for construction project collaboration.

[Learn More](#)

32-bit (v1.6.0.126) 64-bit (v1.7.0.135)



#### Trimble Connect Mobile

An on-site mobile app to digitalize fabrication and construction site work.

[Learn More](#)



#### Trimble Connect for Mixed Reality

A mixed reality app that will transform the way we consume and interact with our data

[Learn More](#)



[Buy now](#)



#### Trimble Connect Sync

A desktop tool to synchronize files among project collaborators.

[Learn More](#)

32-bit (v2.48.13.0) 64-bit (v2.48.13.0) Mac (Beta) (v2.47.9.0)



#### Trimble Connect for REVIT

Add-in to upload files to Trimble Connect from within Autodesk Revit.

[Learn More](#)

2016 (v1.25.0) 2017 (v1.25.0) 2018 (v1.25.0)



#### Trimble Connect Visualizer

Free introduction version of the New Trimble Connect Visualizer (Available for Limited Time!)

[Learn More](#)

Windows Installer Download

### Civil Engineering and Construction Apps



#### Trimble Connected Community

A web application that allows civil customers to synchronize data between the office and field.

[Learn More](#)

[Launch](#)



#### VisionLink

A web application that allows civil customers to manage assets, site productivity, and material quantities.

[Learn More](#)

[Launch](#)

### Survey and Mapping



#### Trimble Sync Manager

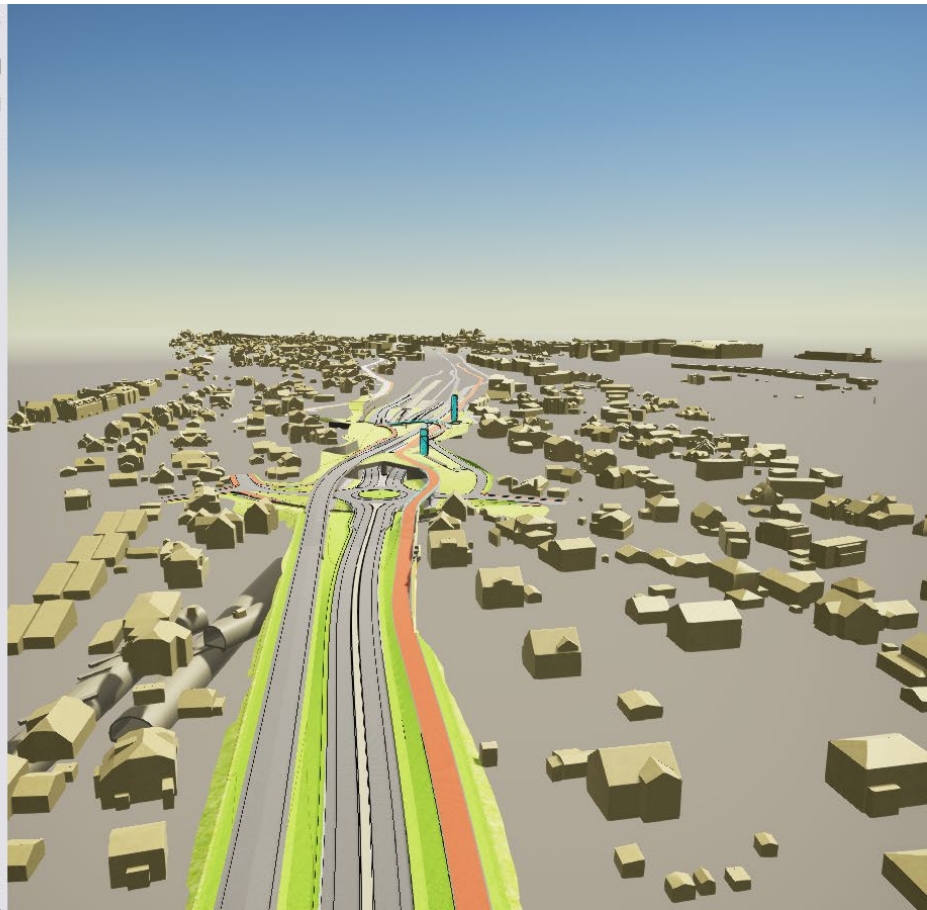
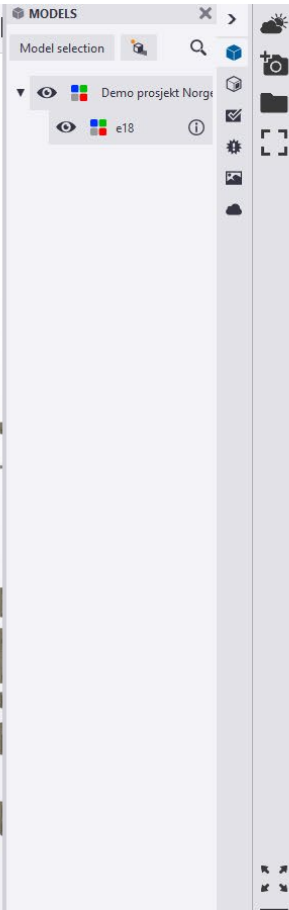
A survey focused interface, integrated with Trimble Access 2018 and Trimble Business Center.

[Learn More](#)

32-bit 64-bit



# NYHET VISULAIZER





# OM PROSJEKTET

Bispevika B2 og B6a

Totalt 10 bygg  
48 000m<sup>2</sup> fordelt på ca. 365 leiligheter - 8 000 m<sup>2</sup> med  
forretning, bevertning og kultur  
Under 3 års byggetid





# OM PROSJEKTET

Noen av prosjektets målsetninger

Bispevika skal spare/skape 40% mer verdi enn tradisjonelle byggeprosjekter

Bispevika skal endre samhandlingsmønsteret i byggebransjen

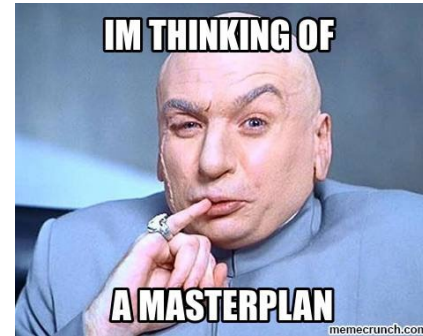






## OM PROSJEKTET

Hva som skjer når en bimmer får frie tøyler med målet om å endre bransjen





# DIGITAL BYGGEPLASS



Planlegging

1



Prosjektering

2



Utførelse

3



Kontroll / Oppsummering

4

## Oppstart

- Investerte mye tid i starten med Anleggsleder fra AF samt Bas fra Stenseth & RS (UE)
  - Ingen av de hadde noen erfaringer med BIM
- Utviklet forslag til grunnlag betong og armering
- Detaljgrad på 3D og behov for informasjon ble avklart

Egenskapssett Tegningsløs Byggeplass Råbygg				
Posit AF_XX (alle objekter)	Objektstatus	Property	Beskrivelse	Value
	S1	ObjStatus	Statussetting som fortløper moderheten på objektet	S4
	S1	ObjStatus Dato	Dato når status ble endret	2017.10.20
	S1	Arbeidspakke	Parameter som definerer område eller stapeetappe	GRA
	S1	Arbeidspakke Rev.	Revisjonsbokstevn på arbeidspakken. Første utendelse skal ha revisjon A	A
	S1	Arbeidspakke Rev. Dato	Dato for revisjon på arbeidspakken	2017.10.20
	S2	NS 3451	3-Sifret nummerering iht. NS 3451.	231
	S2	NS 3451 Beskrivelse	Beskrivelse av nummerering	Bærende Yttenegger
	S1	Type	Navn på type	Yttenegg Betong 400
	S1	Materiale	Type betong og betongkvalitet	Fiberarmert Betong Plasstept - B45 M40 Varmtett
	S1	Tykkelse	Tykkelse på objektet	400 mm
	S1	Areal (m2)	Areal flate ekskl. Åpninger	87.55 m2
	S1	Volum (m3)	Volum ekskl. Åpninger	36.07 m3
	S1	Hyde	Hyde fra underkant til overkant	6880 mm
	S1	Lengde	Lengde	13250 mm
	S2	RIB Egenkontroll	Initialer og dato for hvem og når EK ble utført hos RIB	RHK 2017.10.20
Posit_AF_Armering	Property	Beskrivelse	Value	
S3	Armering Rev.	Revisjon Pos. Nr. Første utendelse skal ha revisjon A	A	
S3	Armering Rev. Dato	Dato revisjon Pos. Nr.	2017.10.20	
S3	Plasering	Plasering av armeringen	Horisontell Utk	
S3	Formkode	Formkode iht. NS 3473	21	
S3	Pos. Nr.	Posisjonsnummer	10	
S3	Krok 1/1 Hook At Start	Definerer start krok på jern. OBS! Må ikke være "None"	Rebar Hook: -3	
S3	Krok 2/1 Hook At End	Definerer end krok på jern. OBS! Må ikke være "None"	Rebar Hook: -3	
S3	Type/Diameter	Diameter armering	a20	
S3	Material	Material kamotall	SC009NC	
S3	Antall	Totalt Antall	20	
S3	Armering i gruppe	Antall i gruppe	10	
S3	Armeringlengde	Lengde kamotall	12.000 mm	
S3	Bayediameter	Bayediameter	80 mm	
S3	Vekt Pr. Meter	Viser faktoren vekt pr. meter	2.47	
S3	Senteravstand	Avstand mellom jern	150 mm	
S3	A	Mål A	100 mm	
S3	B	Mål B	100 mm	
S3	C	Mål C	100 mm	
S3	D	Mål D	100 mm	
S3	E	Mål E	100 mm	
S3	F	Mål F	100 mm	
S3	Dersom LM	Legg til XX prosent		



# DIGITAL BYGGEPLASS



Planlegging

1



Prosjektering

2



Utførelse

3

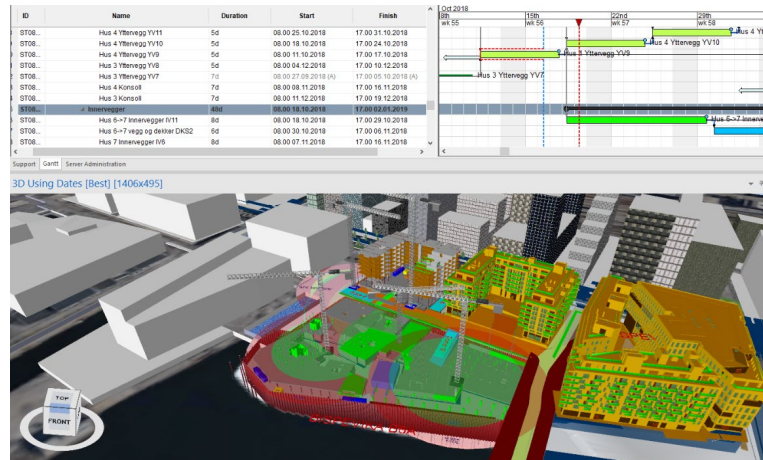


Kontroll / Oppsummering

4

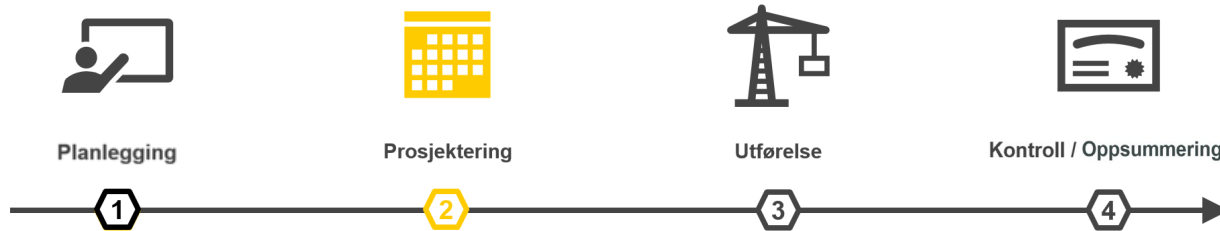
## Oppstart

- Investerte mye tid i starten med Anleggsleder fra AF samt Bas fra Stenseth & RS (UE)
  - Ingen av de hadde noen erfaringer med BIM
- Utviklet forslag til grunnlag betong og armering
- Detaljgrad på 3D og behov for informasjon ble avklart
- Ukentlige modellgjennomgangar med Anleggsleder, BAS og Ingeniør i Synchro og Solibri



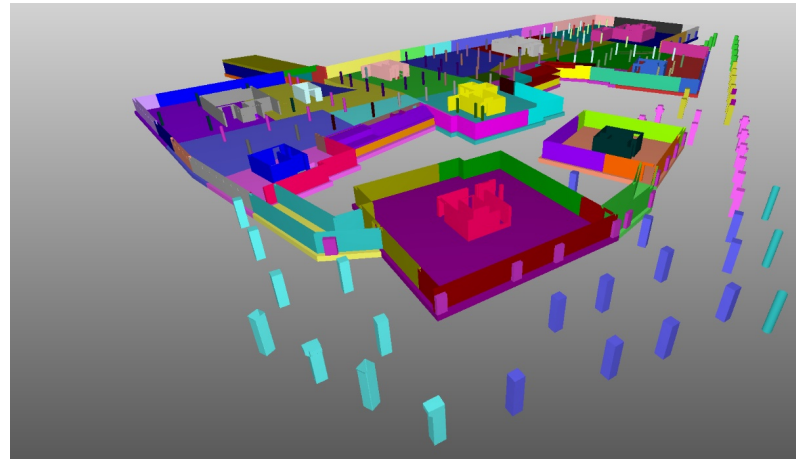


# DIGITAL BYGGEPLASS



## Modell (3D)

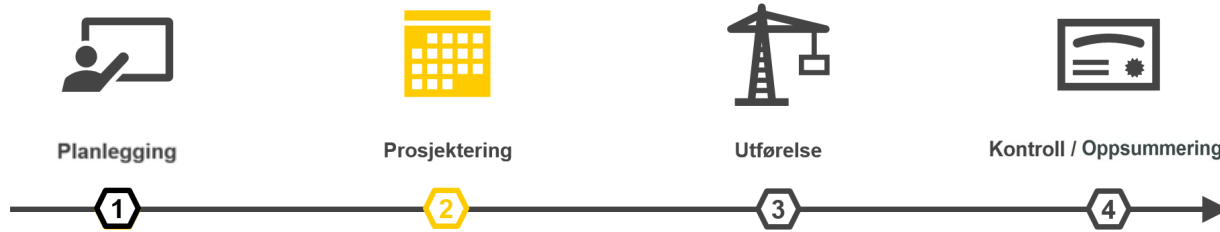
- Objekter og 3D visninger deles opp i støpe etapper
  - Vegger maks 11.5m
  - Dekker maks 200m<sup>2</sup>







# DIGITAL BYGGEPLASS



## Modell (3D)

- Objekter og 3D visninger deles opp i støpe etapper
  - Vegger maks 11.5m
  - Dekker maks 200m<sup>3</sup>
- Modeller oppdateres automatisk hver 2 natt av RPA (Robotic process automation)





# DIGITAL BYGGEPLASS



Planlegging

1



Prosjektering

2



Utførelse

3



Kontroll / Oppsummering

4

## Modell (3D)

- Objekter og 3D visninger deles opp i støpe etapper
  - Vegger maks 11.5m
  - Dekker maks 200m<sup>3</sup>
- Modeller oppdateres automatisk hver 2 natt av RPA (Robotic process automation)

## Informasjon (Parametere)

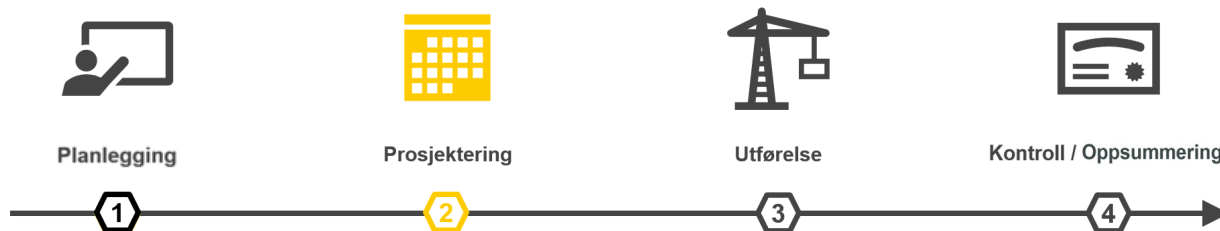
- Eget Pset med kun avtalte parametere

Property	Value
Bend Diameter	32 mm
ContinuousLength	False
Hook At End	Rebar Hook: 0
Hook At Start	Rebar Hook: 0
Lenght	0 mm
OO Egenkontroll	AJU 2017.11.06
OO Partition Rev.	A
OO Partition Rev. Date	2017.11.07
OO Rebar Comments	Grunnett Vertikal Innside
OO Rebar Rev.	A
OO Rebar Rev. Date	2017.11.07
OO Rebar Spacing	100 mm
OO Sidemannskontroll	TOS 2017.11.07
Partition	YK6
Rebar Number	78
SOFSTIK_Not_Bent	False
SOFSTIK_Running_Length	False
Schedule Mark	13
Shape	Rebar Shape: 00
Shape Image	Raster image: 00.PNG

Property	Value
A	4,725 mm
AF_Arbeidspakke	YK6
AF_ObjStatus	53
Arbeidspakke Rev.	A
Arbeidspakke Rev. Date	2017.11.07
Armering Rev.	A
Armering Rev. Date	2017.11.07
Armering i gruppe	47
Armeringslengde	4,725 mm
Bayediameter	32 mm
Formkode	00
Hook 1	Rebar Hook: 0
Hook 2	Rebar Hook: 0
Material	B500KC
Objektstatus Date	2017.11.07
Plasering	Grunnett Vertikal Innside
Pos.Nr.	13
RIB Egenkontroll	AJU 2017.11.06
RIB Sidemannskontroll	TOS 2017.11.07
Senteravstand	100 mm
Total Armeringslengde	222,075 mm



# DIGITAL BYGGEPLASS

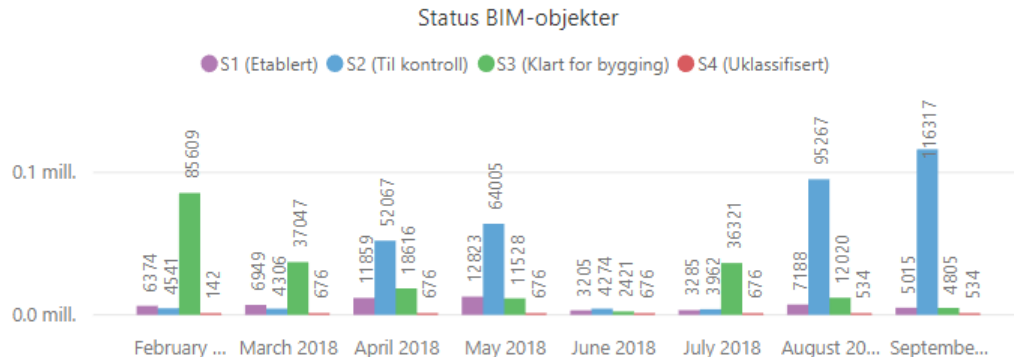


## Modell (3D)

- Objekter og 3D visninger deles opp i støpe etapper
  - Vegger maks 11.5m
  - Dekker maks 200m<sup>3</sup>
- Modeller oppdateres automatisk hver 2 natt av RPA (Robotic process automation)

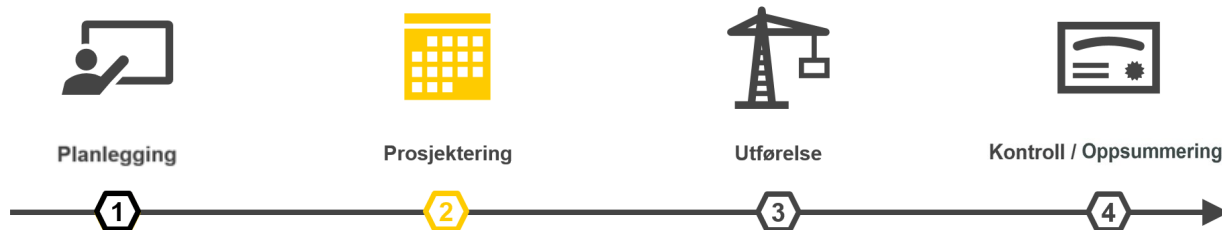
## Informasjon (Parametere)

- Eget Pset med kun avtalte parametere
- Objekt status (TFK – Klar for bygging – Bygget)





# DIGITAL BYGGEPLASS



## Modell (3D)

- Objekter og 3D visninger deles opp i støpe etapper
  - Vegger maks 11.5m
  - Dekker maks 200m<sup>2</sup>
- Modeller oppdateres automatisk hver 2 natt av RPA (Robotic process automation)

## Informasjon (Parametere)

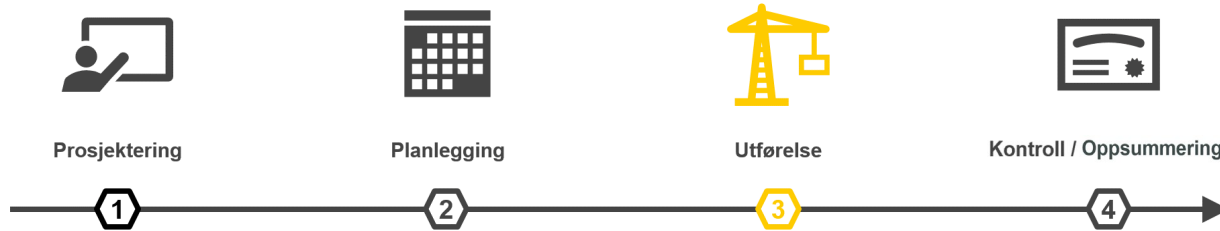
- Eget Pset med kun avtalte parametere
- Objekt status (TFK – Klar for bygging – Bygget)
- Utviklet regelsett som kjøres av rådgivere ved hver leveranse

CHECKING				Check	Report			
Ruleset				△	△	△	×	✓
▼ Bispevika Digital Byggeplass								
▶ 0 - Generelle BIM Krav				△	△			✓
▼ 1 - Parametere								
▼ Armering								
§ Armering Status						△		✓
▼ § Status S3								
§ 1.1. Arbeidspakke								OK
§ 1.2. Pos.Nr								OK
§ 1.3. Senteravstand						△		✓
§ 1.5. Armering Status Dato						△		✓
§ 1.6. Krok Type						△		✓
§ 1.7. ...								✓





# DIGITAL BYGGEPLASS



## Hva har vi oppnådd

- Betong, armering, stål og elektro bestilles og utføres tilnærmet 100% fra BIM
- Produktivitet øker for hver måned
- Svært få byggefeil





# DIGITAL BYGGEPLASS



## Hva har vi oppnådd

- Betong, armering, stål og elektro bestilles og utføres tilnærmet 100% fra BIM
- Produktivitet øker for hver måned
- Svært få byggefeil

## Verktøy og bruk på byggeplass

- BIM Kiosk (Egenutviklet)
  - Solibri Viewer - Trimble Connect
- Håndholdt
  - Trimble Connect
- Lært opp 4 superbrukere (1 fra hvert firma)





# DIGITAL BYGGEPLASS



## Robot

- AF utvikler sammen med leverandør
- Robot bruker LIDAR skanner og 360 Foto
- Eksporterer IFC beriket med info fra kontroll



# DIGITAL BYGGEPLASS



## Erfaringer

- Modellkrav må inn i kontrakt for alle fag
- Stille krav til samarbeidspartnere og UE om digital kompetanse
- Alle som tilkommer prosjektet bør gjennom et Digitalt Oppstartskurs
- Tettere samarbeid mellom prosjektering og drift
- Bevisstgjøre og pushe utførende å måle produktivitet

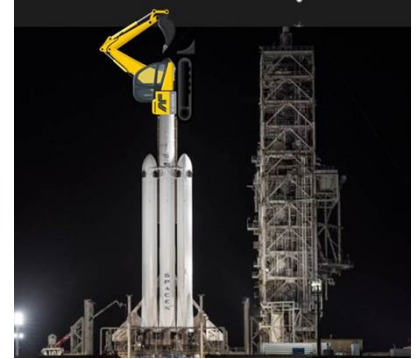






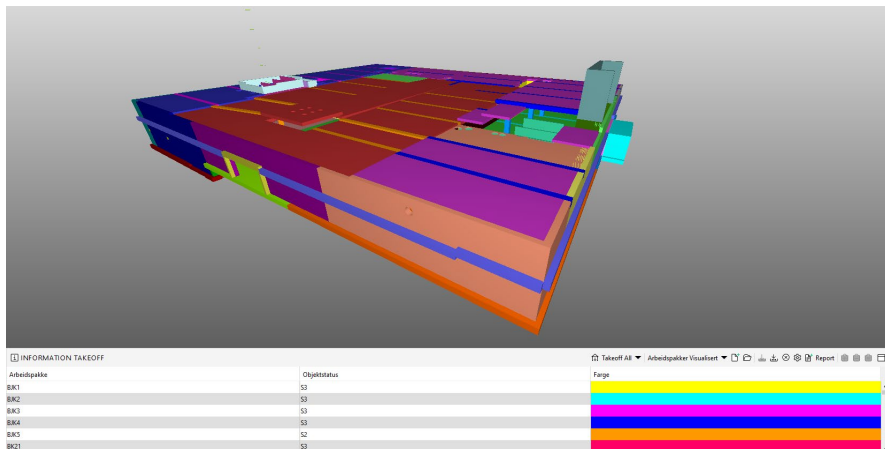
## **BIM er ikke rocket science**

**Selv jeg en jernbinder uten  
studiekompetanse og dysleksi får det til**

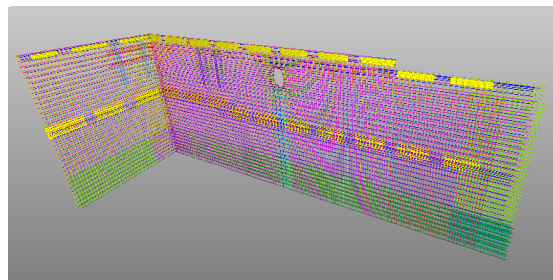
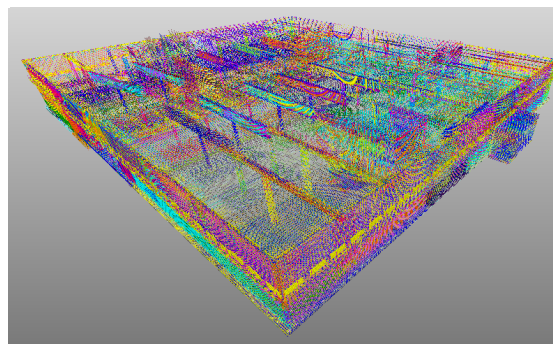




# DIGITAL BYGGEPLASS



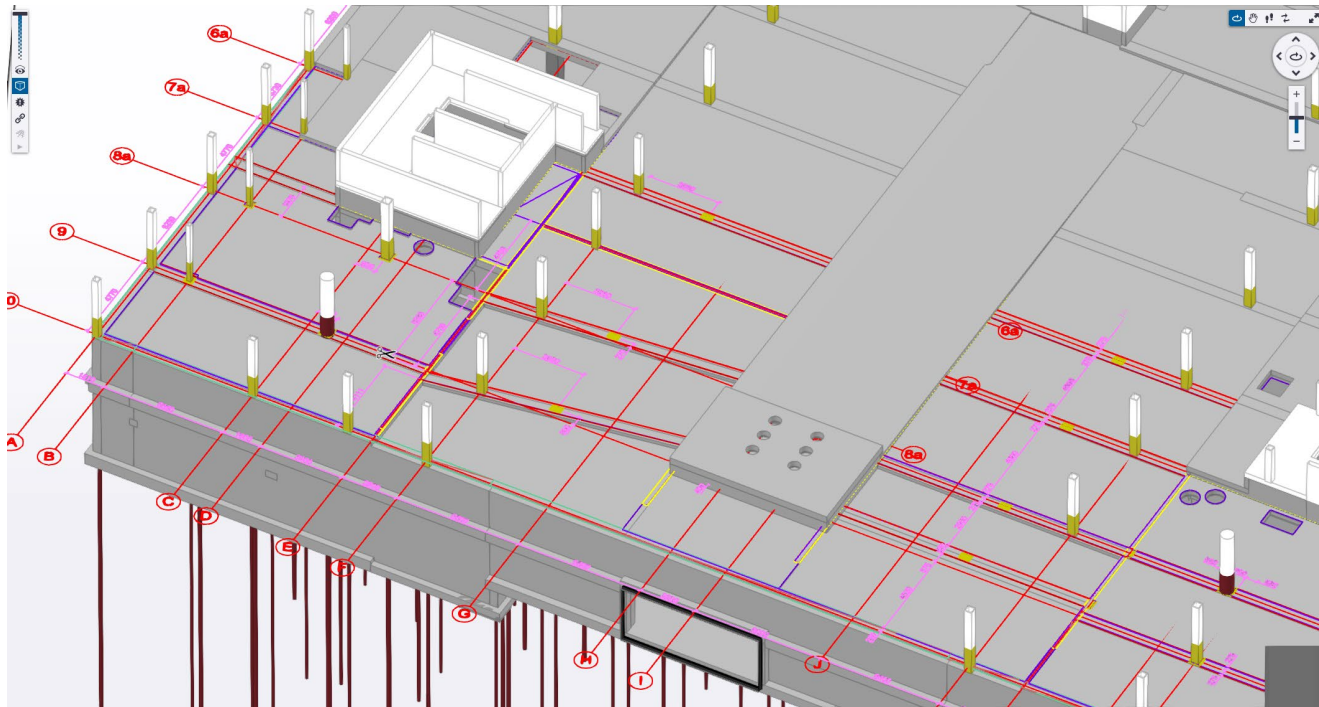
Viser arbeidspakker i kjeller B2



- DOK2 - Plattendekker Øst
- DOK2 - Plattendekker Vest
- DO1 - Form Bjelker
- Armering Arbeider - IK2
- Armering Arbeider - IK1
- Armering Arbeider - YK5
- Armering Arbeider - YK6
- Armering Arbeider - YK7
- Armering Arbeider - YK8
- Armering Arbeider - IK4
- Armering Arbeider - YK4
- Armering Arbeider - YK10
- Armering Arbeider - YK11
- Armering Arbeider - YK9



# DIGITAL BYGGEPLASS



IFC + DWG



# ERFARINGER

## Holdninger

Første måneden var de fleste **skeptiske** og hadde liten tro på at dette kom til å fungere

Nå etter et halvt år ønsker rådgiver og underentreprenør å fortsette med digital byggeplass oppsettet

### **Viktig med tilrettelegging og samarbeid**

Viktig å ha team som er motivert til å være med på å endre bransjen

Ukentlige modellgjennomganger på hva som skal bygges mellom UE, rådgiver og BIM

Begrense informasjon og modell

# Opplæring!





NETTWERK