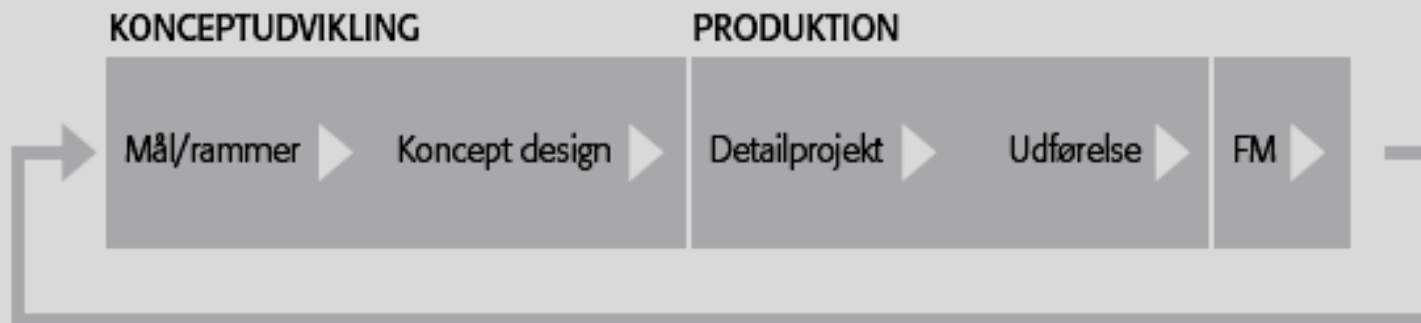


Introduktion til FM og byggeprojekter

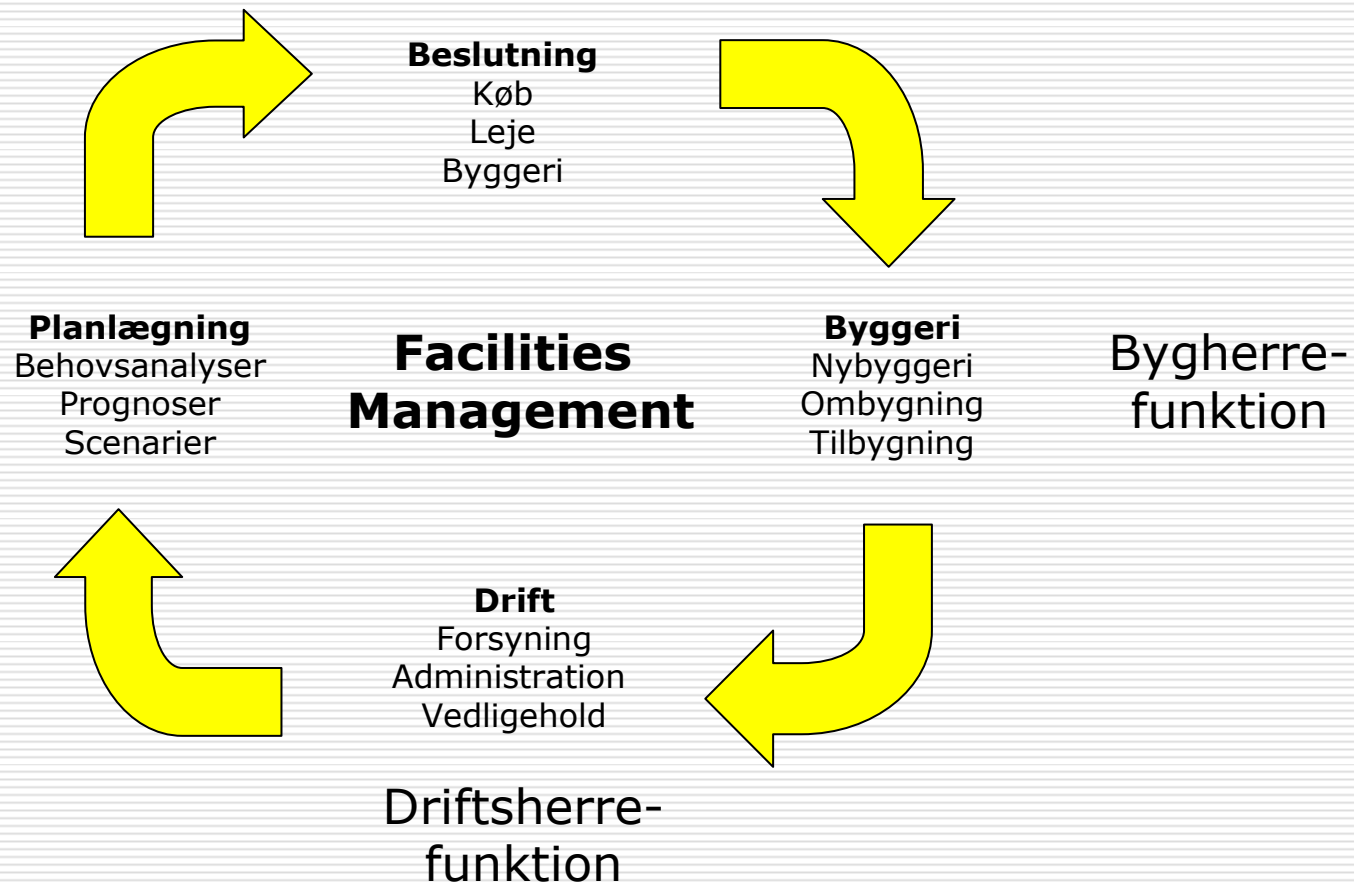
Per Anker Jensen
Professor
DTU Management

FM – “the missing link”

FIGUR 3.1 Den nye byggeproces (Ketil Hegge, i Samspillet i Byggeprosessen, 2000)



Facilities Management spiralen



FM-opgaver i de enkelte faser i byggeprojekter

FIGUR 3.2 FM-specifikke opgaver i byggeprocessens enkelte faser

FASE I BYGGEPROCESSEN	FM-SPECIFIKKE OPGAVER
Beslutning	<ul style="list-style-type: none"> • Varetagelse af ejendomsstrategiske hensyn • Oplysninger om arealbehov m.v. • Driftsøkonomiske oplysninger
Programmering	<ul style="list-style-type: none"> • Organisering af brugermedvirkning • Drifts- og miljømæssige hensyn • Overordnede krav til dokumentation
Projektering	<ul style="list-style-type: none"> • Varetagelse af drifts-, miljø- og brugerhensyn • Fastlæggelse af driftskoncept • Krav til bygningsautomationssystemer
Udførelse	<ul style="list-style-type: none"> • Planlægning af indretning • Forberedelse af ibrugtagning • Udbud af driftsopgaver
Ibrugtagning	<ul style="list-style-type: none"> • Indflytning • Håndtering af hidtidige bygninger • Implementering af driftsrutiner

Drifts- og miljømæssige hensyn

- Flexibilitet og tilpasningsmuligheder
- Vedligeholds- og renholdsvenlighed
- Muligheder for at udskifte og genbruge bygningsdele
- Sikkerhed og sikring af bygningen, personer og værdier
- Energi- og ressourceforbrug (el, varme, køling, vand)
- Miljøpåvirkninger af omgivelser (røg, støj, møg)
- Indeklima og arbejdsmiljøpåvirkninger
- Styring af bygningstekniske anlæg og installationer

Overordnede mål for FM i DR BYEN

- Programmedarbejderne i centrum
- Fastsatte policies for vedligeholds- og serviceniveauer
- Målstyring af drifts- og serviceopgaver efter aftalte præstationsindikatorer (kvantitative og kvalitative)
- Uafhængighed af i hvilket omfang drifts- og serviceopgaver varetages internt eller eksternt
- Fælles ledelse af alle FM-funktioner



DR's programkrav til DR BYEN's drift

- Flexibelt byggeri med mulighed for omdisponeringer og installationsændringer med mindst mulige bygningsmæssige indgreb
- Hensigtsmæssig infrastruktur med central placering af interne servicefunktioner og gode interne transportveje
- Minimering af energiforbrug
- Godt indeklima med gode reguleringsmuligheder
- Driftsvenligt byggeri med gode serviceringmuligheder for tekniske installationer
- Smudsabsorberende adgangsveje og rengøringsvenlige overflader såvel udvendigt som indvendigt
- Holdbare og let udskiftelige byggekomponenter og materialer
- Gode pladsforhold og transportmuligheder for affaldshåndtering
- Vedligeholdsvenlige udearealer
- Fornuftigt omfang af bygningsautomation og driftsovervågning

FM-aktiviteter under DR BYEN's planlægning

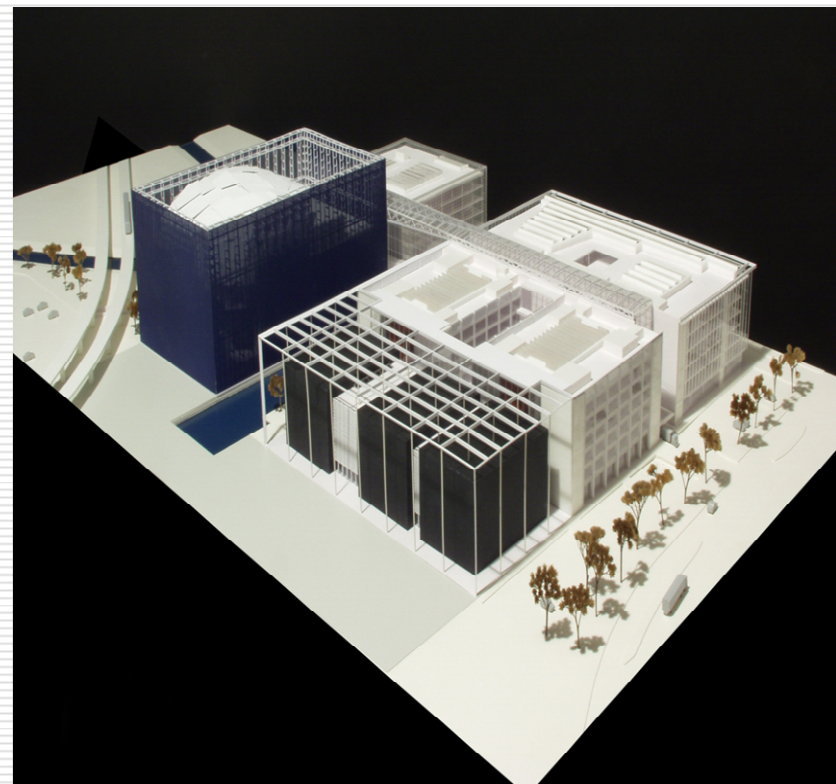
- Driftskoncept og -strategi
- Grundlag for BMS
- Kommentering af fasedokumenter
- Krav til driftsdata og afklaring af driftssystemer
- Afklaring om adkomstanlæg
- Vurdering af driftsudgifter, energiforbrug og renhold
- Planlægning af driftsoverdragelse
- Samordnet idriftsætning (tildels)
- Undervisning af driftspersonale
- Modtagelse af driftsdokumentation
- Implementering af driftssystemer
- Driftskontrakter
- Projekt Digital aflevering

Bygningsautomatik

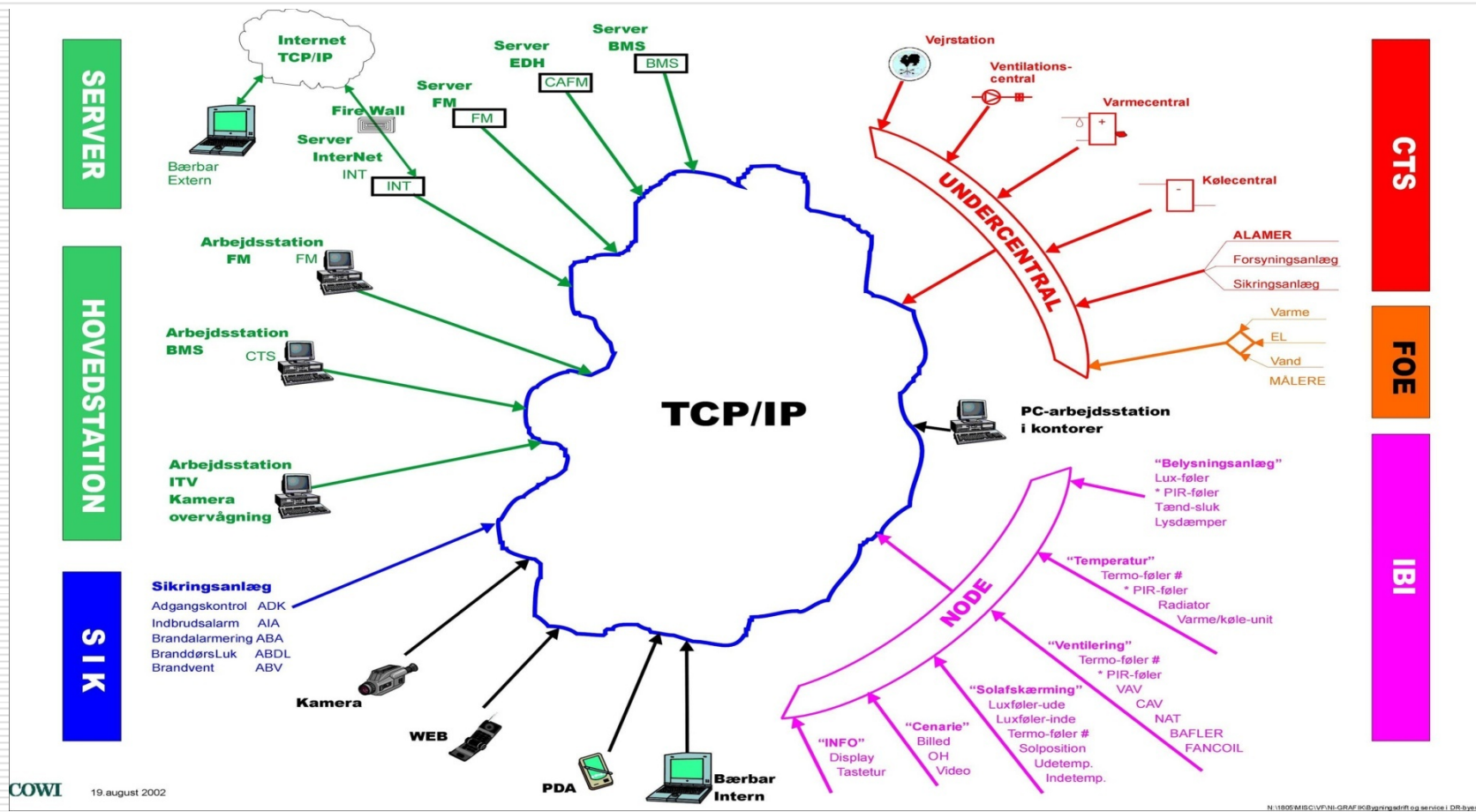
- BMS – Building Management System
 - Integration af CTS og IBI
- CTS – Central Tilstandskontrol og Styling
 - Styling af forsyningsanlæg
- IBI – Intelligente Bygningsinstallationer
 - Styling af brugsarealer og sikringssystemer
- Fra CTS til BMS i DR
 - Strategisk og taktisk målsætning for Danmarks Radios brug af CTS systemer. Maj 1993
 - BMS - Målsætning 2002
Strategisk og taktisk målsætning for Danmarks Radios brug af BMS systemer som en del af Facilities Management

DR's BMS-målsætninger

1. BMS-systemet skal medvirke til at give **optimal kundetilfredshed** under givne forudsætninger
2. BMS-systemet skal medvirke til at give **optimal drift og vedligehold** af bygninger og tekniske anlæg ved samspil med FM
3. BMS-systemet skal medvirke til at give **optimal dokumentation for drift og vedligehold** samt data af driftsforløb



BMS i DR BYEN



Videnoverførelse fra FM til byggeprojekter

- Knowledge push from building operation
 - Impersonal knowledge – codification
 - Personal knowledge - competences
- Knowledge pull from building design
 - Awareness – clients and designers
 - Power – requirements from clients to designers

Mekanismer til videnoverførelse – front end

Building design

		Requirement pull	
		Increased awareness	Use of power
FM	Requirement push	Competences	Continuous briefing
		Codification	Detailed briefing
			Project reviews
			Regulation

Importance and limitation of power

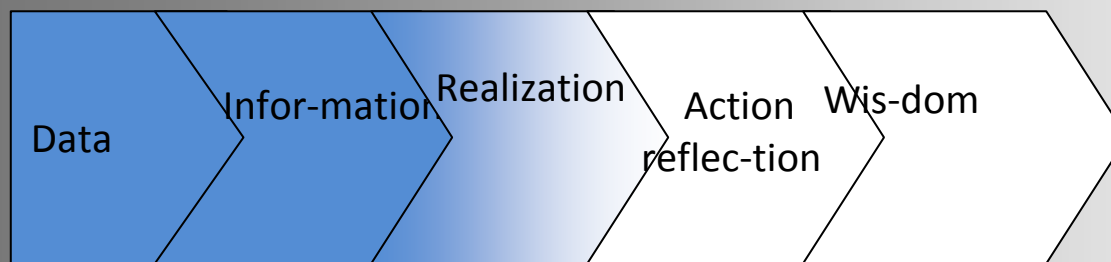
- ❑ Experiences from state requirements to use Life Cycle Costings in Denmark have not been promising
- ❑ Public-Private Partnerships changes the power relations between designers and FM providers
- ❑ Integration of building clients in FM departments can increase awareness, competences and the will to use power

Motivation and competences of the designers

- External and internal motivation
 - Power creates external motivation
 - Competences creates internal motivation
- Individual and collective motivation
 - Competences creates individual motivation
 - Company policy creates collective motivation
- Inclusion in curricula for architects and engineers

Involvement of FM expertise

- ❑ Involvement without the necessary competences is negative
- ❑ Need to transfer experience based knowledge to general knowledge



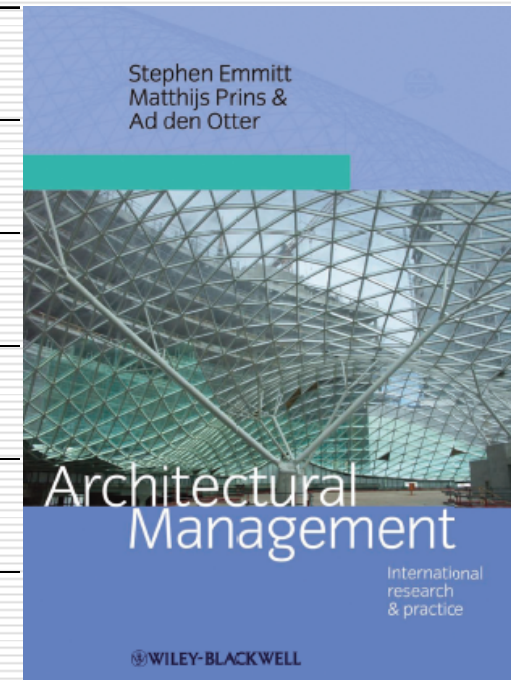
- ❑ Need of abstract and theoretical knowledge about buildings and building processes

Codification of knowledge

- Collection of benchmarking data
- Building Information Models
- On-going update of experiences from the operation of existing building should feed into briefing information for new building projects

Continuous briefing

Traditional briefing	Inclusive briefing
Concerns new building/construction	Concerns all client/user needs in developing facilities
A definite phase at an initial stage	A continuous process with changing focus in different phases
An expert based information collection	A guided learning and dialogue process
Users mainly involved as data sources	Users actively involved as part of a corporate change process
The result is a brief, i.e. a requirement specification	The result is acceptance of solutions based on a brief



Mekanismer til videnoverførelse – back end

Building construction

Performance push				
Extended control	Extended responsibility			
Continuous commissioning	Public-Private Partnerships	Integration	Requirement pull	FM
Technical due diligence	Contractor responsible for O&M	Outsourcing		

Commissioning

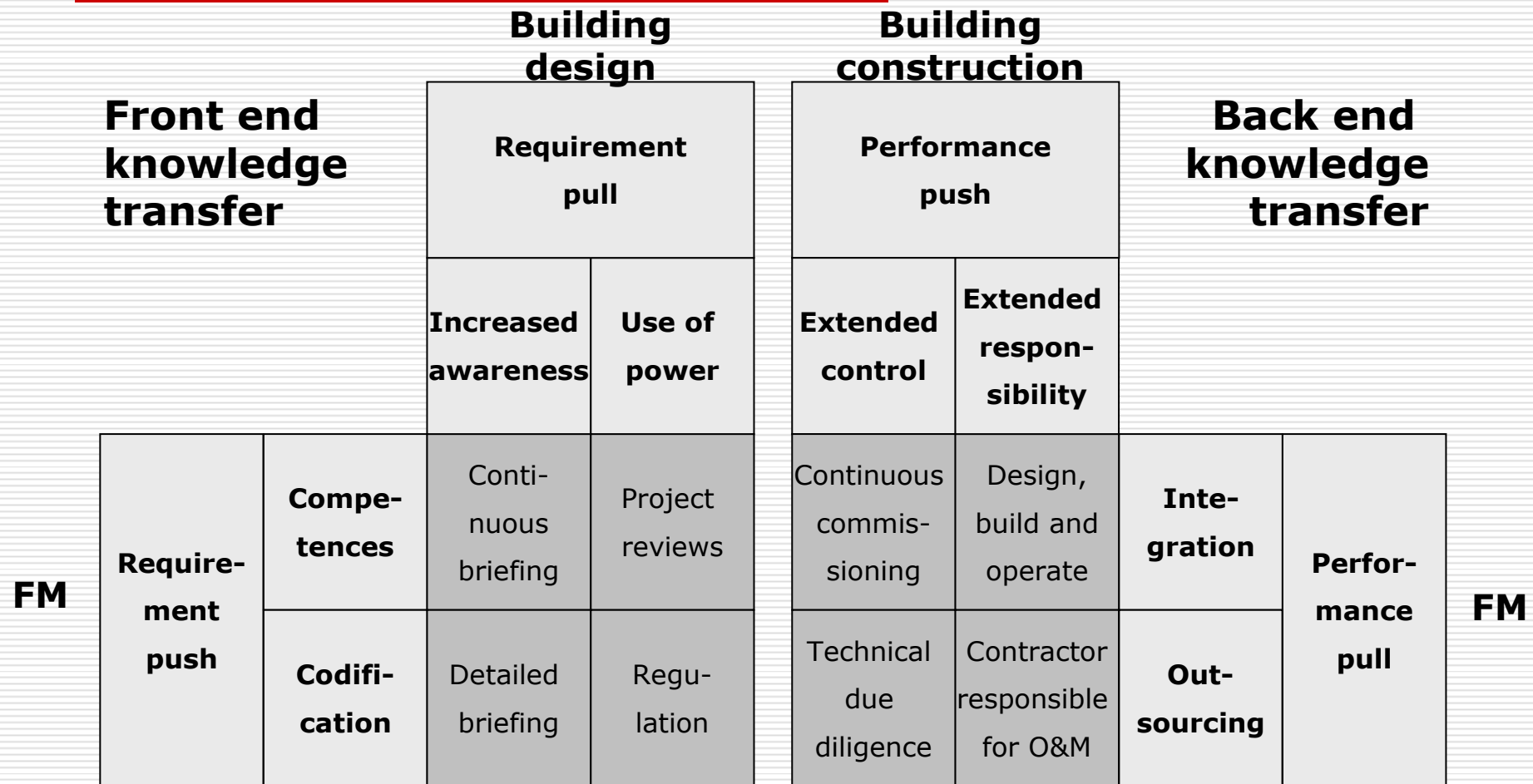
- Kaldes på dansk bl.a. af COWI:
 - Samordnet idriftsættelse
- En proces, der skal sikre at bygningen/installationerne fungerer samordnet efter hensigten fra dag 1.
- Der fokuseres på:
 - Afprøvning og indregulering
 - Anlæggenes samspil
 - Dokumentation og instruktion
- Udføres af specialister, teknikere og ingeniører

Commissioning - definition

Definition (International Energy Agency, Annex 40):

- "Commissioning is a documented way to diagnose and verify **building systems performance**, and to propose ways to improve the performance in compliance with owner's or occupant's requests. Commissioning is performed in order to keep the system in optimal condition **through the life of the building** from viewpoints of environment, energy and facility usage.
- The commissioning **begins with pre-design phase** and can be applied through life of building including all phases, which are pre-design, design, elaboration, construction and operation and occupancy phases."

Model for videnoverførsel fra FM til byggeprojekter



FM's knibtangsmanøvre på byggeprojekter

