

VDC – Virtual Design and Construction

Seminar Lean Construction Norge

Møteleder: Roar Fosse

Regionrådgiver Trimmet Bygging, bygg Oslo

Dagens agenda

12-12.20 (Ingvald)

Intro: Hvorfor er nye samhandlingsformer som VDC viktig for norsk byggebransje?

12.20-13.00 (Roar)

Hva er VDC i Skanska Norge?

Pause 15 min.

13.15-13.45 (Magnus)

Erfaringer gjort til nå gjennom arbeid med VDC

13.45-14.15 (Gina)

Hva vi gjør i praksis; simulering av ICE-møte med møtedeltakerne

Pause 15 min.

14.30-15.00 (Roar & Ingvald)

Spørsmål/svar, diskusjon

Lean Construction NO

Nettverk for prosjektbasert produksjon

**Hvorfor er nye samhandlingsformer viktig
i norsk byggebransje?**

Ingvald Grindheim



Tønsbergprosjektet

Tønsbergprosjektet

Collaboration

Lean Construction

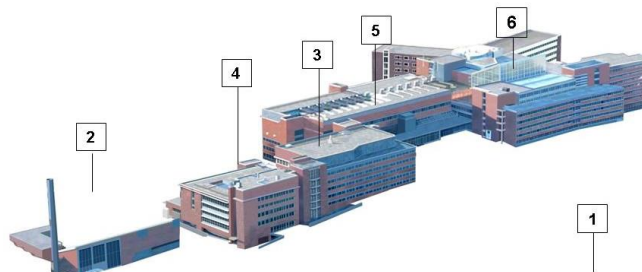
BIM



Tønsberg project (2015 – 2020)

Completed building stages

Completed building stages		Areal (BRA)	Kostnad	Ferdig
1. byggetrinn	Parkeringshus (*)	10.900 kvm	24 mill	1990/ 1999
2. byggetrinn	Teknisk sentral	1.300 kvm	43 mill	1991
3. byggetrinn	Laboratoribbygg	9.300 kvm	175 mill	1993
4. byggetrinn	Kjøkkenbygg (*)	5.500 kvm	114 mill	1993/ 1999
5. byggetrinn	Behandlingsbygg I	23.700 kvm	630 mill	1998
6. byggetrinn	Behandlingsbygg II Sengebygg I	26.300 kvm	1.133 mill	2005



Tønsberg project (2015 – 2020)



Funding: Funding approved by the government, announced at a press conference by the Minister of justice in October 2014.

Progress: Started feasibility and pre-design phase in 2015.

Area: 42.000 m²

- Psychiatric building (ca. 11.000 m²) – finalized in 2018
- Somatic building (ca. 31.000 m²) – finalized in 2020

Budget: 2,5 Billion NOK – Goal 2,3 billion NOK

Tønsberg project (2015 – 2020)



Project goals:

- 10% lower cost than comparable projects
- Built 50 % faster than comparable traditional projects (above ground)
- Use of openBIM (6D +)
- Industrialized building process

Demonstration project in BA2015



Tønsberg project (2015 – 2020)

Key notes for project execution:

- Very strong focus on standardization (both functional and technical).
- Project designed (size and structure) for pre-fabricated / off-site solutions.
- Project success criteria: Complete design in openBIM, - before construction starts.
- Procurement strategy:
 - Design & Engineering Group contracted by client May 2015 – will be transferred to contractor
 - EPCC Contractor signed in June 2016 (Early Contractor Involvement)
 - Integrated Project Delivery methods
- Open for international tenders – English language

Tønsberg project (2015 – 2020)

Current Status:

- Project organization mobilized (incl. Project Governance)
- Project design bases completed
 - Hospital functions and areas (Emergency center and Psychiatric building ++)
 - Programming
 - Interface clarifications to existing hospital
 - Open BIM-model - bases for pre-design / FEED
 - Modifications and preparations for Offsite production
 - Industrial production method study
 - Ground/soil conditions
- FEED phase from June 16 – December 16, included front end engineering
- Detailed design from <Jan 17
- Milestone B4 – final investment decision
- Competition for design/engineering group completed 07.06.16
- Competition for design and build contractor completed 01.06.16
- **Integrated Project Delivery** as key method and processes for **collaboration** in design, engineering, procurement, production, installation and commissioning
- ++

Tønsberg project (2015 – 2020)

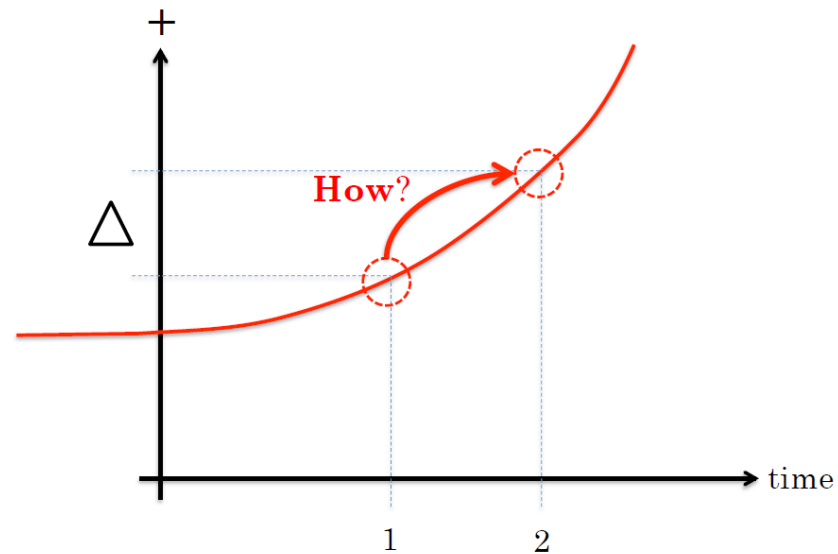
Award criteria D&B and D&E

Award criteria	Weight
Price	20 %
Key personnel's qualifications	40 %
Execution plan	40 %

Tønsberg project (2015 – 2020)

From Niklas Modig:

What is it to be a Lean organization?




Tønsberg project (2015 – 2020)

Koskela i Grimstad (March 2016)

- Main stream construction industry: Making the optimal plan. Leads to control of others

Ideas  **world** pushing ideas on the world

- Lean: Looking for the best possible plan. Focus on reducing the gap between the intended/ideal and achieved results. The gap is waste. There will always be waste. This leads to the need for learning and improvement

Ideas  **world** going both ways, trying to understand the root causes of waste, involve everybody

Tønsberg project (2015 – 2020)

What is lean? What is not lean?

Mainstream thinking on management and engineering

- The central and noble task of managers and engineers is to find the best possible (**optimal**) plan or design
- It is the duty of others to realize the plan or design
- Leads to the need for organizational control

Lean thinking

- Besides enabling the finding of the best possible plan or design, managers and engineers should focus on reducing the gap between the intended/ideal and the achieved (this gap equals **waste**)
- There will always be waste (unnecessary use of resources)
- Leads to the need for learning and improvement

Tønsberg project (2015 – 2020)

De 7 sunne forutsetningene **(Constraints: forhindringer som kan ødelegge flyt)**

Under prosjektering

1. Den foregående aktiviteten skal være avsluttet
2. De nødvendige beslutninger skal være tatt
3. Den nødvendige kompetansen skal være tilstede
4. De nødvendige ressurser skal være tilstede
5. Det skal være satt av nok tid
6. Motstridende krav skal være avklart
7. Ytre forhold skal være avklart (tillatelser fra myndigheter og lignende)

Under bygging

1. Tegninger og annen informasjon skal være tilgjengelig
2. Alt utstyr for å utføre jobben skal være på plass
3. Foregående arbeid skal være avsluttet
4. Arbeidsplassen skal være klar og tilgjengelig
5. Materialer skal være tilgjengelig
6. Det skal være folk til å utføre arbeidet
7. Andre ytre forhold skal være i orden (vær, tillatelser osv.)

Tønsberg project (2015 – 2020)

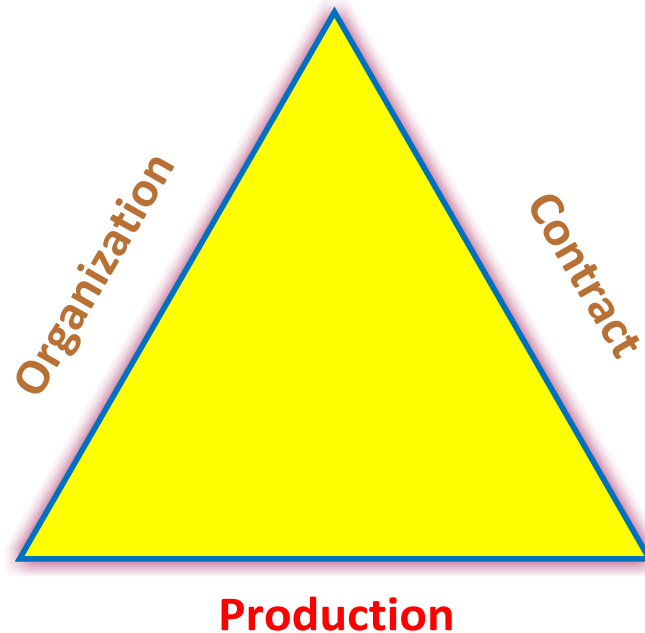
IPD basis from St. Olavs Hospital

- **Collaboration** covering all parts of the project from the start to LCI/FM-systems are in place. All participants should be encouraged to work with the project's best and not cultivate their own interests
- **Lean Construction** (Trimmet bygging) to achieve the appropriate quality, progress, cost control and security
- **BIM** (Building Information Modelling) for visualizing solutions, processes and results

Tønsberg project (2015 – 2020)

The Lean Construction Triangle

(L. Koskela, Grimstad February 2016)



Tønsberg project (2015 – 2020)

Tradisjonell prosjektleveranse

Silostruktur
Vertikal kommunikasjon
Isolerte beslutninger
Vertikal oppfølging

Push-planlegging
Kostnadsbasert (ikke
verdibasert) styring
Ikke samstemt teknologi
Ikke **virkelig** samhandling

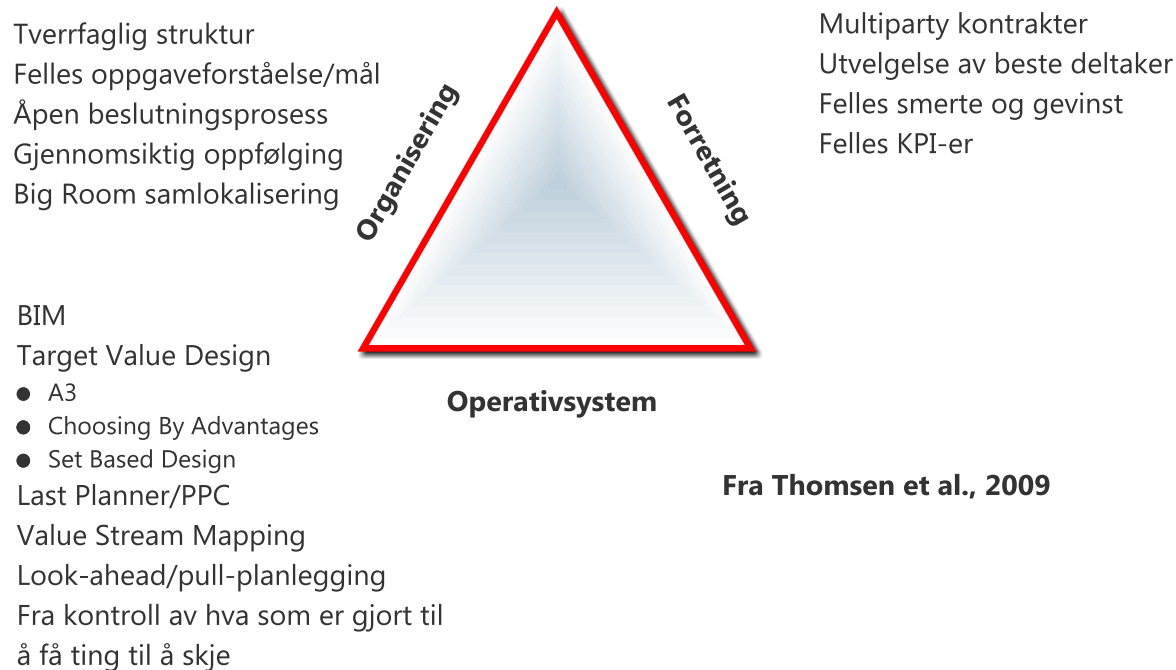


Single party kontrakter
Utvelgelse etter laveste pris
Individuelle KPI-er
Sub-optimalisering

Fra Thomsen et al., 2009

Tønsberg project (2015 – 2020)

Integrert prosjektleveranse (IPD)



Tønsberg project (2015 – 2020)

IPD Principles

- Mutual Respect and Trust
- Mutual Benefit and Reward
- Collaborative Innovation and Decision making
- Early Involvement of Key Participants
- Early Goal Definition
- Intensified Planning
- Open Communication
- Appropriate Technology
- Organization and Leadership

Tønsberg project (2015 – 2020)

IPD Strategies

- Key Participants Bound Together as Equals (Multi-party Agreement)
- Budget & create team for design intensive work
- Early contribution of expertise (Early Involvement of Key Participants)
- BIM - virtual rehearsal of construction and ongoing constructability reviews
- Lean Construction Processes
- Co-location

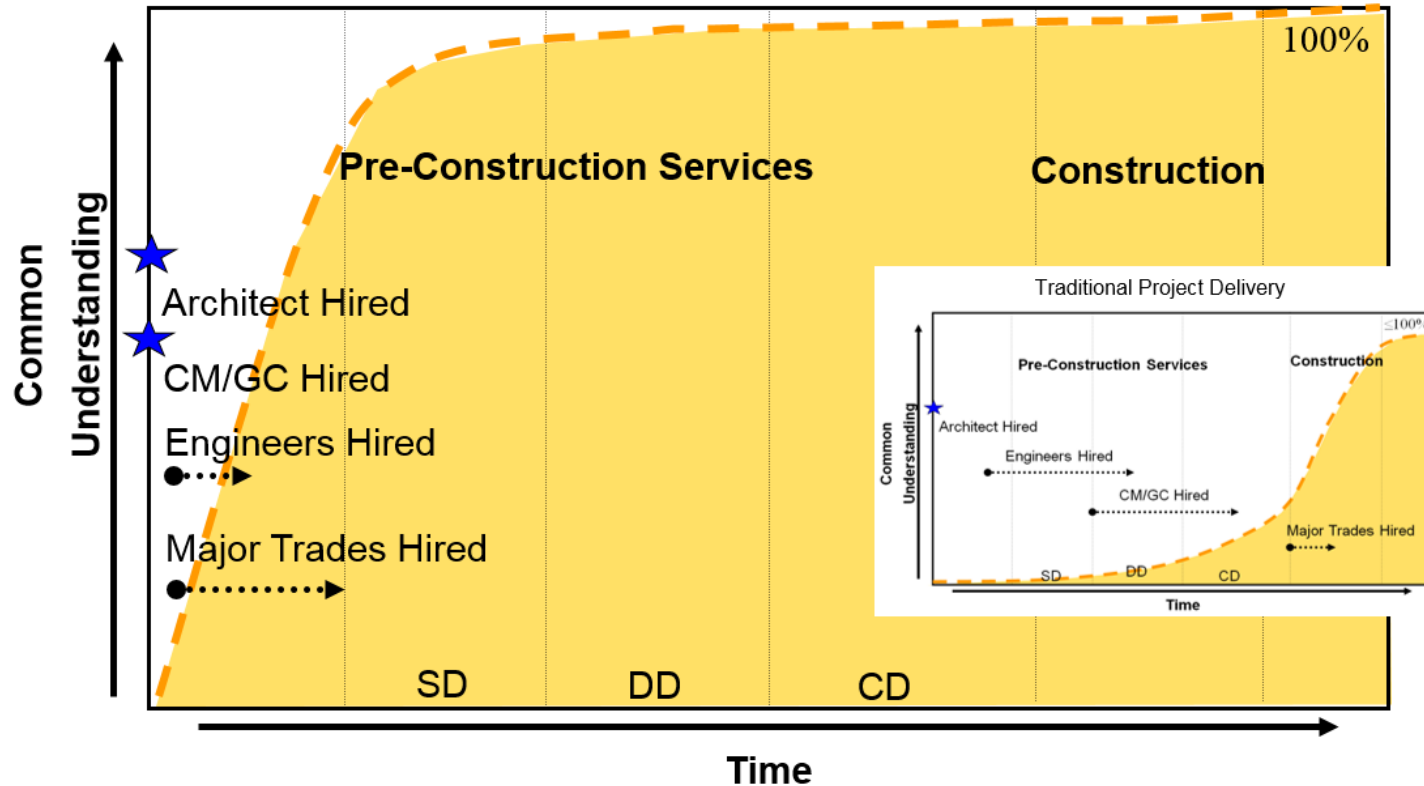
Tønsberg project (2015 – 2020)

IPD Markers

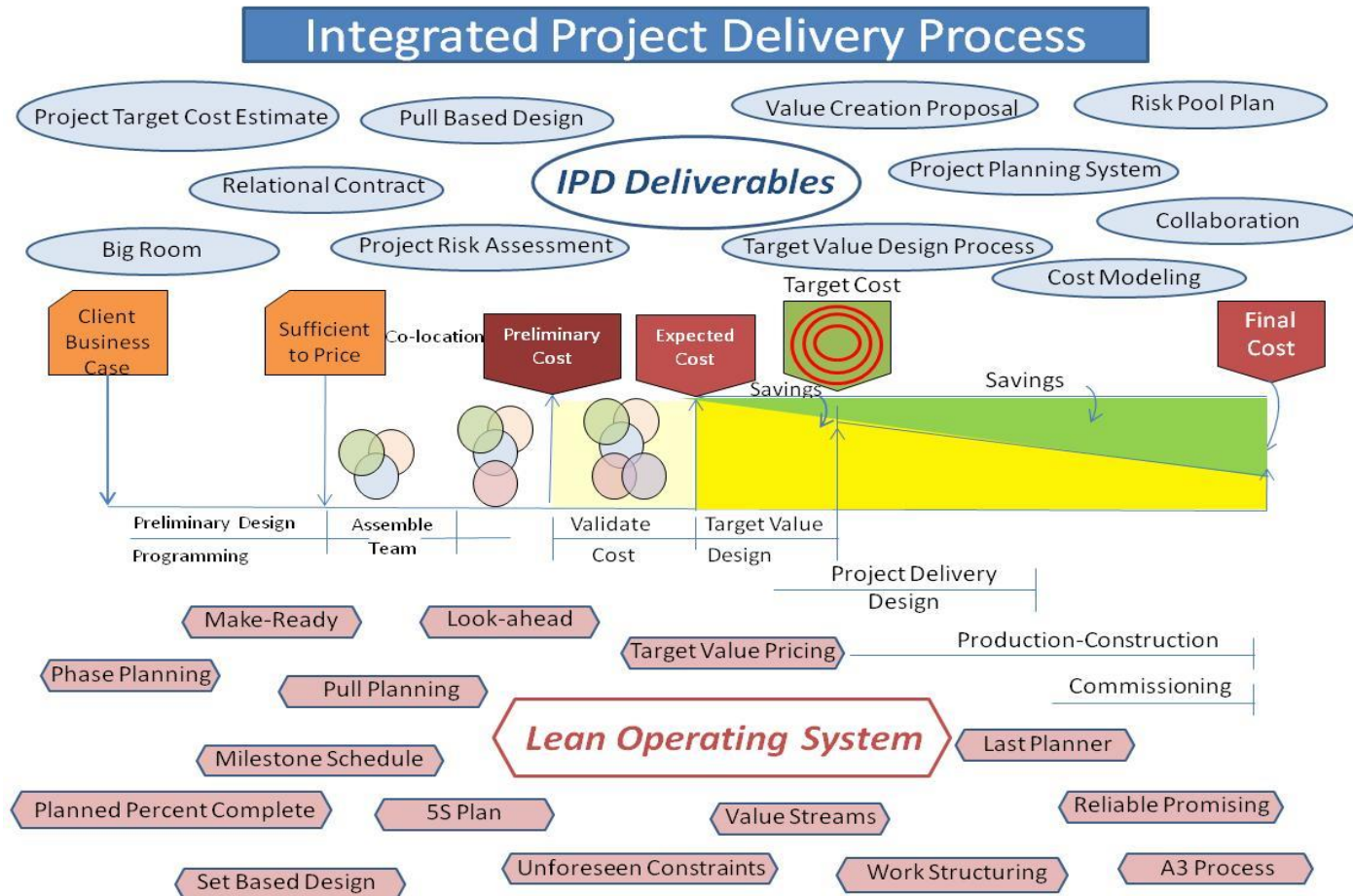
- Relational Contracts
- Protection from litigations
- Aligned project goals (Jointly Developed Project Target Criteria)
- Open Communication
- Informed and balanced decision-making (Collaborative Decision Making)
- Risks Identified and Accepted Early

Tønsberg project (2015 – 2020)

Lean Integrated Project Delivery
Level of Common Understanding

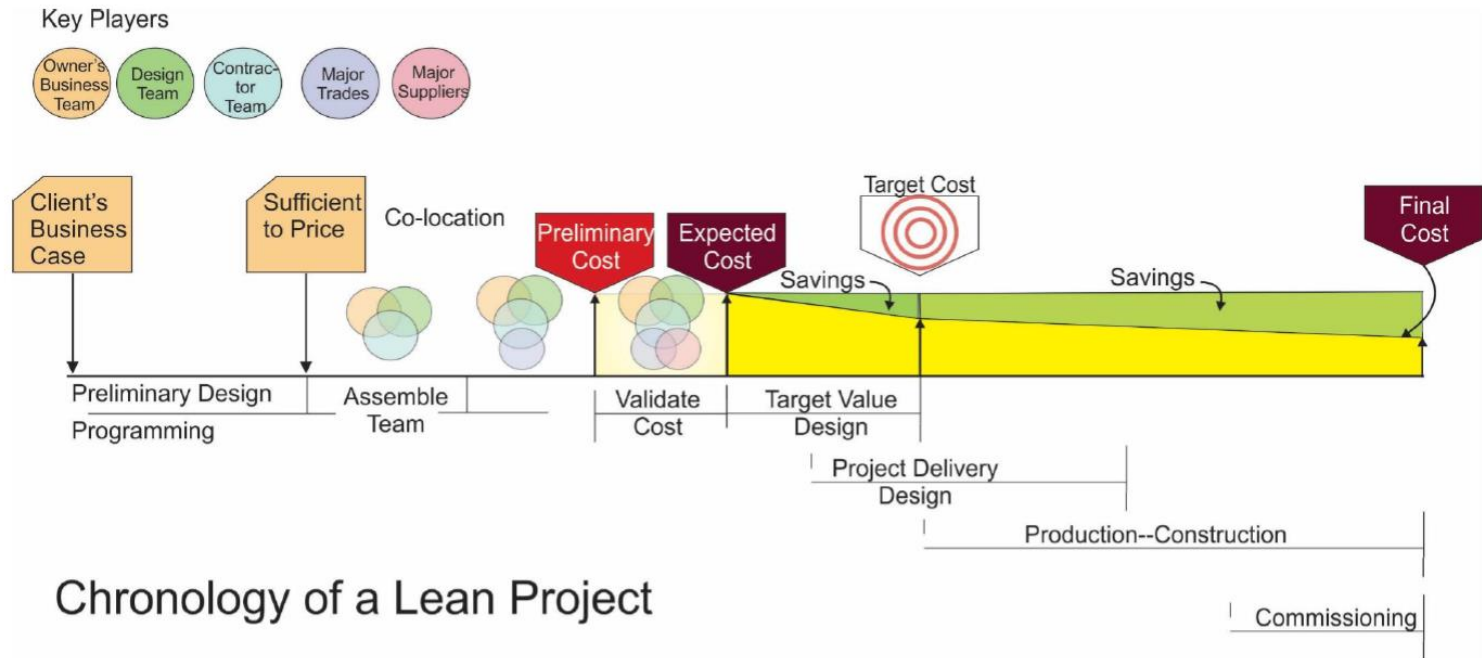


Tønsberg project (2015 – 2020)



Tønsberg project (2015 – 2020)

Target Value Design



Chronology of a Lean Project

Tønsberg project (2015 – 2020)

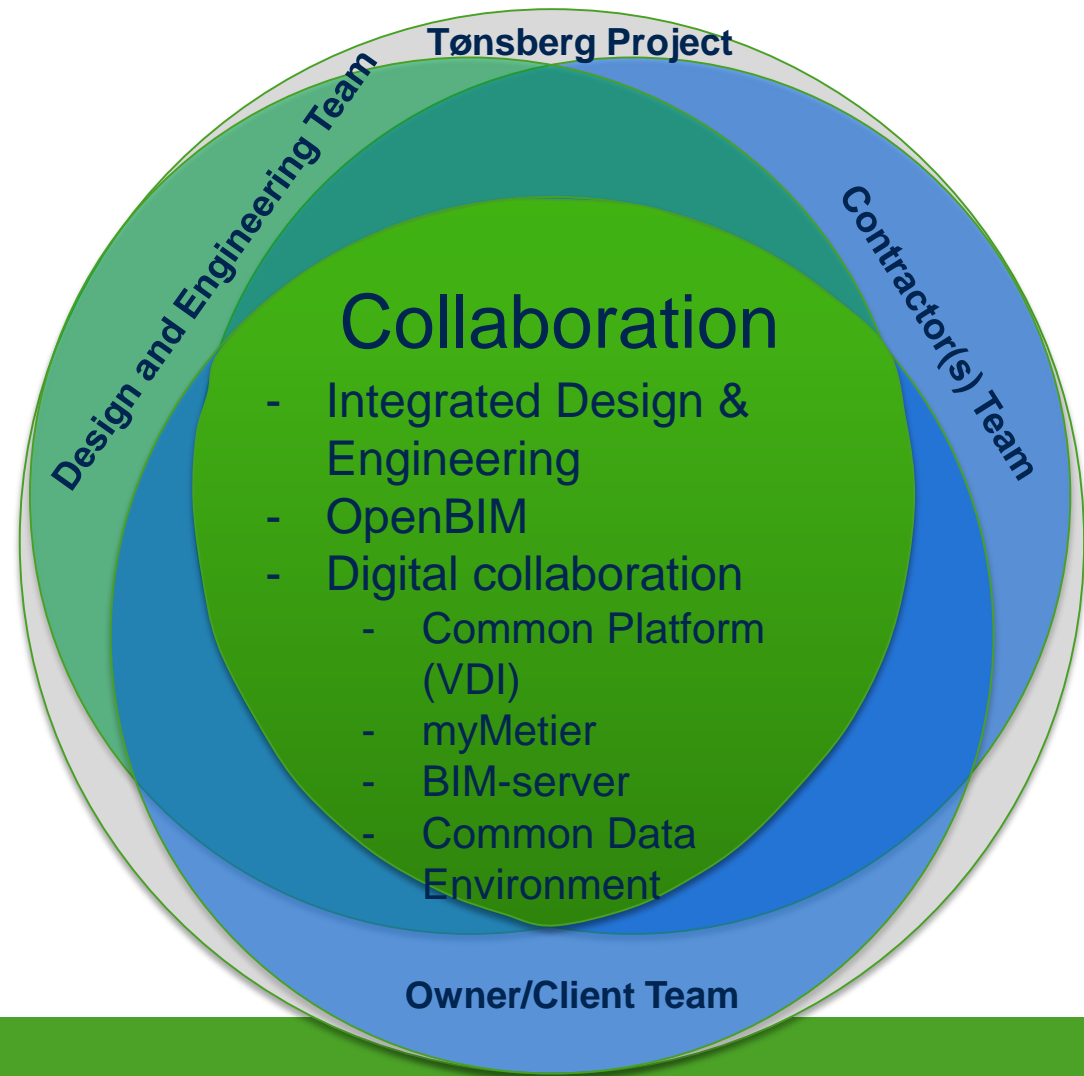
Lean Construction in TP

- Last Planner
 - Master Scheduling
 - Phase Planning
 - Look-ahead/Constraint Planning
 - Pull Planning
- VDC/ICE in Design and Engineering
- A3 Process & Reporting
- Reliable Promising/PPC
- Continuous Improvement/Plus-Delta

Tønsberg project (2015 – 2020)

Collaboration

- Digital collaboration
- BIM
 - 4D
 - 5D
- Co-location
- Big Room

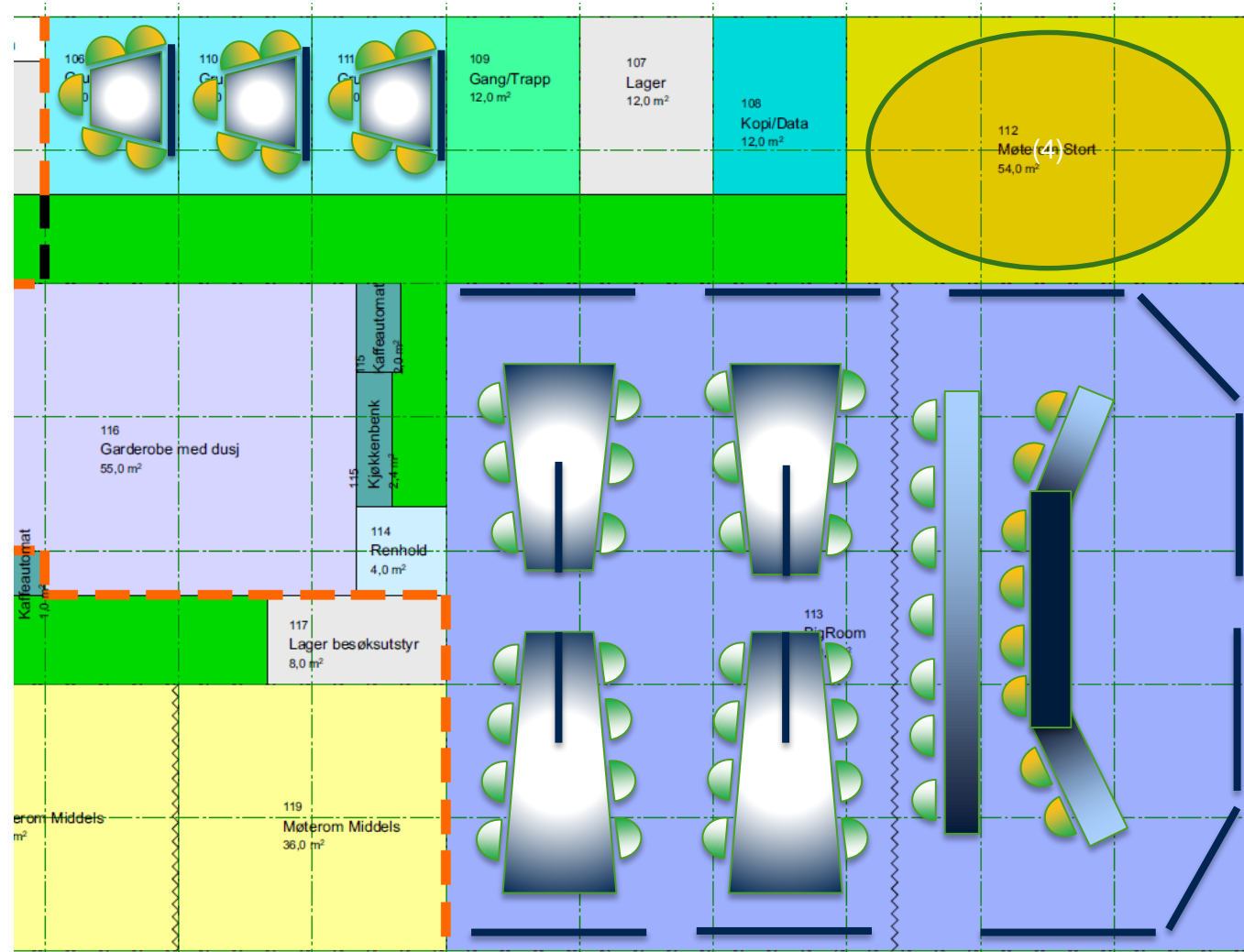


Tønsberg project (2015 – 2020)

- New Project Office, specially designed for this type of interaction.
- Will be delivered in March/April.

Ground Floor:

1. BIG-Room
2. Interaction room, (Ca 4 groups – different topics)
3. 3 Group room / Cubes
4. Meeting room



Tønsberg project (2015 – 2020)

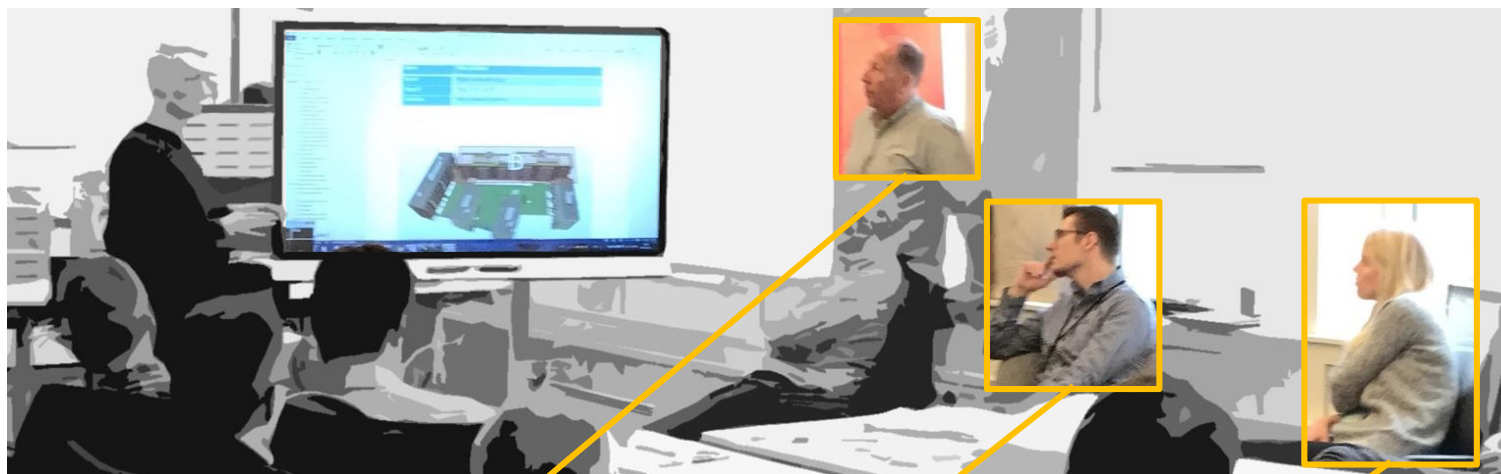
Collaboration, Co-location, Big Room



VDC i Skanska Norge

Roar Fosse

Hva er VDC i Skanska Norge?



Jan Billing
Senior PGL

Magnus Jacobsen
Teknisk PGL

Gina Dahlen
Assisterende PGL

Roar Fosse
Regionrådgiver Trimmet Bygging



Hva er VDC i Skanska Norge?

Rammeverk for utforming, planlegging og gjennomføring av byggeprosjekter med moderne metodikk og verktøy



Opphavet til VDC



	Funksjon	Form	Adferd
Produkt		BIM	
Organisering			
Prosess	Lean	Lean	Lean

BIM

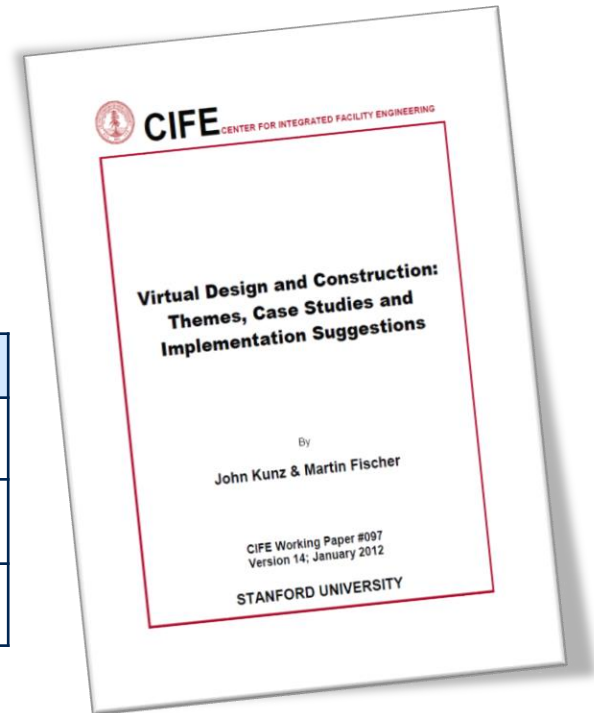


VDC er bruken av tverrfaglige ytelsesmodeller av byggeprosjekter, inkludert selve bygget, arbeidsprosesser og organiseringen av prosjekterings-, bygge- og driftsteamet for å kunne støtte forretningsmålene.



Lean

- Knotten (2015)



Kunz & Fischer (2012)

VDC internasjonalt

DPR Construction – Sutter Health



30% raskere enn konkurrentene

Produktivitet langt over beregnet

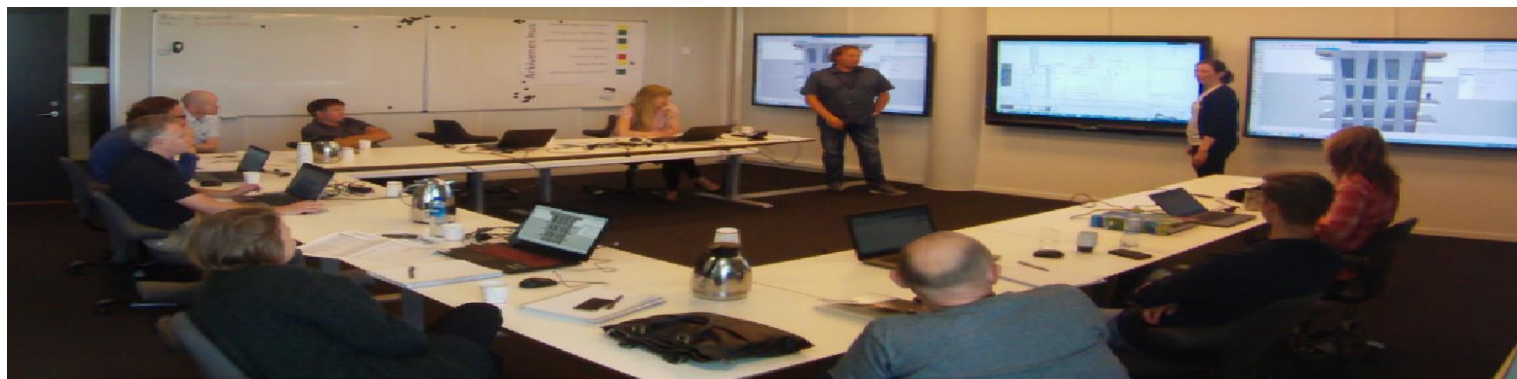
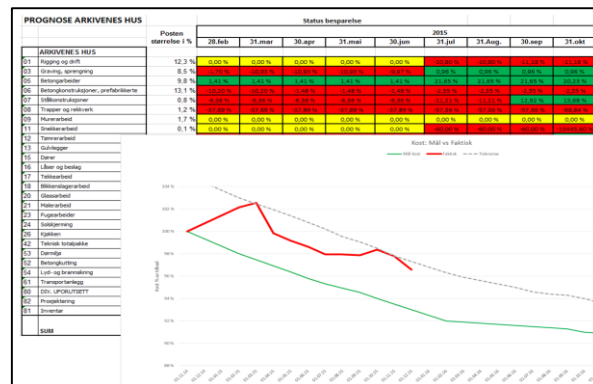
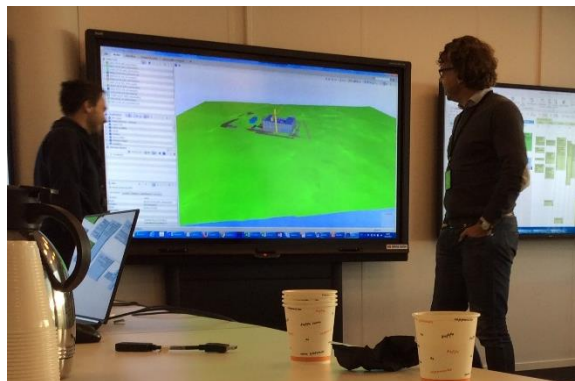
Omarbeid redusert 50-95%

Factor	Metric	Outcome
Space Program	Variation in Floor Area of 10 major clinical functions	0.5%
Construction Cost	USD over target cost	\$0
Schedule	1 st patient by Nov 15, 2012	6 weeks ahead (with ~7 month delayed construction start)
LEED Silver	Or Comparable	Will certify LEED Silver
Quality	Inspections passed 1 st time	97%
Injury Free	Total Recordable Injury Rate (TRIR)	TRIR = 1.24 Lost Time = 0 hrs Total hours = 810,574
Time on Major Tasks	Exceed industry average (>50%)	74%

Scope	Baseline	Actual
Mechanical	10%	<0.5%
Plumbing	10%	<1%
Electrical	10%	5%
Framing	5%	0.5%

VDC i Norge

Kruse Smith – Arkivenes Hus



VDC i Norge

Veidekke – Kunnskapssenteret i Trondheim, Kunst- og Designhøyskolen, Vitaminveien 11



Oppstartprosessen

Oppstartmøte/-samling

- Gjennomgå beskrivelse
- Lage faseplan prosjektering
- Lage gruppeavtale (felles mål)
- Rolle- og forventningsavklaring
- Etablere prosjektteamet

Hindringsanalysen

6 forutsetninger for en sunn prosjektering

- Prosjekteringsgrunnlag
- Forventninger og krav
- Dialog
- Beslutninger
- Mannskap
- Metoder og verktøy

Plansystemet

Fremdriftsplaner

- Hovedfremdriftsplan (hele prosjekt)
- Faseplan prosjektering
- Utkvikksplan (uke 10-15)
- Ukeplan (uke 5-9)

Andre planer

- Innkjøpsplan
- Beslutningsplan

Møtestrukturen

Hovedmøter

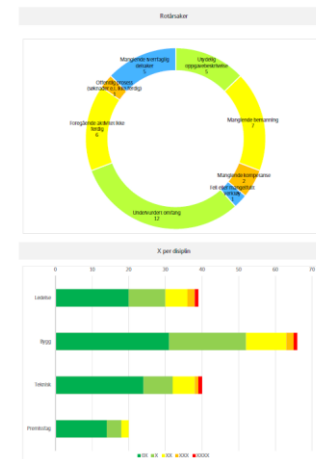
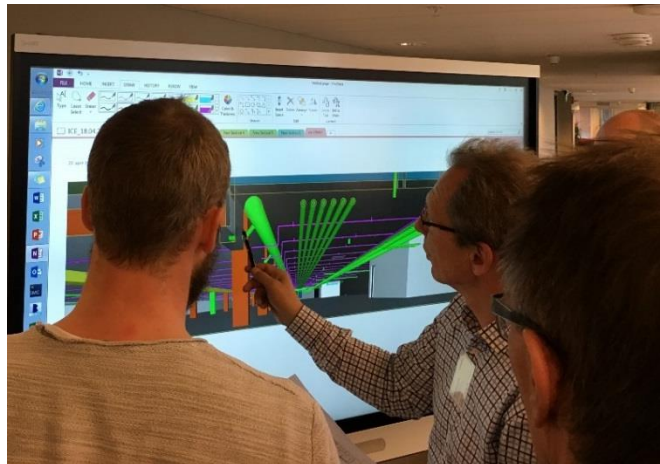
- Oppstartsamling
- Prosjekteringsmøtet

Særskilte møter

- Særmøter/temamøter
- ARK – RIB
- ARK – Drift

VDC i Norge

Skanska Norge

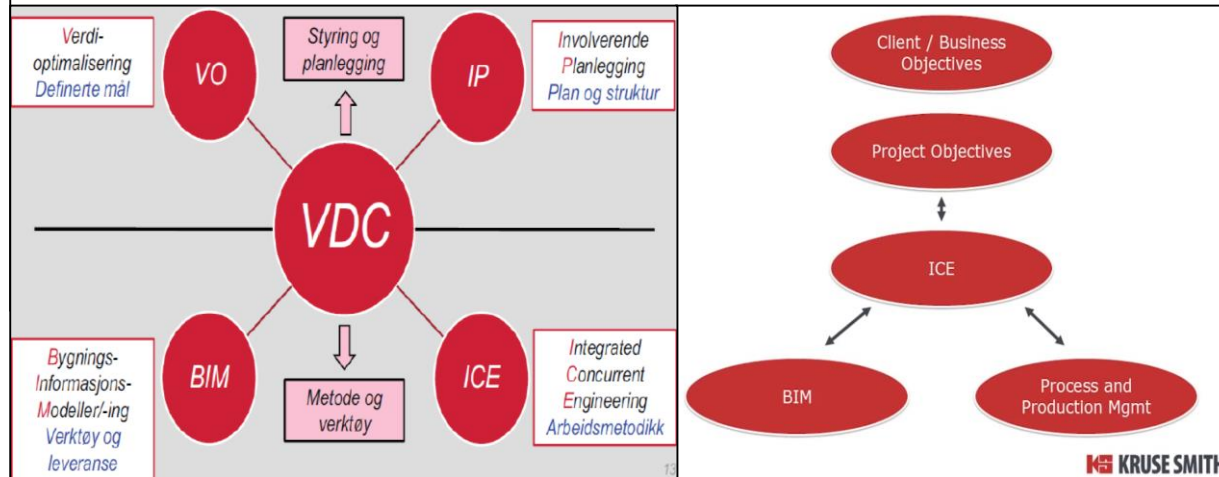


VDC i Norge

Modeller for moderne prosjektledelse

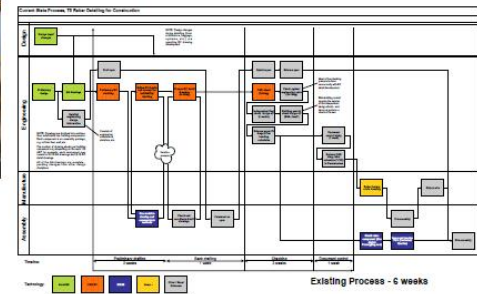
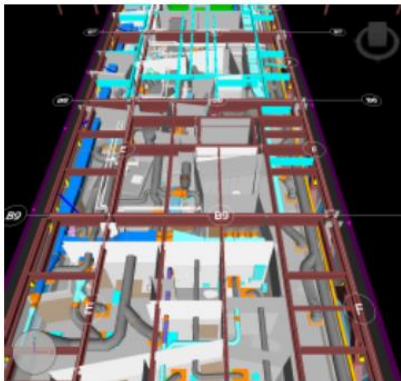
■ Utgangspunkt i 4 hovedverktøy

- **BIM (Building Information Model)**
- **ICE (Integrated Concurrent Engineering)**
- **Process management (Prosess styring)**
- **Metrics (Prosess Målinger)**



VDC i Norge

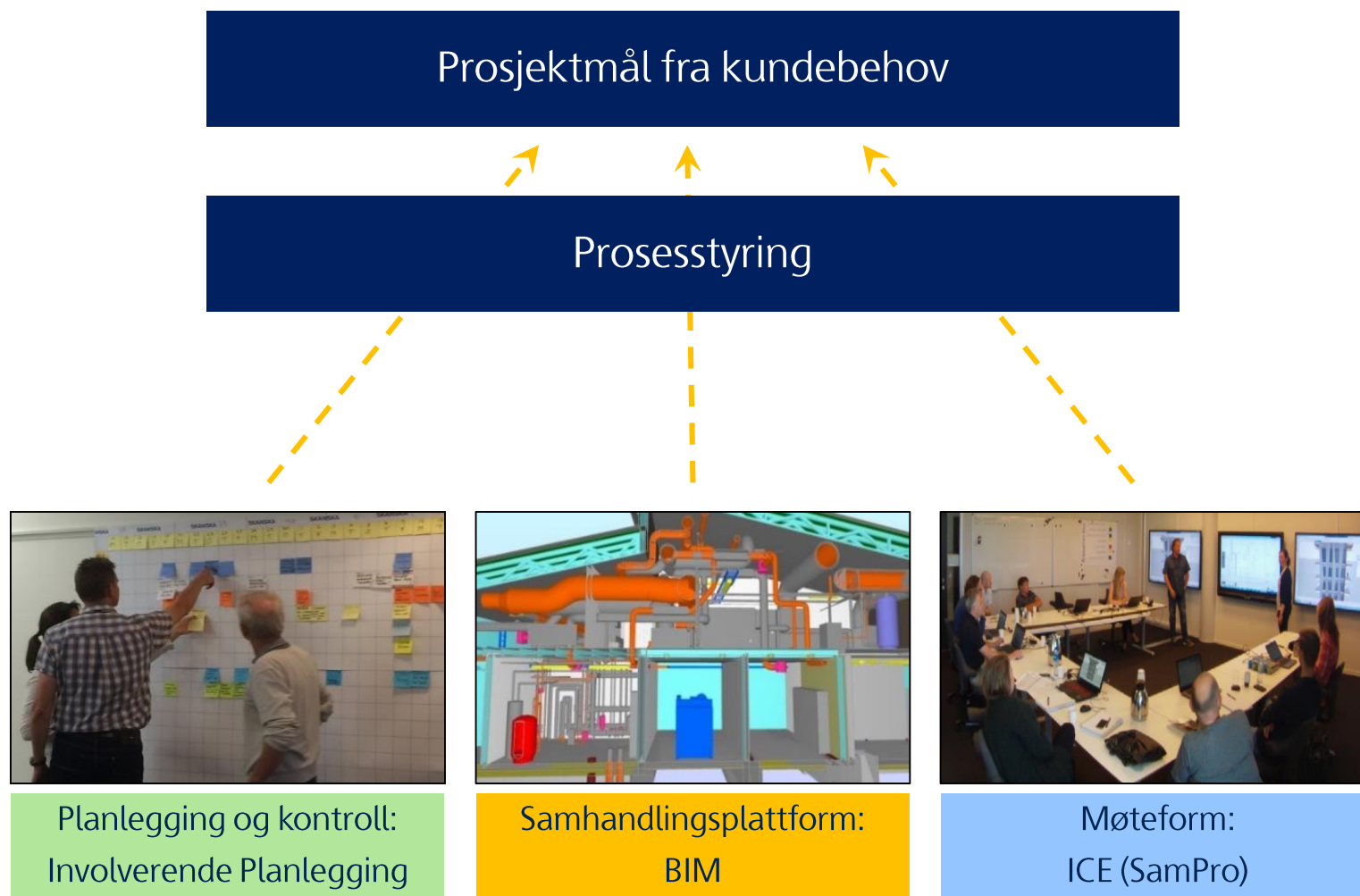
Modeller for moderne prosjektledelse



Center for Integrated Facility Engineering

StrategicProjectSolutions®

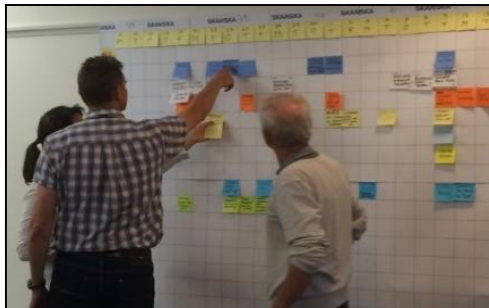
Skanska Norges VDC-modell



Skanska Norges VDC-modell

Prosjektmål fra kundebehov

Prosesstyring



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging



Samhandlingsplattform:
BIM



Møteform:
ICE (SamPro)

Skanska Norges VDC-modell

Prosjektmål fra kundebehov

Prosesstyring

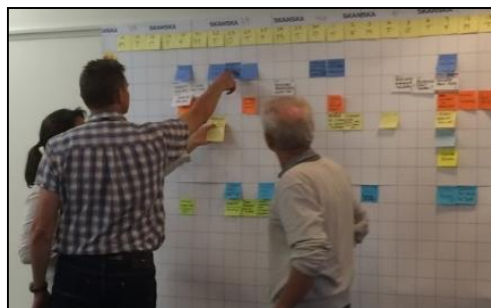


Vis ansvarlighet

Vær åpen og ærlig

Bli bedre – sammen

Skap kundeverti



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging



Samhandlingsplattform:
BIM



Møteform:
ICE (SamPro)

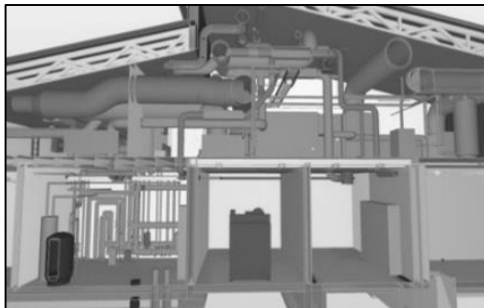
Skanska Norges VDC-modell

Prosjektmål fra kundebehov

Prosesstyring



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging



Samhandlingsplattform:
BIM



Møteform:
ICE (SamPro)

Prosjektmål ved kundebehov

Produktmål:

Hva er det kunden vil ha?

Hva skal bygget gjøre?



Skanska Norges VDC-modell

Prosjektmål fra kundebehov

Prosesstyring

Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

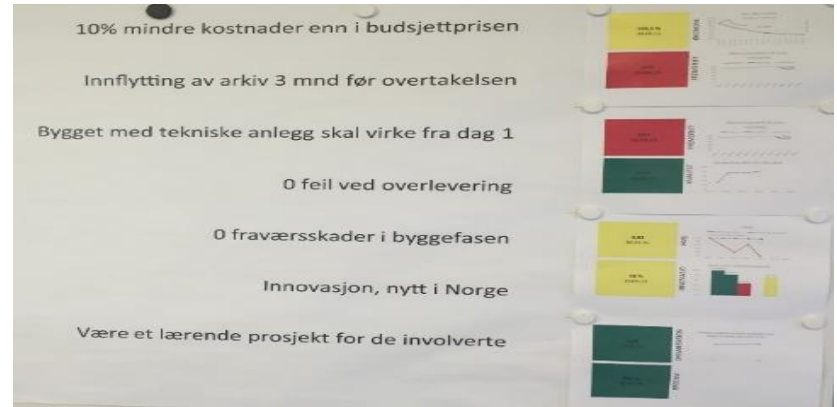
Møteform:
SamPro (ICE)

Prosesstyring

Prosessmål:

Indikatorer for at prosessen er på vei mot målene

Synlig og tydelig for alle hele tiden

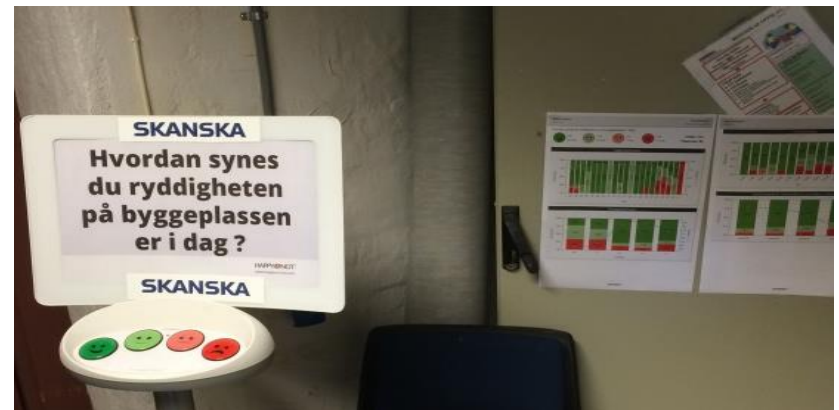


Prosesstyring

Prosessmål:

Indikatorer for at prosessen er på vei mot målene

Synlig og tydelig for alle hele tiden

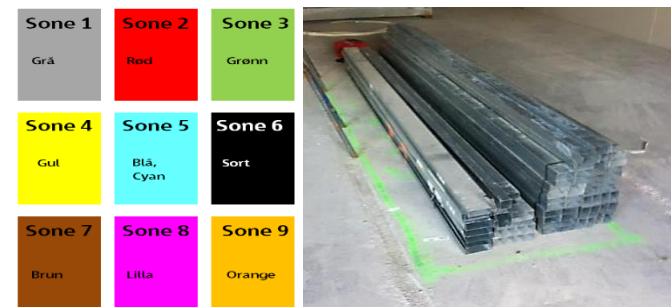


Prosesstyring

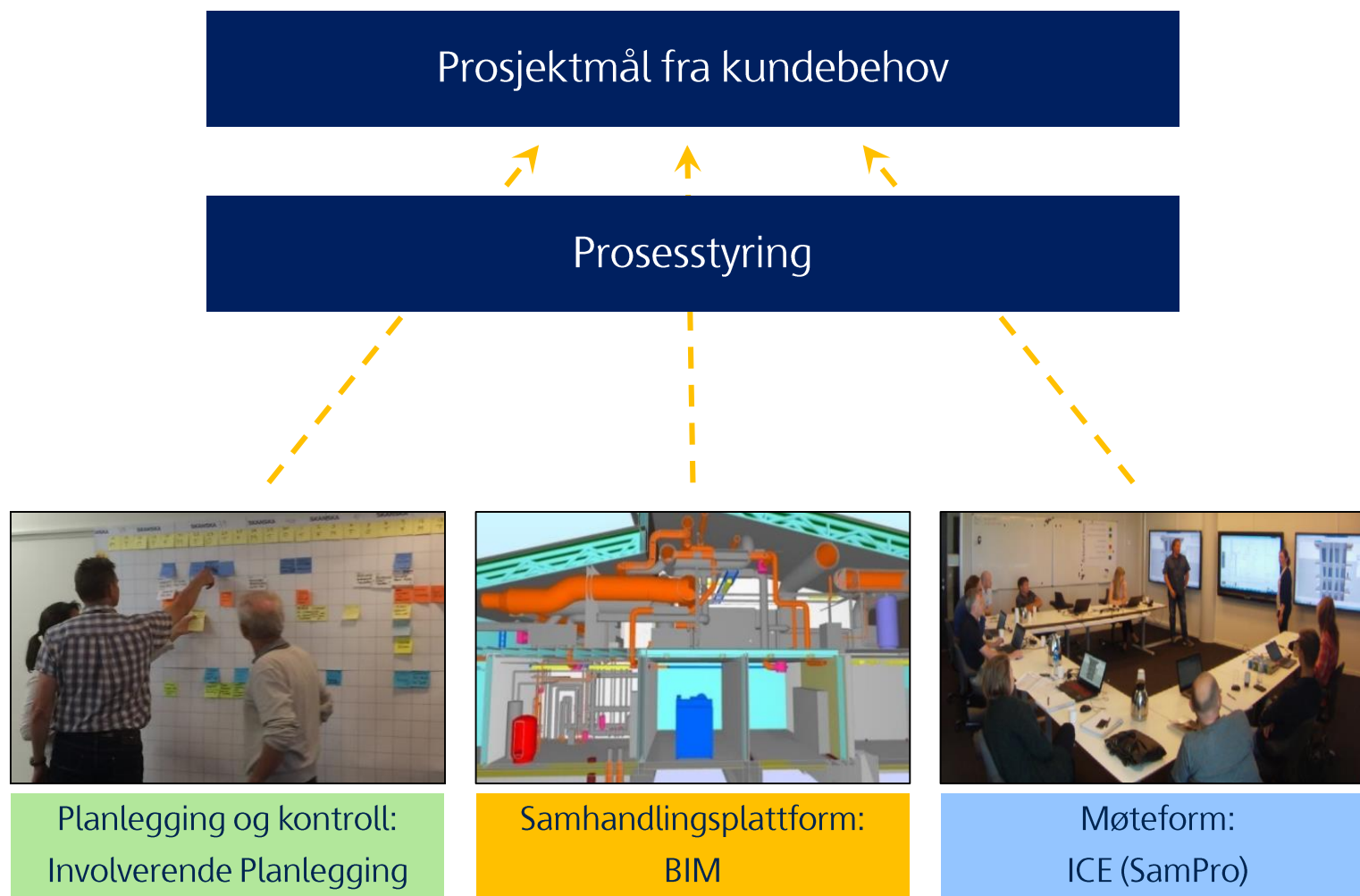
Prosessmål:

Indikatorer for at prosessen er på vei mot målene

Synlig og tydelig for alle hele tiden



Skanska Norges VDC-modell

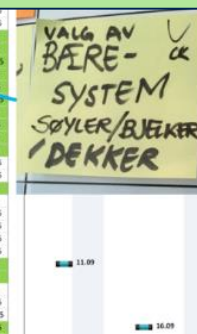


VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging



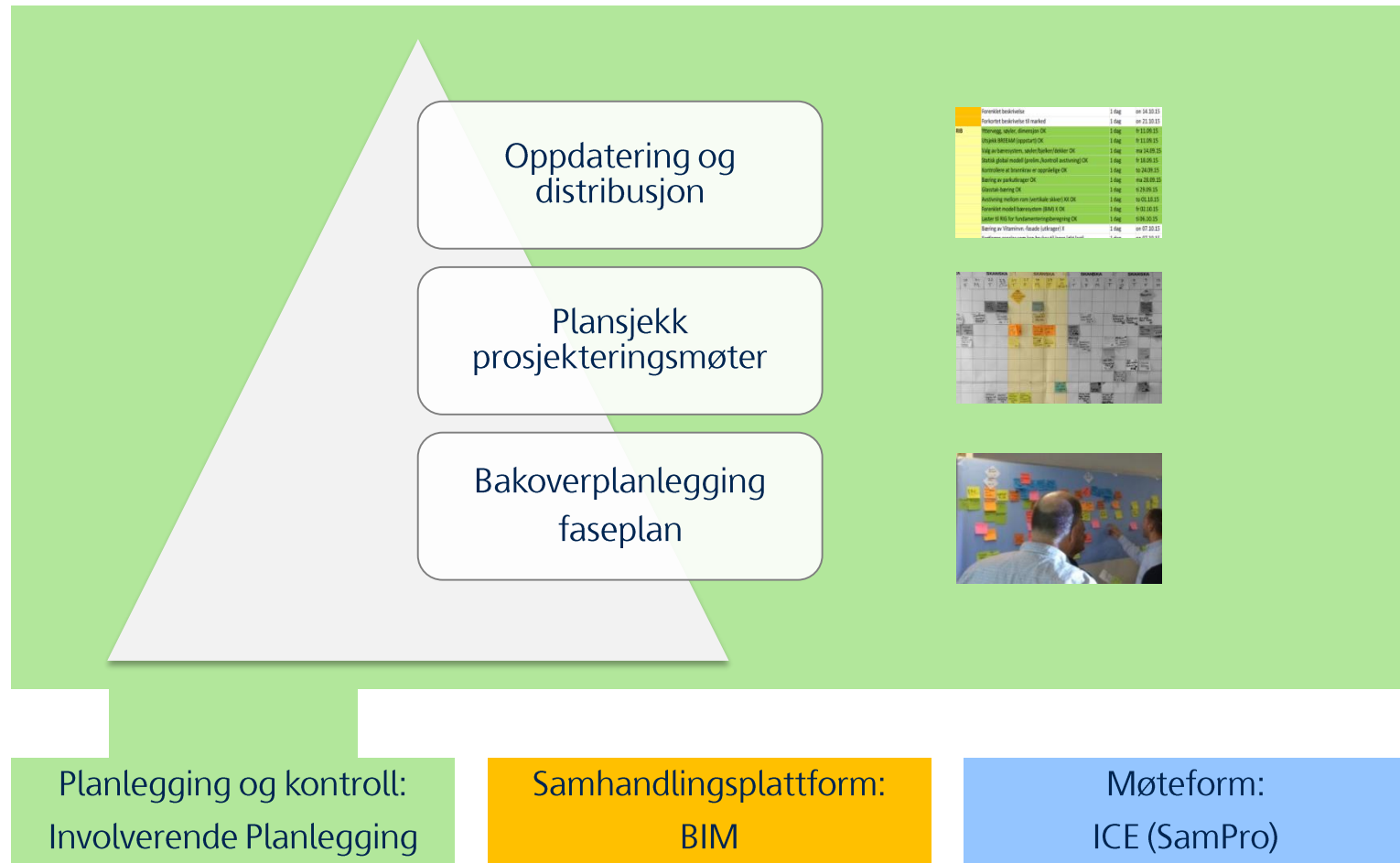
Minstet skissert	1 dag	on 19.10.15
forkortet beskrivelse til marked	1 dag	on 21.10.15
Intervev, søyler, dimensjon OK	1 dag	fr 11.09.15
Prosjekt BREEAM (oppstart) OK	1 dag	fr 11.09.15
Valg av bæresystem, søyler/bjelker/dekker OK	1 dag	ma 24.09.15
Kartlag global modell (profil, Auerstrat avvikling) OK	1 dag	fr 18.09.15
Kontrollere utbrannkrav er opprinnelige OK	1 dag	ma 28.09.15
bering av parketkrav OK	1 dag	ti 29.09.15
Flashtak-bæring OK	1 dag	on 07.10.15
forhøring mellom rom (vertikale skiver) OK	1 dag	to 01.10.15
forhøring mellom bæresystem (BIM) OK	1 dag	fr 02.10.15
seier til RIG for fundamentbering OK	1 dag	on 06.10.15
bering av Vitamin-fasade (utkrager) OK	1 dag	on 07.10.15
forhøring annerle som kan brukes til lager (pelt test)	1 dag	on 07.10.15
Prosjekt BREEAM (prosjektet løsnings) OK	1 dag	fr 09.10.15
3D-modell bæresystem	1 dag	ti 12.10.15
nytteløstplaner	1 dag	on 14.10.15
forprosjektbeskrivelse med prosjekterte forutsetninger	1 dag	on 14.10.15
fundamenter med pøler	1 dag	on 14.10.15
Mengdebeskrivelse betong	1 dag	on 21.10.15
forhøring effektivitet av RIG OK	1 dag	fr 11.09.15
IA inn/ut av bygget grensesnitt VVS/FA OK	1 dag	ti 06.10.15
Prosjekt BREEAM	1 dag	fr 09.10.15
Flashtak til TFE	1 dag	on 14.10.15
komplett innlevering til Skanska	1 dag	ma 21.09.15
Flashtak OK	1 dag	on 16.09.15



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

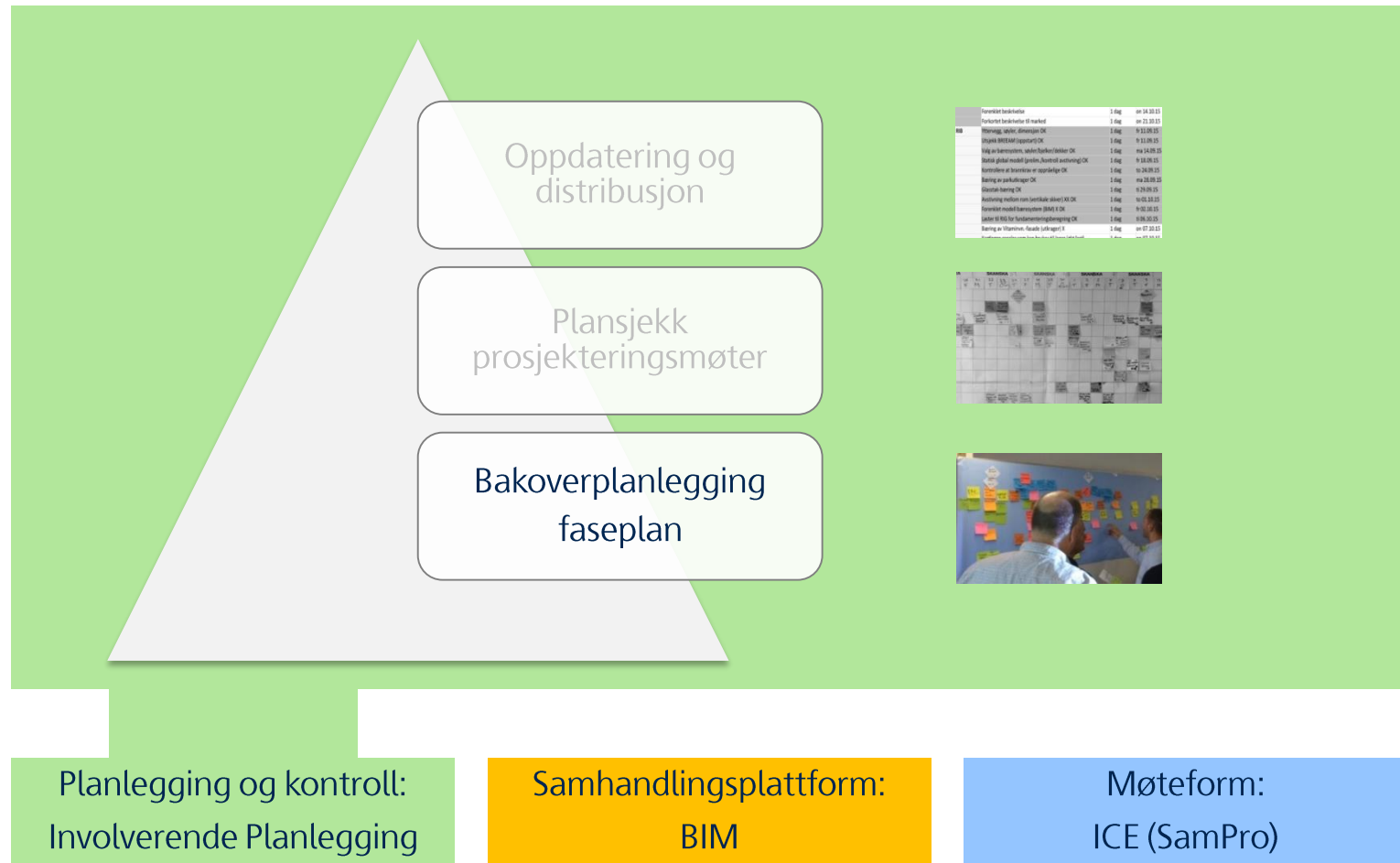
Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)



VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging



VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging – Bakoverplanlegging



- Involvere de som skal gjøre jobben i planleggingen av den
- Avklaring av forutsetninger, synlig og tydelig plan
- Eierskap til oppgaven, omforent plan

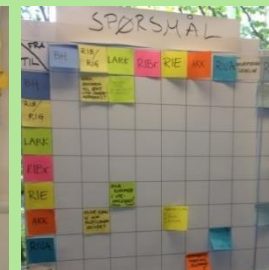
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging – Bakoverplanlegging



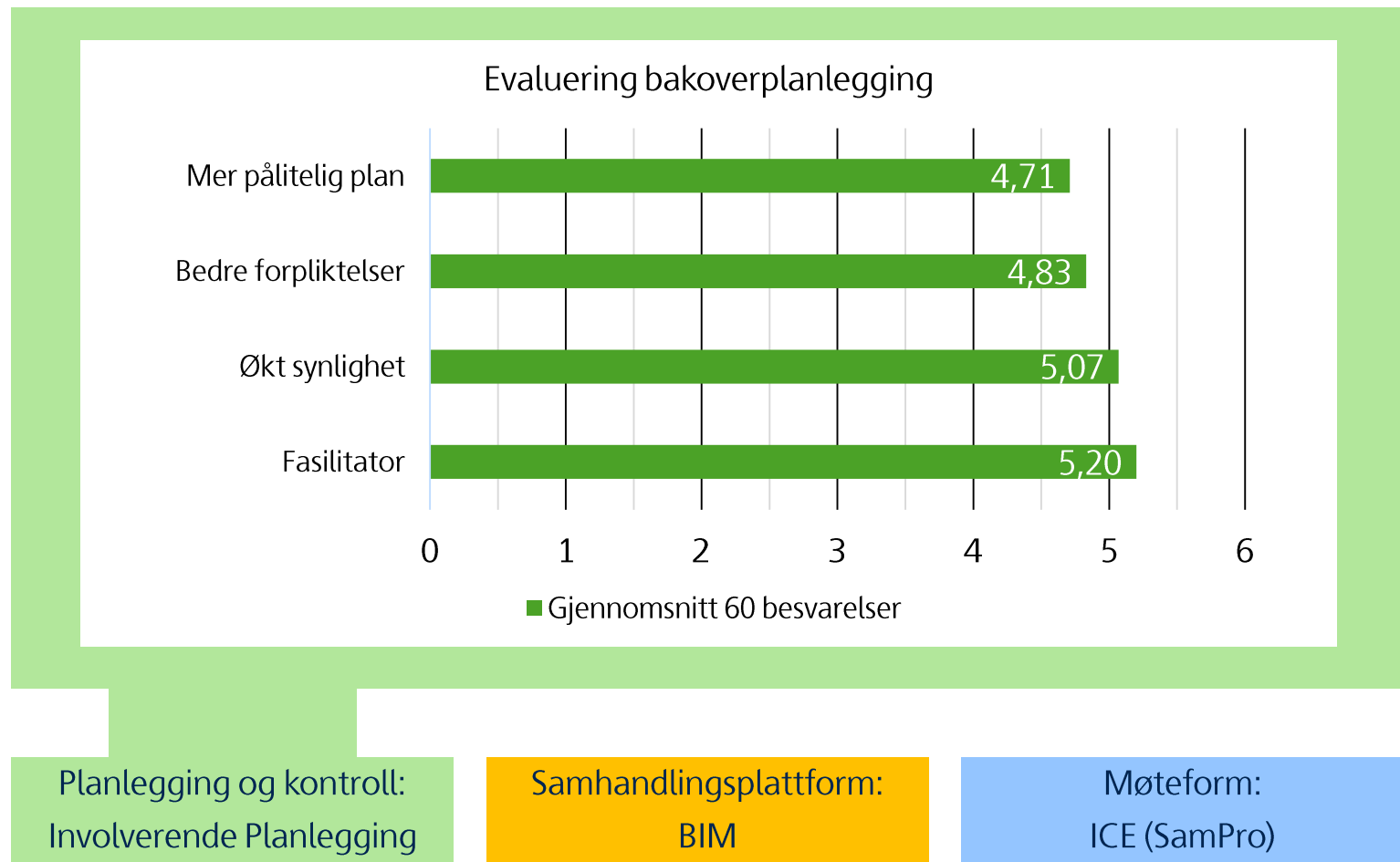
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

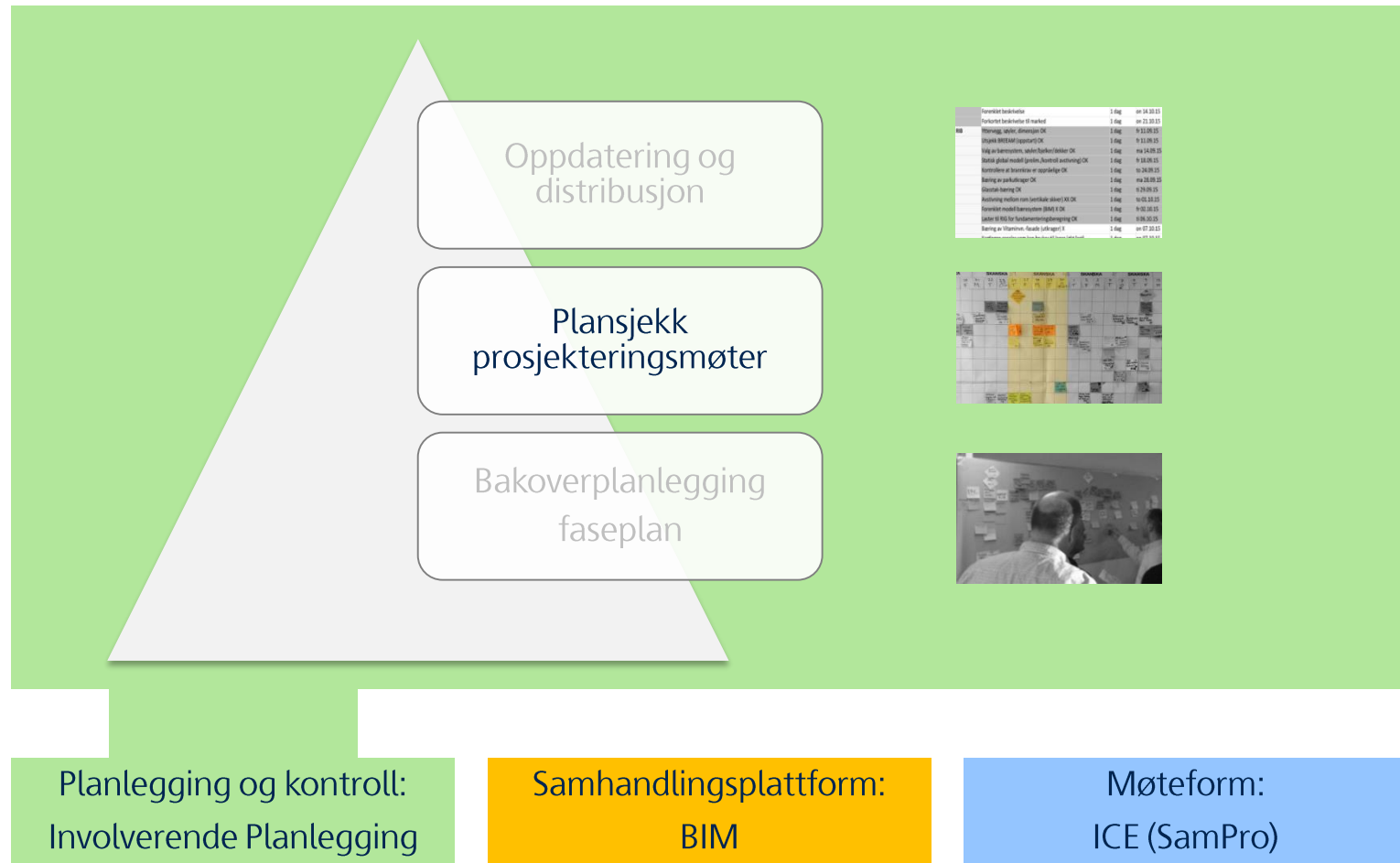
VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging – Bakoverplanlegging



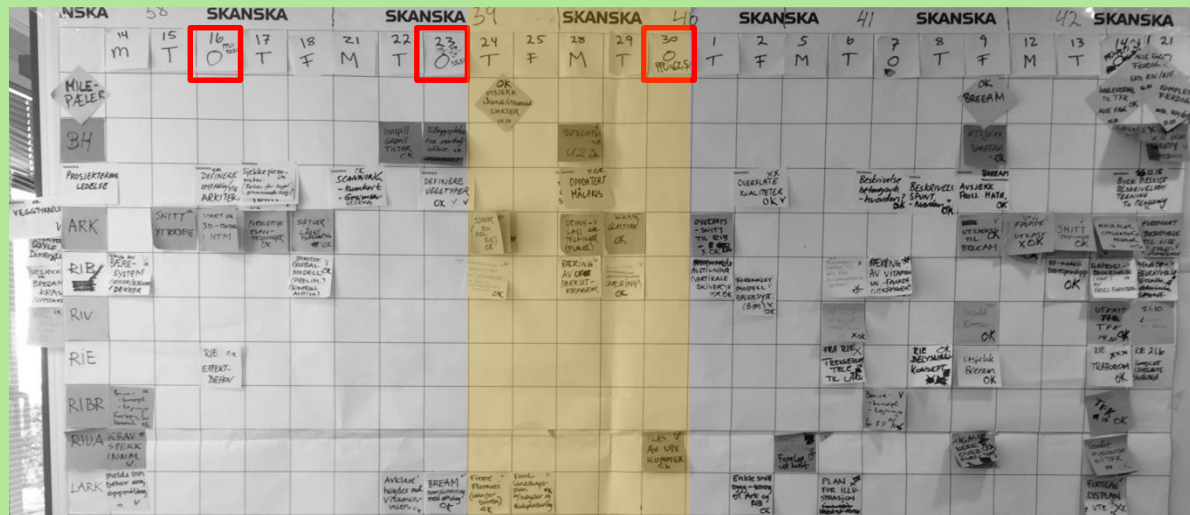
VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging



VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging – Plansjekk prosjekteringsmøte



Måle planpålitelighet (PPU) og årsaksanalyse, korrigere plan, gjøre utkikk

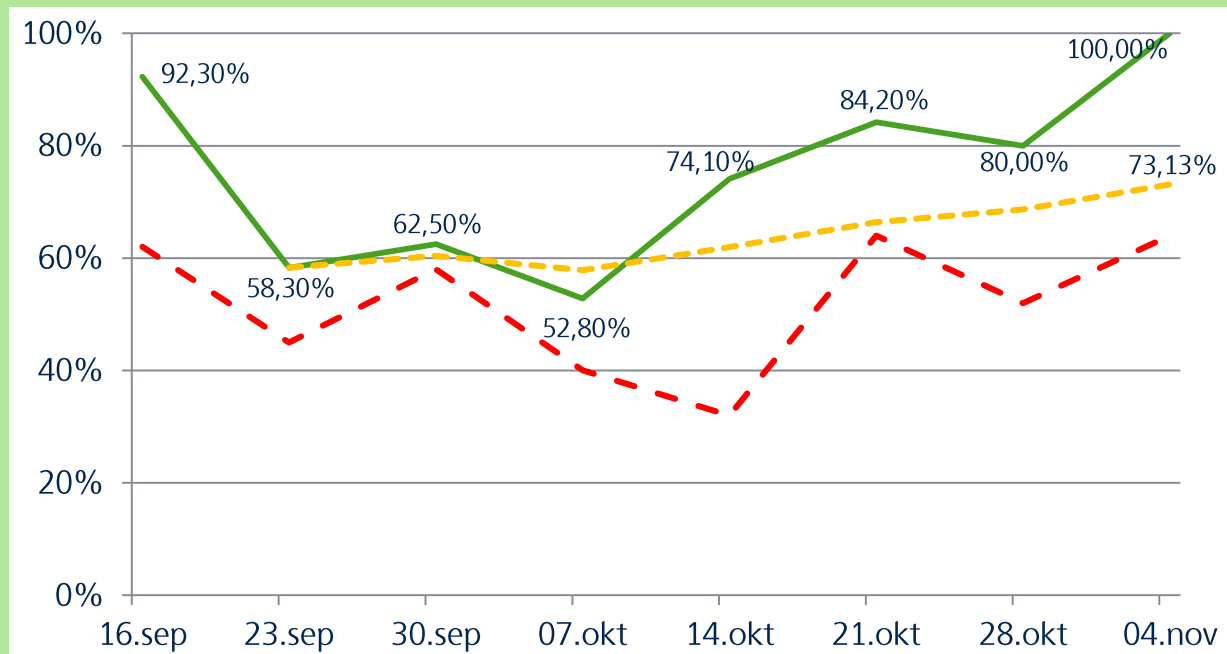
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging – Plansjekk prosjekteringsmøte



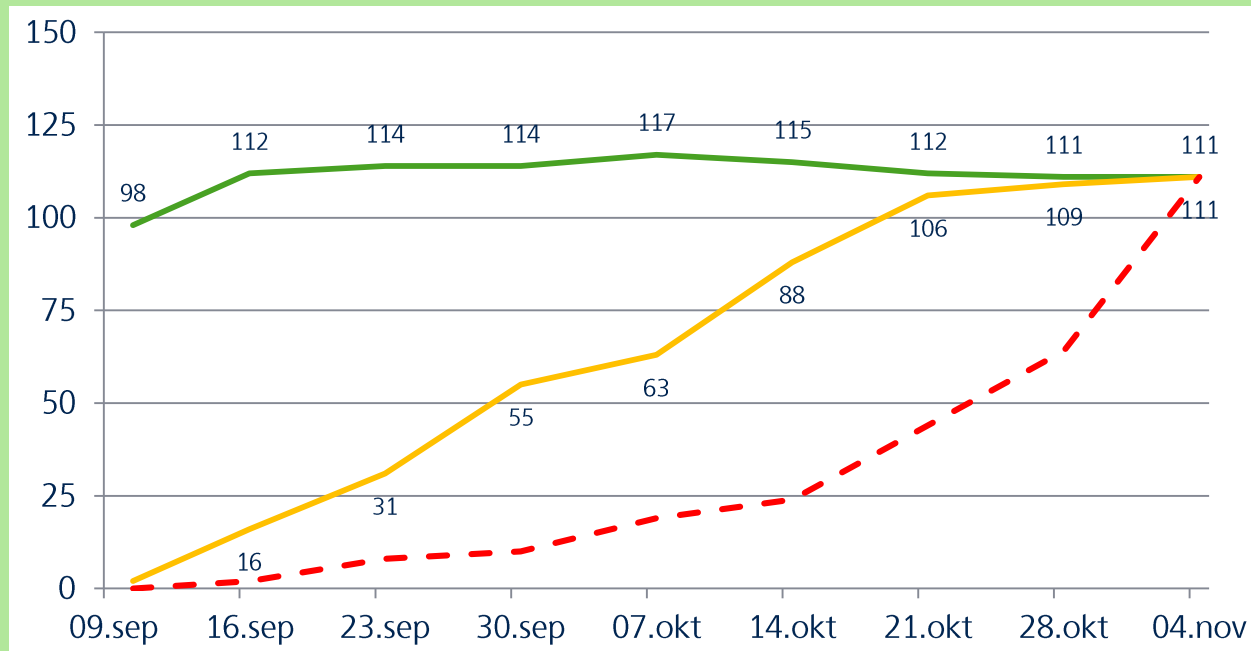
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging – Plansjekk prosjekteringsmøte



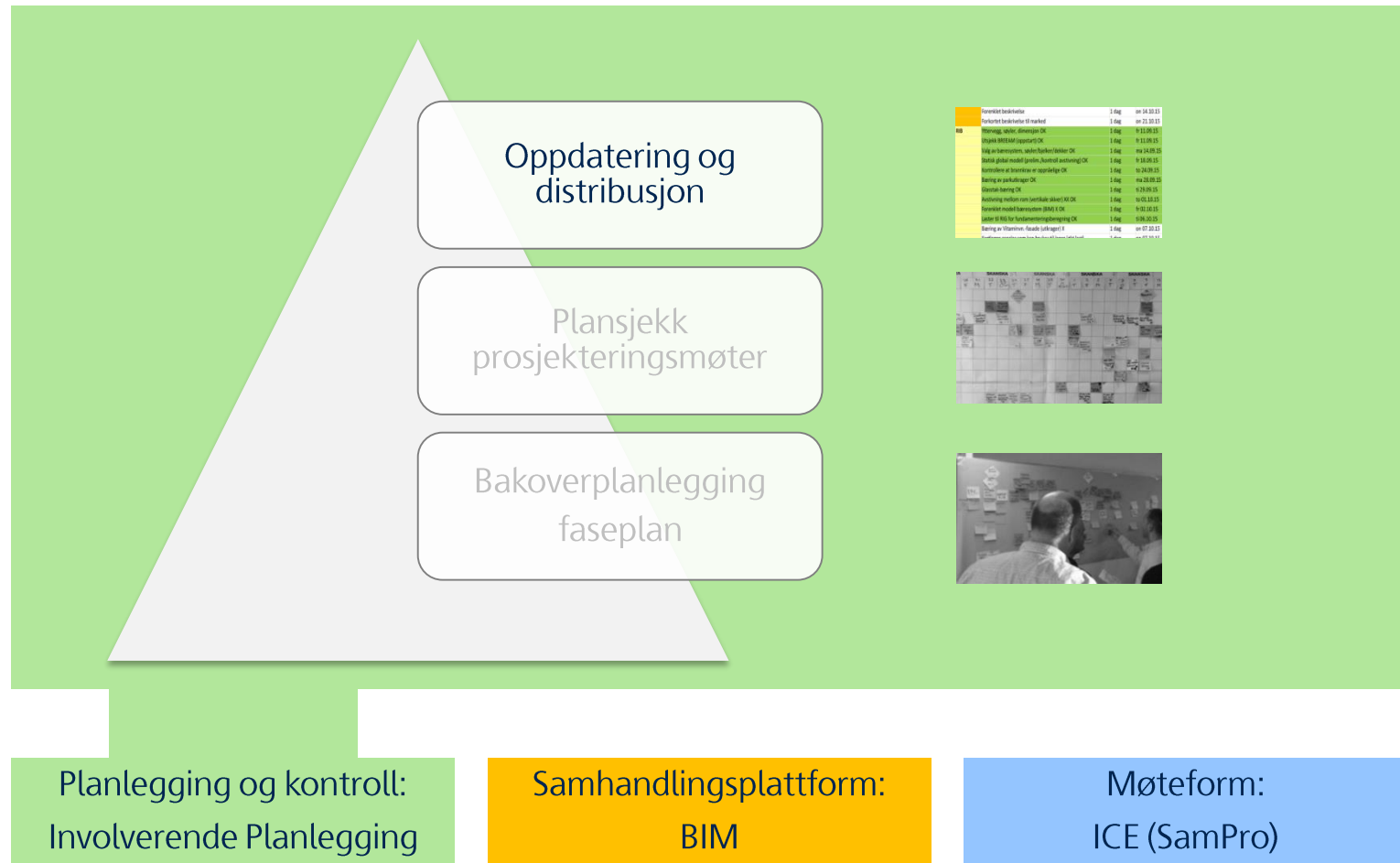
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging



The diagram illustrates the progression of project management tools through four stages, connected by large green arrows pointing right.

- Stage 1: Physical Sticky Notes**

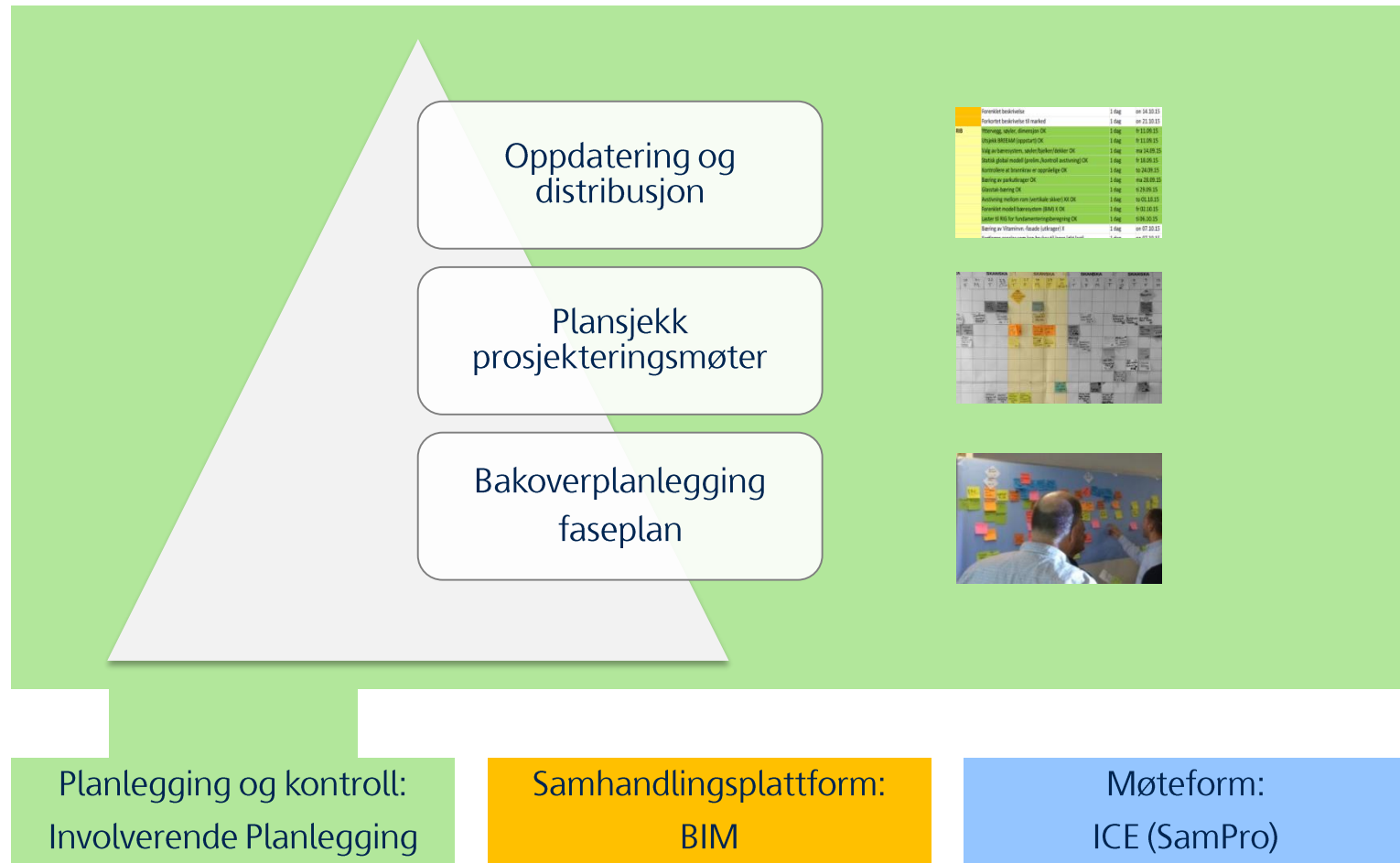
A whiteboard with various colored sticky notes. Notes include "MILE-PÆLER" (Milestones), "BH", "PROSJEKTERING LEDELSE" (Project Management), "ARK", "IB", "SPØRSMÅL" (Questions), and "FRA TIL".
- Stage 2: Digital Gantt Chart**

A screenshot of a digital Gantt chart software. It shows a project timeline with tasks like "JØRKE betenk for supplerende grunnmateriale OK", "Kvaliteter i Fasade OK", "Størrelse/betegn av mellomlag OK", etc., with associated dates and progress bars.
- Stage 3: Digital Kanban Board**

A screenshot of a digital Kanban board. It shows a grid of tasks categorized by status (e.g., "FRA TIL", "RIK", "LARE", "RIE", "AKK", "RVA") and priority (e.g., "HØ", "LØ", "HØ", "LØ", "HØ", "LØ").
- Stage 4: Digital Gantt Chart**

A screenshot of a digital Gantt chart software, similar to Stage 2, showing a project timeline with tasks like "Bygging av betongarbeid", "Kvaliteter i Fasade OK", "Størrelse/betegn av mellomlag OK", etc., with associated dates and progress bars.

Møteform:
ICE (SamPro)

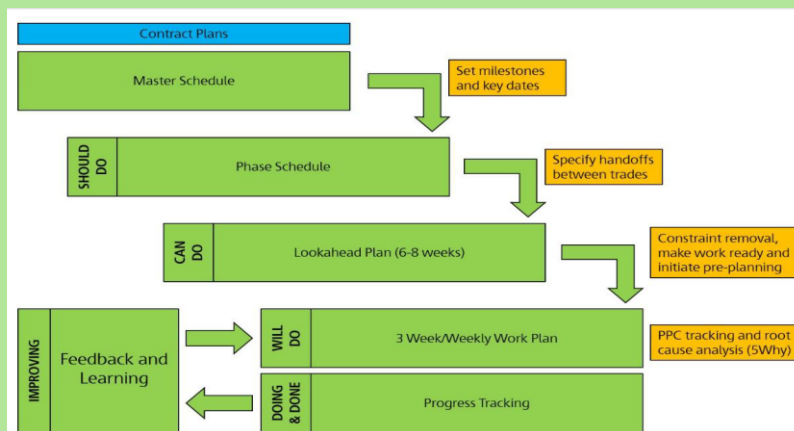


VDC – Virtual Design and Construction

Planlegging og kontroll: Involverende Planlegging i produksjon

Last Planner System

- Involvering og samhandling
- Planhierarki
- Utkvikksprosess (sikre sunne aktiviteter)
- Kontroll og læring (PPU, rotårsaker)



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Samhandlingsplattform: BIM

Effektiviserer tradisjonelle gjøremål

- Kollisjonskontroller
- Mengdeuttak

Muliggjør nye gjøremål

- 4D-planlegging
- BIM-kiosk

Ny, forbedret informasjonsflyt

- Alt i modell, hentes ved behov
- BCF (BIM Collaboration Format)

Folk ser bedre og forstår mer sammen



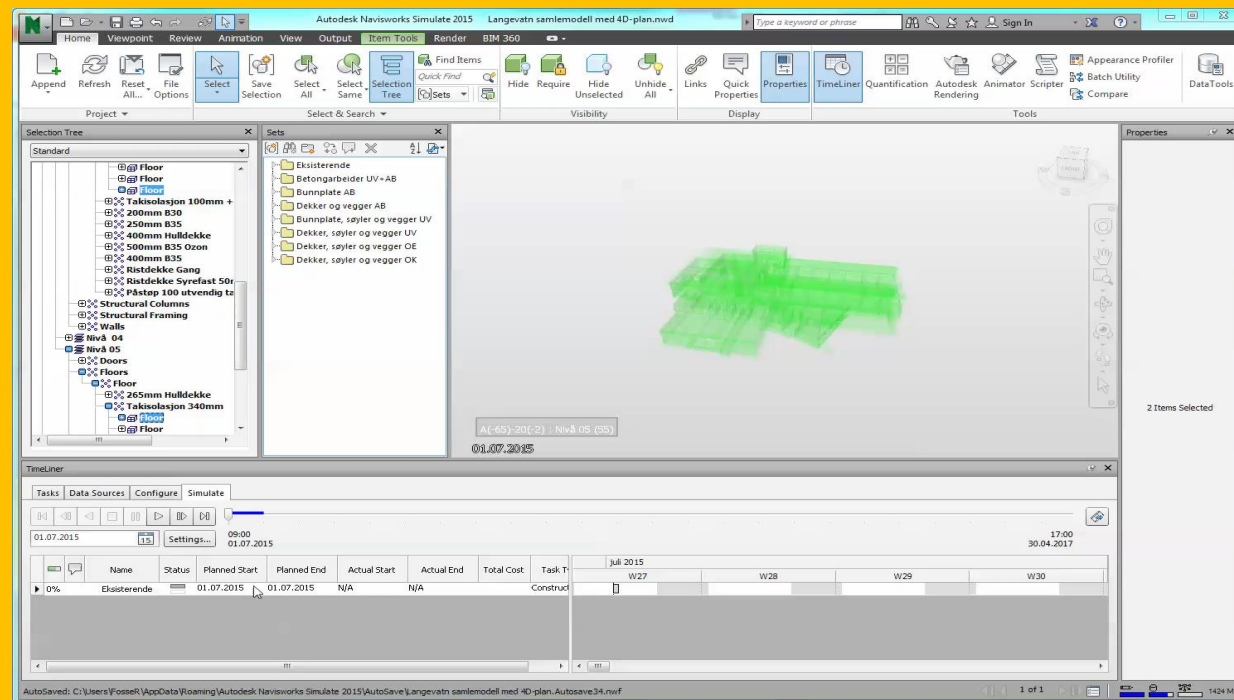
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Samhandlingsplattform: BIM



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro)



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

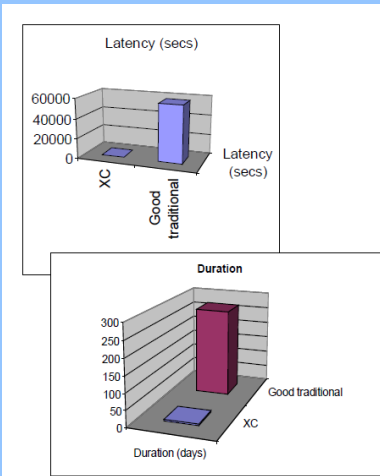
Møteform: ICE (SamPro)

Integrated Concurrent Engineering

1996: Utviklet av NASA

- Team X
- Alle beslutningstakere i samme rom
- Tekniske virkemidler
- Sterkt forbedret svartid på beslutninger
- Sterkt økt problemløsningsevne
- Sterkt økt kvalitet

2004: Tatt inn i VDC hos Stanford



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

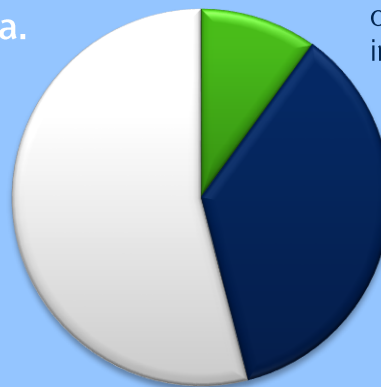
VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro)

Betydelig potensial i å skape en arena hvor vi kan redusere tiden vi bruker på informasjonshåndtering.

ICE (SamPro) er en slik arena.

Informasjonshåndtering (54%)
Tid brukt på sammenligning, dokumentasjon og koordinering av eksisterende informasjon.



Planlegge prosjektering (10%)
Tid brukt på definering av oppgaver, ressursbehov, informasjonsbehov osv.

Prosjektering (36%)
Tid brukt på å generere løsninger og relevant dokumentasjon.

Kilde: Flager & Haymaker 2007

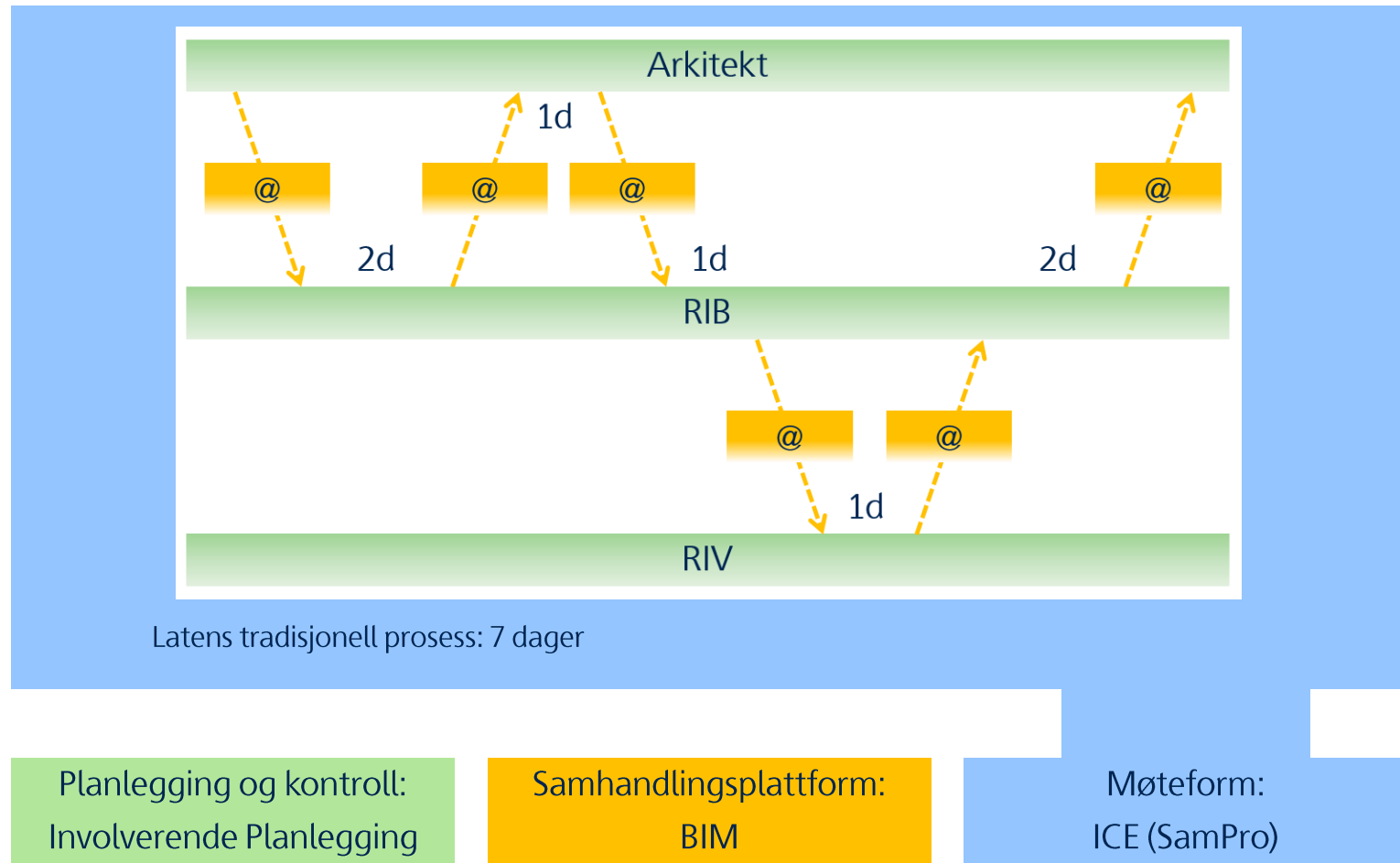
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

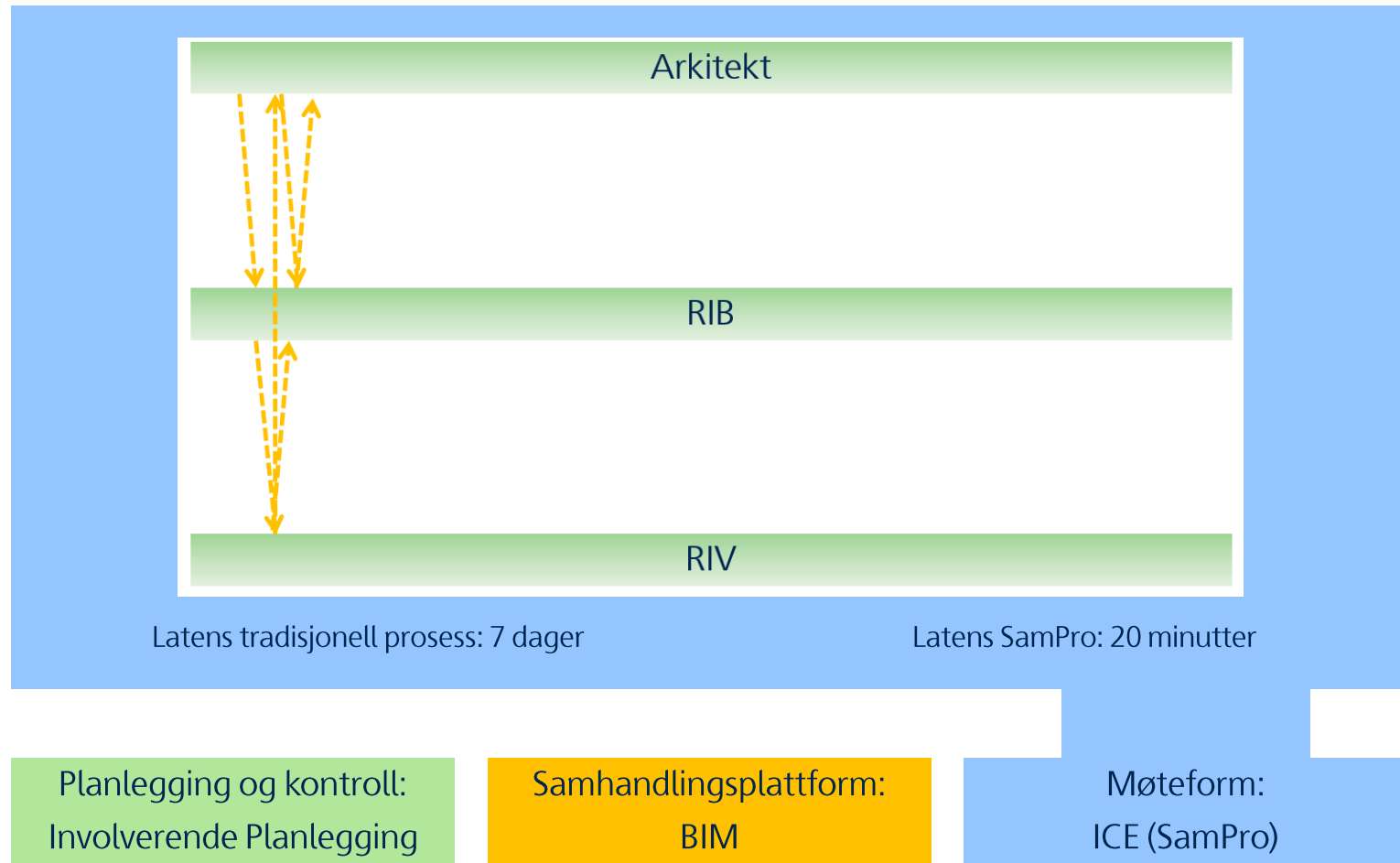
VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro)



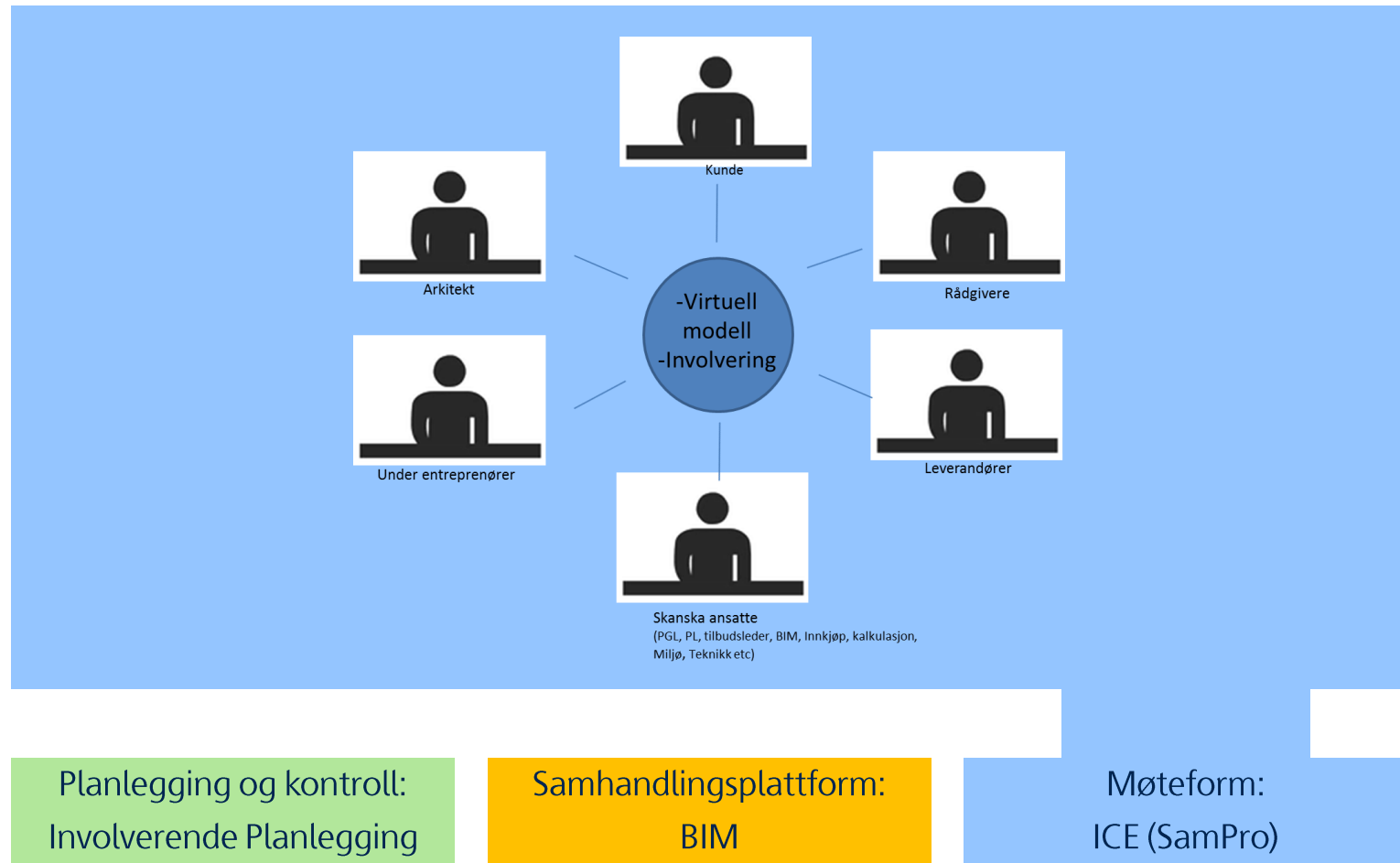
VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro)



VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro)



VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro)



Fordeler ved ICE:

- Raskere responstid
- Oppdatert og omforent om prosjektets mål
- Bedre tverrfaglig forståelse
- Økt synlighet i prosessen
- Høyere kvalitet på beslutninger

Forutsetninger for ICE:

- Fasiliteter
- Utstyr
- Deltakere og roller
- Mål og plan

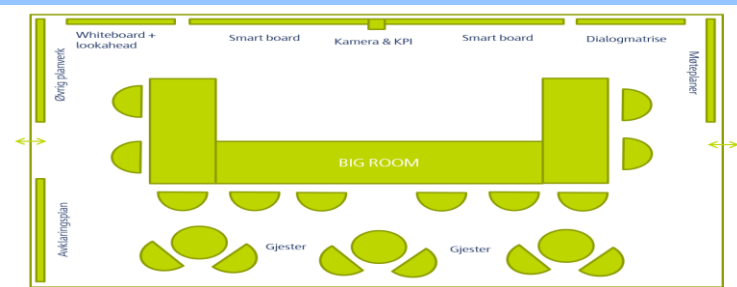
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro): Fasiliteter – BIG ROOM



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro): Fasiliteter – Brakkerigg



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro): Utstyr – Touchskjermer

Svært forbedret informasjonsflyt

- Langt raskere problemforståelse og -løsning
- Høyere kvalitet på beslutningsunderlag
- Jobbe direkte i modell
- Meeting Pro – skisser rett i referat



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro): Roller og ansvar - Fasilitering



16-17. april 2015:

ICE-kurs for PGL og BIM med John Kunz fra Stanford på Gardermoen

Deltakere må ha informasjon og beslutningsmakt



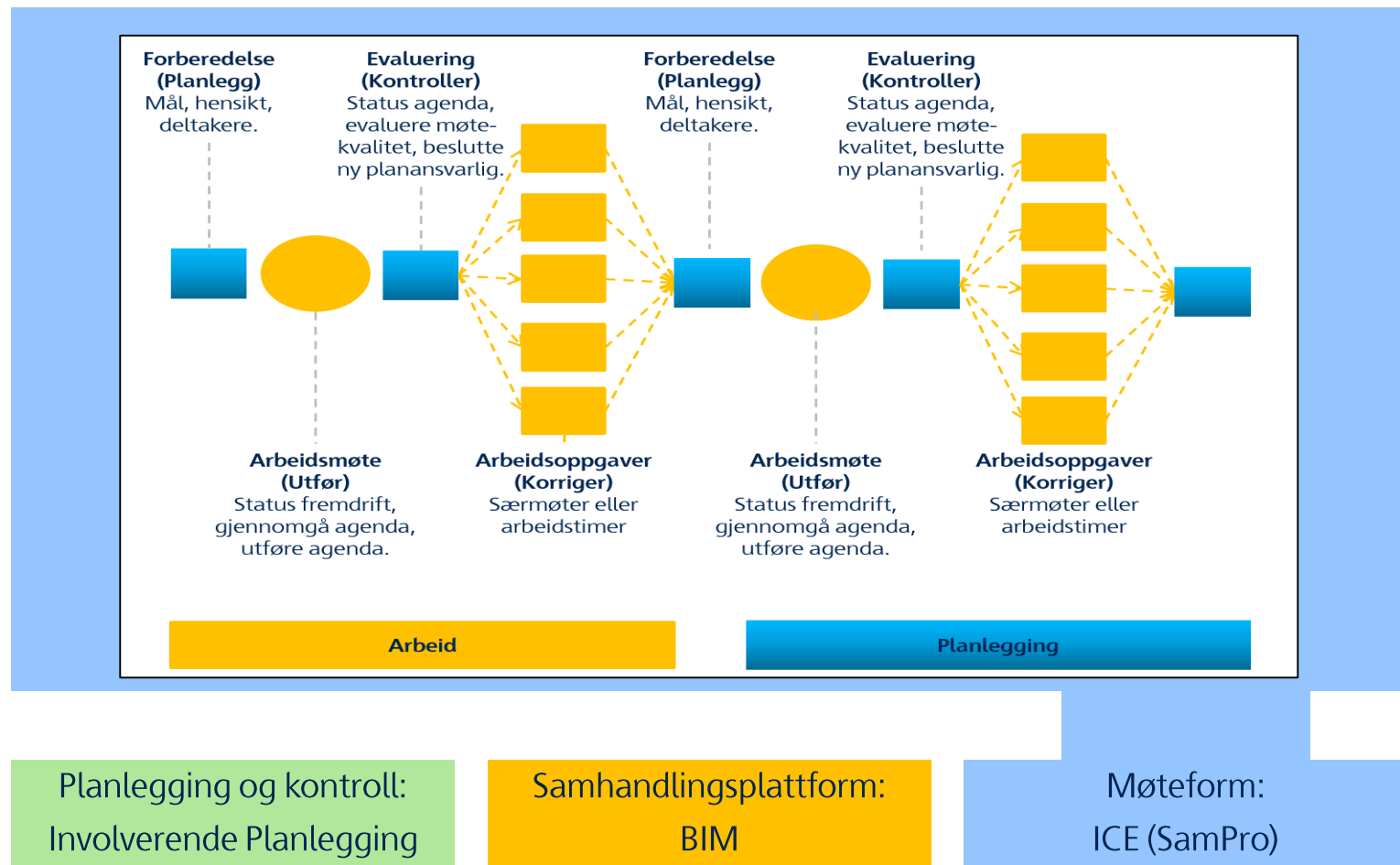
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro): Mål og plan - Forberedelser



VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro): Mål og plan - Forberedelser



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro): Mål og plan - Møteagenda

- Planlegge de riktige oppgavene
 - Relevant ift. fremdrift
 - Kritiske punkter
- Mål og fokus
- Ikke modellere, men skissere
 - Korrigere feil
 - Nye løsninger
- Evaluering forbedringsforslag



SKANSKA

SamPro

Powerhouse 3

25. mai 2016

FOKUS

Fokus for møtet

Teknisk i kjeller

Plan 4 og 5

Ønsket resultat

Prinsipper avklart for modellering

Omfanget om arkitektens løsning

DELTAKERE

Deltaker	Disiplin	Forberedelser	Planleggingstema
Olav	PGL		X
Helge	PGL		X
Torgeir	PGL		
Myrnes Odd	ARK		X
Magnus Olav	RIV		X
Petter	RJE		
Eirik-Mari	BH		
Helge	RIB		
Roar	TR		X

Neste ukas planleggingsrom: ARK, RJE, PGL

AGENDA

Agenda	Ansvarelig	Involverte fag	Tid (start)	Varighet (estimeret)	Resultat oppnådd?	Kommentar
Plansekk	Roar	Alle	12:30	40		
Gjennomgå alle tekniske rom i kjeller (størrelse, plassering, behov)	Magnus	ARK, RJE, RIV, BH	13:30	50		ON 2
Se på muligheter for nytt datarom	Helge	ARK, RJE, RIV, BH	14:00	15		ON 2
Gjennomgå lysninger og høyder i kjeller	Magnus	ARK, RJE, RIV, BH	14:25	20		ON 3
Gjennomgang av arkitektens tegninger av plan 4	Myrnes	ARK, RJE, RIV, BH	14:45	15		ON 4
Avklare innhold av rest i trapperom og heis	Myrnes	ARK, RJE, RIV, BH	15:00	15		ON 5. Pgl sjekker med heiseier
Oppsummering	Roar	Alle	15:15	15		

Alle beslutninger/løsninger innen agenda punkter dokumenteres digitalt på samlemodell eller tegninger ved NEC-sjerm (touchscreen) og legges deretter med møteplanen som skjermbilder.

EVALUERING

SamPro-score (oppnådd agenda)

92,9 %

3 Plass

Godt belyst mye på kort tid

Synes du de andre deltakerne var forberedt til møtet i dag?

94,4 %

Veldig konstruktive deltakere

Input til dette møtet svært bra

Hvor effektivt var møtet for deg? (Skala fra 1 til 6)

4,44

3 Deltakere

Mer felles fokus og involvering
Bedre tid mtp agenda og forberedelser
Mer bruk av BIM

Hvor godt bidro du selv for at møtet skulle være mest mulig nyttig og effektivt? (Skala fra 1 til 6)

4,56

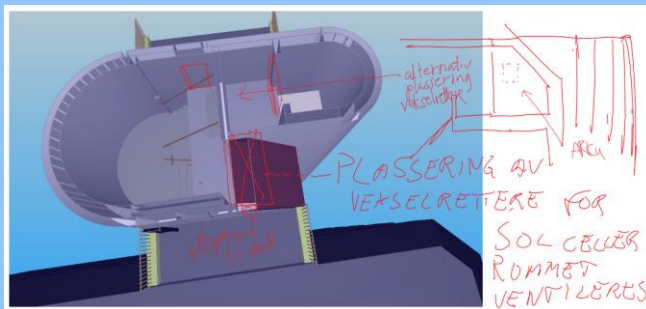
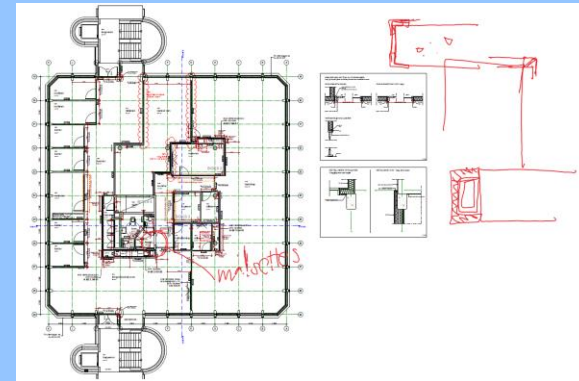
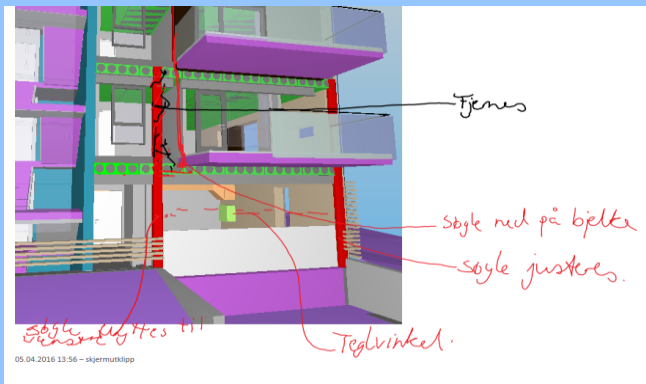
Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Møteform: ICE (SamPro): Mål og plan - Referat



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Kilder

Ballard, H. G. (2008) – *The Lean Project Delivery System – An Update* (The Lean Construction Journal)

Ballard et al. (2009) – *Production Control Principles* (Proceedings IGLC 17 - Taipei, Taiwan)

Bhatla, A. & Leite, F. (2012) – *Integration Framework of BIM with the Last Planner System* (Proceedings IGLC 20 - San Diego, CA, USA)

Drevland, F. & Svalestuen, F. (2012) – *Prosjekteringsledelse (Kompendium)*, NTNU

Flager, F. & Haymaker, J. (2007) – *A comparison of multidisciplinary design, analysis and optimization processes in the building construction and aerospace industries*

Fosse, R. & Ballard, G. (2016) – *Lean Design Management In Practice with the Last Planner System* (Proceedings IGLC 24 - Boston, CA, USA)

Hamzeh et al. (2009) – *Is the Last Planner System applicable to design? A case study* (Proceedings IGLC 17 - Taipei, Taiwan)

Kalsaas, B. T., Skaar, J. & Thorstensen, R. T. (2010) - *Lean Construction i forsyningssystemer: Universitetet i Agder og Skanska Region Agder*

Knotten, V. (2015) – *BIM og prosjekteringsledelse i Veidekke* (Presentasjon, Den Klope Tegning 2015)

Kristensen, K. H. (2015) – *BA 2015 Lean i byggeprosjekter* (Veileder)

Kristensen, K. H. (2015) – *BA 2015 Samtidig prosjektering* (Veileder)

Kunz, J. (2015) – *Integrated Concurrent Design – ICE* (Presentasjon v/kurs 16-17. april 2015)

Kunz, J. & Fischer, M. (2012) – *Virtual Design and Construction: Themes, case studies and implementation suggestions* (Working Paper - CIFE, Stanford)

Sacks et al. (2010) – *The Interaction of Lean and Building Information Modelling*

Skeie, G. (2015) – *VDC hos Kruse Smith* (Presentasjon)

Veidekke (2013) – *A Guide to Collaborative Planning in Design*

VDC i praksis

**Magnus Jacobsen, Jan Billing og
Gina Dahlen**

VDC – Virtual Design and Construction

Erfaringer gjort til nå gjennom arbeid med VDC

Bakoverplanlegging

- Forpliktelse og eierskap til leveranser
- Etterspør hverandres leveranser («pull» fra kundebehov)
- Hyppig gjennomgang og kontroll
- Plan underlag for møteagenda ICE



ICE

- Rullerende planleggingsteam
- Deltakerne setter fokus
- Ansvarlig person for hver aktivitet
- Referat som OneNote-punkter



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

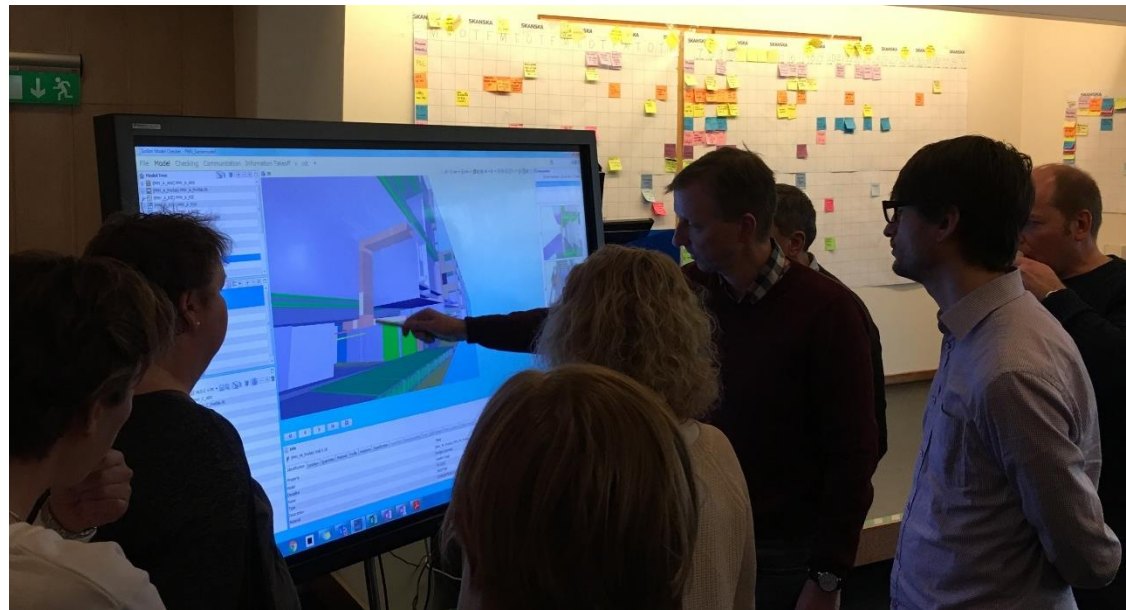
Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)

VDC – Virtual Design and Construction

Simulering av ICE-møte

1. Plansjekk
2. Målinger
3. Agenda
4. Oppgaveløsning
5. Evaluering



Planlegging og kontroll:
Involverende Planlegging

Samhandlingsplattform:
BIM

Møteform:
ICE (SamPro)