

NYINDUSTRIALISERING AF BYGGEPROCESSEN

— NÆSTE TRIN MOD ØGET EFFEKTIVITET

MARTIN PEDERSEN & MADS SØLVSTEN DAHL

SPECIALE FOR
CAND.SCIENT.TECHN.

—
MED SPECIALE I BYGGELEDELSE VED
AALBORG UNIVERSITET

BILAG OG APPENDIKS
JANUAR 2011

Indholdsfortegnelse

Appendiks 1.1 Aktivitetsoversigt	1
Appendiks 1.2 Metode ved virksomhedskontakt	5
Appendiks 1.3 Interviewede virksomheder	7
Appendiks 1.4 Første kontakt til virksomheder	11
Appendiks 1.5 Projektspecificering overfor udvalgte virksomheder	13
Appendiks 1.6 Drejebog ved telefonisk virksomhedskontakt	17
Appendiks 1.7 Planlægning af afgangprojekt	19
Appendiks 1.8 Brainstorm over afgangprojekt	21
Appendiks 3.1 Tiltag i dansk byggeri	23
Appendiks 5.1 Værdikædeperspektivet	35
Appendiks 5.2 Fremsendt interviewguide	41
Appendiks 5.3 Interview med Kuben Management	47
Appendiks 5.4 Interview med Friis og Moltke	59
Appendiks 5.5 Interview med Rambøll	71
Appendiks 5.6 Interview med Plan og Byg	83
Appendiks 5.7 Interview med Knauf Danogips	93
Appendiks 5.8 Interview med NCC Construction	107
Bilag 3.1 Regeringen spiller bolden videre til byggebranchen	121
Litteraturliste	123

Appendiks 1.1

Aktivitetsoversigt

Under udarbejdelse af projektet har projektgruppen deltaget i en række aktiviteter. Aktiviteterne som projektgruppen har deltaget i har haft flere formål. Herunder specialevejledning, sparring, interviews, fyraftensmøder, videnindsamling og informationssøgning. Tabellen nedenfor giver et samlet overblik over projektgruppens aktiviteter igennem projektperioden.

Dato	Beskrivelse af aktivitet	Henvisning
03.09.10	Specialevejledning m. Lene Faber Ussing. Projektgruppen informerer LF omkring valg af indgangsvinkel på emnet. Det blev fastslået at projektgruppen bør tage kontakt til virksomheder tidligt. Vigtigt at sikre at der er litteratur om emnet tidligt i forløbet.	
16.09.10	Opstartsmøde med Videncenter for Industrielt Byggeri, VIB. Uformel snak og diskussion om emnet, begrebet industrielt byggeri og fremtidigt samarbejde mellem projektgruppen og VIB. Snakken omhandlede hovedsageligt udvikling af teknologien i byggebranchen og dens anvendelse til nedbrydning af barrierer i værdikæden. <i>Deltagere: René Martin Larsen, UCN; Charlotte Heigaard Jensen, UCN; Martin Pedersen og Mads Sølvsten Dahl</i>	Appendiks 1.7 Planlægning af afgangspro- jekt Appendiks 1.8 Brainstorm over af- gangspro- jekt.
20.09.10	Specialevejledning m. Lene Faber Ussing. Snak omkring hvilke virksomheder projektgruppen er interesserede i at samarbejde med og hvordan de kan anvendes. Snak om hvordan man skriver afgangsspeciale.	
30.09.10	Specialevejledning m. Lene Faber Ussing. Rapportens disposition blev gennemgået frem til kapitel 7. Dispositionens opbygning fastholdes indtil videre og kan efterfølgende tilpasses. Projektgruppen fortsætter litteraturlæsningen forud for opstart af indledningsafsnit. Projektets tidsplan blev gennemgået og tilpasset. Det blev besluttet at droppe samarbejdet med SBI grundet projektets korte varighed og de mange andre samarbejder.	
12.10.10	LEAN møde ved Arkitema, Aarhus. Projektgruppen har været til Lean Construction – DK møde ved Arkitema i Aarhus. Mødet koncentrerede sig omkring anvendelse af IT programmer i forbindelse med projektering og udførelse af byggeprojekter. Præsentation blev afholdt af Kristian Birch Sørensen fra Rambøll, som netop har afsluttet et erhvervs ph.d. projekt på Aalborg Universitet omhandlende IT i byggeri-	

	et. En del af præsentationen omhandlede i den forbindelse anvendelsen og mulighederne for indbygning af RFID tags i bygningsdele. Netop anvendelse af teknologien og udviklingen af denne kan relateres til udviklingen af det industrielle byggeri i Danmark. Projektgruppens tanker: "Det kan tænkes at den teknologiske udvikling og anvendelse af teknologi kan være fremmende for industrielt byggeri i Danmark."	
26.10.10	Møde med VIB. Projektgruppens problemtræ (årsag/virkningsdiagram) blev gennemgået og årsager til nøgleproblemet "Dansk byggeris manglende evne til at effektivisere byggeprocessen" blev kvalitetssikret igennem diskussion. Foruden gennemgang af projektgruppens problemidentifikation blev der fokuseret på projektgruppens kommende interviewrunde, ligesom relevansen af de valgte interviews blev gennemgået. Det blev på mødet fastlagt, at projektgruppen efter aflevering af projekt d. 5. januar skal afholde et fyraftensmøde på UCN. Fyraftensmødet skal omhandle projektet problemstillinger, tanker og løsninger. Projektgruppens materiale og arbejde vil efter aflevering blive uploadet på http://www.industrieltbyggeri.dk/ <i>Deltagere: René Martin Larsen, UCN; Charlotte Heigaard Jensen, UCN; Martin Pedersen og Mads Sølvsten Dahl</i>	
27.10.10	Specialevejledning m. Lene Faber Ussing. Vejleder blev præsenteret for projektgruppens problemtræ og måltræ. Derudover fremlagde projektgruppen sin nuværende problemformulering, der er blevet til på baggrund af arbejdet med problem- og måltræet. I løbet af de kommende 2 uger skal det empiriske materiale til rapporten indsamles for en efterfølgende videre behandling af dette. Dette sker i kraft af personlige interviews med samtlige parter i værdikæden, hvilket bl.a. indebærer 3 virksomhedsbesøg i København. Derfor blev der på mødet drøftet hvordan disse interviews skal gribes an samt hvorledes spørgsmålene skal formuleres ift. projektgruppens forsyningskædeperspektiv.	
01.11.10	Interview med Jesper Prip Sindberg, Arkitekt, Kuben Management. Kuben Management blev interviewet med udgangspunkt i værdikæden og er i denne sammenhæng placeret i bygherrerollen. Kuben Management optræder ofte som bygherrerådgiver og er derigennem bygherrens repræsentant ved udarbejdelse og gennemførelse af projekter. Interviewet foregik i Kuben Managements lokaler i Valby og blev udført i forbindelse med en mindre studierejse til København.	Appendiks 5.3 Interview med Kuben Management.
02.11.10	Interview med Martin Stener Breinholt, Civil Ingeniør, Rambøll. Rambøll blev interviewet med udgangspunkt i værdikædeperspektivet og deres placering heri som Ingeniør. Rambøll arbejder til dagligt med Ingeniør opgaver inden for bl.a. byggeriet og har i den forbindelse stor erfaring med det industrielle byggeri og udviklingen af processer og metoder herfor. Interviewet foregik i Rambølls nyopførte domicil i Ørestaden og blev gennemført under projektgruppens studierejse til København.	Appendiks 5.5 Interview med Rambøll.
03.11.10	Interview med Mogens H. Kristensen, Arkitekt og partner, Friis & Moltke. Interview med Arkitekten i værdikædeperspektivet. Friis & Moltkes arbejdsopgaver spænder vidt og dækker en bred vifte af byggeri i Danmark,	Appendiks 5.4 Interview med

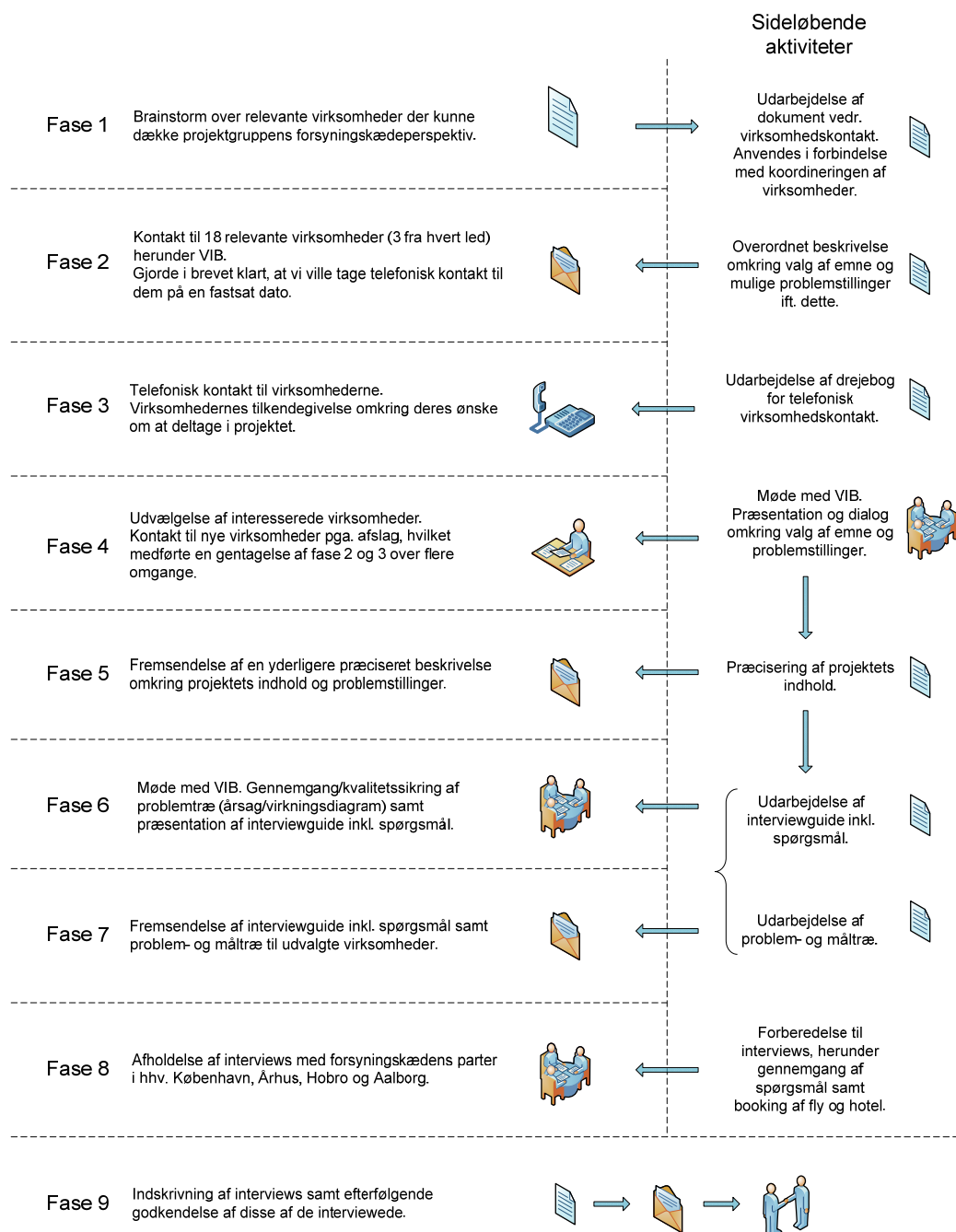
	både offentligt og privat. Interviewet foregik i Friis & Moltkes lokaler i Aarhus.	Friis og Moltke.
04.11.10	Interview med Peter Serup, Landinspektør (Planlægger), Plan og Byg - Aalborg Kommune. Interview med Plan og Byg, Aalborg kommune blev afholdt med udgangspunkt i en offentlig instans i værdikædeperspektivet. Interviewet blev afholdt med Peter Serup, som til daglig arbejder med planlægning af lokalplaner. Peter Serups placering i Plan og Byg medfører desuden dagligt teamarbejde med sagsbehandlere i byggeprojekter. Interviewet blev afholdt på teknisk forvaltning i Nørresundby.	Appendiks 5.6 Interview med Plan og Byg.
05.11.10	Interview med Jørgen Sloth Nielsen, Udviklingschef, Knauf Danogips. Interview med Knauf Danogips, som er placeret i leverandør/materiale producent leddet i værdikæden. Knauf Danogips er leverandør inden for en lang række byggesystemer, foruden materialer som f.eks. gipsplader. Interviewet blev afholdt ved Knauf Danogips i Hobro.	Appendiks 5.7 Interview med Knauf Danogips.
08.11.10	Interview med Martin Mathorpe, Direktør for Strategi og forretningsudvikling, NCC Construction. Interview med NCC blev afholdt på NCC Constructions hovedkontor i Hellerup. NCC Construction blev interviewet med udgangspunkt i deres placering i værdikæden som entreprenører. NCC Construction har en betydelig placering grundet størrelse og omfang af byggeprojekter i Danmark.	Appendiks 5.8 Interview med NCC.
22.11.10	Specialevejledning m. Lene Faber Ussing. - Det besluttes at afsnit i rapporten, omhandlende værdi/forsyningskæde rettes med alle led i kæden og udformes som en beskrivelse af de enkelte aktører, nærmere end en egentlig analyse af det aktuelle led. - Kildehenvielse – Enkelt kilder frabeder brug af specifikke forretningspartnere og samarbejder, som er omtalt i interview. Det besluttes at det aktuelle firmanavn ikke vises i bilag eller omtales i rapport. Selve samarbejdet kan omtales. - Metodeafsnit er vigtigt at få med, da det også indgår som teori i rapporten. F.eks. teori omkring, analysemetoder, interviews og spørgeteknik. - Det besluttes, at der ved et muligt implementeringsafsnit kan anvendes fx forandringsledelses teori på et enkelt element fra de fundne anbefalinger. "Studyplan" godkendt og fremsendes til sekretær for godkendelse fra studienævn.	
06.12.10	Specialevejledning m. Lene Faber Ussing. Gennemgang af projektgruppens fremtidige arbejde. Projektgruppen har planlagt at påbegynde en beskrivelse af industrialisering og nyindustrialisering i byggeriet. Dette emne vurderes ikke relevant og vigtigt i forbindelse med projektets mål. Det besluttes at kommentere dette som del af analyse arbejdet i stedet. Dette betyder at projektgruppen i højere grad kan fokusere på den egentlige analyse, frem for beskrivelse af "historisk" materiale, som kan findes ved søgning på emnet. Fremgangsmåde ved analysearbejde gennemgået. (indledende afsnit, sammenfatning af interviewdata, hovedanalyse og anbefalinger)	

	Metodeafsnit fremsendes til vejleder for kommentarer snarest.	
13.12.10	Specialevejledning m. Lene Faber Ussing. Fremgangsmetoden for det kommende projektarbejde blev gennemgået. Projektgruppen har pt. udarbejdet sammenfatninger af interviewene omhandlende de to udvalgte kategorier: Teknologi samt Organisation og samarbejde. Projektgruppen vil dernæst foretage en afgrænsning ift. de nævneværdige punkter der blev identificeret under behandlingen af disse kategorier, med henblik på at arbejde hen imod en række anbefalinger til branchen.	

Appendiks 1.2

Metode ved virksomhedskontakt

Af illustrationen nedenfor fremgår hvilken metodik projektgruppen har anvendt, i forbindelse med virksomhedskontakten, der senere resulterede i en række interviews med virksomhederne. Der henvises til Appendiks 5.3-5.8.



Appendiks 1.3

Interviewede virksomheder

I det følgende er de interviewede virksomheder kort beskrevet på baggrund af information fra de respektive virksomheders hjemmesider. Hermed er der mulighed for at danne sig et overblik over de virksomheder, som projektgruppen har fundet relevante i forbindelse med behandlingen af projektets problemformulering.

Bygherreled

Virksomhed: Kuben Management A/S, Valby. www.kuben.dk/management	Respondent: Jesper Prip Sindberg, Bygherrerådgiver, Arkitekt.
Ansatte: Ca. 90 ansatte fordelt på virksomhedens 6 afdelinger.	Historik: Kuben Management er grundlagt i 2008. Der ydes bygherrerådgivning i forbindelse med nybyggeri, ombygning og renovering indenfor følgende opgavetyper:
Afdelinger: København, Aalborg, Århus, Odense, Kolding og Haderslev.	- Almene og private boliger. - Social- og sundhedsbyggeri, herunder sundhedscentre og plejeboliger. - Forskningsbyggeri, undervisningsbyggeri, skoler og børneinstitutioner. - Kultur- og idrætsbyggeri herunder museer, sportscentre, kultur- og fritidscentre. - Erhvervsbyggeri, eksempelvis domiciler, kontorbygninger, produktionsvirksomheder og p-huse.

Offentlig instans

Virksomhed: Plan og Byg, Aalborg kommune. www.aalborgkommune.dk	Respondent: Peter Serup, Byplanlægger (landinspektør).
Historik: Plan & Byg varetager kommunens fysiske planlægning. Forvaltningsgrenen arbejder med kommuneplanlægning og lokalplaner, byggesagsbehandling, byggesager, støttet byggeri, byfornyelse og erhvervsservice. Desuden arbejdes der med byomdannelse og byrum. Her lægges grundstenene for kommunens fysiske udvikling.	

Arkitektled

Virksomhed: FRIIS & MOLTKE A/S, Århus. www.friis-moltke.dk	Respondent: Mogens H. Kristensen, Arkitekt og Partner.
Ansatte: 55-60 ansatte fordelt på virksomhedens 3 afdelinger.	Historik: Virksomheden er grundlagt i 1954.
Afdelinger: Aalborg, Køge og Århus.	FRIIS & MOLTKE står bag et bredt spekter af arkitektopgaver. Fra enfamiliehuse og støttet boligbyggeri til store eksklusive boligbebyggelser. Derudover har de deltaget i små offentlige institutioner til store planlægnings- og bygningsværker som eksempelvis; sygehuse, fængsel, sportsanlæg, erhvervs- og administrationsbygninger samt uddannelsesinstitutioner.

Ingeniørled

Virksomhed: Rambøll A/S, Ørestaden. www.ramboll.dk	Respondent: Martin Stener Breinholt, Civilingeniør.
Ansatte: Ca. 2.700 ansatte fordelt på virksomhedens 24 afdelinger her i landet	Historik: Virksomheden er grundlagt i 1945.
Afdelinger: 24 kontorer fordelt rundt om i landet med hovedkontor i Ørestaden der huser ca. 1.800 ansatte.	Rambøll yder ingeniørrådgivning indenfor områderne; Byggeri og design, Infrastruktur og transport, Energi og klima, Miljø og natur, Industri og olie/gas, IT og telekommunikation samt Management og samfund. Rambøll har været involveret i projekter som; Utzon Centeret i Aalborg, Bella Hotel i Ørestaden samt det kommende Musikens Hus i Aalborg.
Omsætning: Ca. 5,5 mia. kr. i 2009	

Entreprenørled

Virksomhed: NCC Construction A/S, Hellerup. www.ncc.dk	Respondent: Martin Manthorpe, Direktør for Strategi og Forretningsudvikling, Civilingeniør.
Ansatte: Ca. 1200 ansatte fordelt på virksomhedens 7 afdelinger.	Historik: Virksomheden er grundlagt i 1988.
Afdelinger: Hellerup (hovedkontor), Kolding, Århus, Brabrand, Aalborg, Hjørring og Holstebro.	NCC Construction beskæftiger sig med byggeri, anlægsopgaver og udvikling og salg af boliger i hele Danmark og har været involveret i projekter som: Bella Hotel i Ørestaden, hospitalsbyggeri i hhv. Skejby, Odense og Glostrup samt indkøbscentret Bryggen i Vejle.
Omsætning: Ca. 2,4 mia. kr. i 2009.	

Producent/leverandørled

Virksomhed: Knauf Danogips A/S, Hobro. www.knaufdanogips.dk	Respondent: Jørgen Sloth Nielsen, Udviklingschef og Teknisk chef.
Ansatte: Ca. 230 ansatte fordelt på virksomhedens 3 afdelinger.	Historik: Virksomheden er grundlagt i 2006, men har historie tilbage til 1936.
Afdelinger: Hobro, Valby og Hvidovre.	Knauf Danogips udvikler og producerer fleksible gips eller gipsrelaterede letvægtssystemer indenfor bl.a.; inder-vægge, ydervægge, lofter, etagedæk, gulve, brandbeskyttelse mv. Derudover bidrager virksomheden med projektering i forbindelse med byggeprojekter, lige fra enfamiliehus til hospitalsbyggeri.

Appendiks 1.4

Første kontakt til virksomheder

Nedenstående er et eksempel på den første virksomhedskontakt til NCC Construction. Der er på tilsvarende vis taget kontakt til blandt andre; Kuben Management A/S, Friis og Moltke A/S, Rambøll A/S, Plan og Byg (Aalborg Kommune) og Knauf Danogips A/S. Det er disse virksomheder projektgruppen har valgt, at etablere et nærmere samarbejde med. Udover de valgte virksomheder blev der også taget kontakt til blandt andre; COWI A/S, MT Højgaard A/S, Henning Larsen Architects, Scandi Byg og Jytas A/S. Dette brev figurerer i Appendiks 1.2 Metode ved virksomhedskontakt under fase 2, som en del af den anvendte metodik i forbindelse med virksomhedskontakten.

NCC Construction

Att.: Karl-Gustav Jensen

Vedr. samarbejde i forbindelse med kandidatspeciale omkring industrielt byggeri

I forbindelse med kandidatspeciale i byggeledelse ved Aalborg Universitet er vi interesserede i et muligt samarbejde med NCC Construction. Vores speciale skal omhandle det industrielle byggeri og dets fremtidige muligheder i Danmark.

Vi vil i specialet arbejde med industrielt orienteret projektering, hvor vi undersøger det projekterings- og planlægningsmæssige i forbindelse med en byggesag. Denne vinkel ser vi ikke belyst i tilstrækkeligt omfang i tidligere projekter og rapporter inden for emnet, omend det er yderst relevant for branchen. Vi mener, at der på dette område er mulighed for at udvikle og fremme det industrielle byggeri. I projektet vil vi undersøge, hvilke barrierer der eksisterer og hvordan disse forhindrer det industrielle byggeri i at blive udviklet og vinde indpas i den danske byggebranche. Vi vil undersøge, hvordan byggebranchen kan tænke industrielle tanker allerede i de første faser af en byggesag, og hvordan dette bliver en naturlig integreret del af rådgiverens mindset.

Vi anser NCC Construction som en afgørende spiller i entreprenørbranchen med en bred erfaring indenfor flere interessante arbejdsområder. Vi er bekendte med, at NCC Construction de seneste år har arbejdet med det industrielle byggeri og på at industrialisere byggeprocessen. Vi er derfor overbeviste om, at et samarbejde vil være udbytterigt for både NCC Construction og os som studerende. Samarbejdet kan tilrettelægges, så det passer ind i jeres daglige arbejde. Et samarbejde kan evt. foregå som interview, sparringspartner eller som projektvirksomhed, hvor vi for jer undersøger problemområdet. Offentliggørelse, presseomtale og lignende vil ske i samarbejde og efter aftale med NCC Construction.

Specialet afslutter vores uddannelse som Cand. Scient. Techn. med speciale i byggeledelse ved Aalborg Universitet. Vores baggrund for udarbejdelsen af dette kandidatspeciale er lidt anderledes, end for de traditionelle civilingeniører, da vores bachelordel består af en professionsba-

chelor som bygningskonstruktør fra hhv. Horsens og Aalborg. Efter endt bygningskonstruktør-uddannelse følger vi nu kandidatoverbygningen i byggeledelse ved Aalborg Universitet. Vores vejleder er Lene Faber Ussing, som er ansat på Aalborg Universitet ved institut for Mekanik og Produktion.

Specialet udarbejdes i perioden 1. september 2010 – januar 2011. Af hensyn til vores projektarbejde vil vi tillade os at tage telefonisk kontakt til NCC Construction d. 14. september 2010, med henblik på at få en endelig aftale i stand.

Vi ser som kommende nyuddannede eksperter et stort potentiale i at fremme og udvikle det industrielle byggeri.

Med venlig hilsen og håb om et udbytterigt samarbejde.

Martin Pedersen og Mads Sølvsten Dahl

Studerende ved Aalborg Universitet

Cand. Scient. Techn. m. speciale i byggeledelse

Kontaktinformation:

Martin Pedersen mpede09@student.aau.dk + 45 20 67 77 29

Mads Sølvsten Dahl mdahl09@student.aau.dk + 45 31 19 04 11

Specialevejleder:

Lene Faber Ussing lf@production.aau.dk + 45 99 40 73 22

Appendiks 1.5

Projektspecificering overfor udvalgte virksomheder

Nedenstående er et eksempel på, hvordan projektgruppen yderligere har specificeret projektets indhold overfor NCC. Denne specificering blev udarbejdet med henblik på at give de udvalgte virksomheder et bedre indblik i, hvad projektgruppen havde gjort sig af tanker i den mellemliggende periode indtil den endelige udvælgelse af virksomheder til interview. Der er på tilsvarende vis taget kontakt til; Kuben Management A/S, Friis og Moltke A/S, Rambøll A/S, Plan og Byg, Aalborg kommune og Knauf Danogips A/S. Dette brev figurerer i Appendiks 1.2 Metode ved virksomhedskontakt under fase 5, som en del af den anvendte metodik i forbindelse med virksomhedskontakten.

NCC Construction

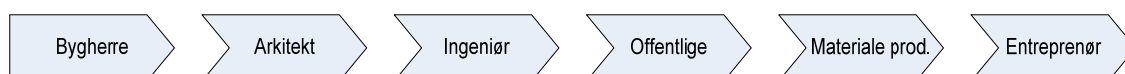
Att.: Martin Manthorpe

Vedr. samarbejde i forbindelse med kandidatspeciale omkring industrielt byggeri

Tak for samtalen d. 14.09.10 og den positive tilbagemelding. Siden vores samtale har vi fået præciseret vores emne og projektets indhold og rammer yderligere.

Vi vil i projektet undersøge det industrielle byggeris situation og dets muligheder i Danmark. Et essentielt spørgsmål i forbindelse med projektet er, hvordan de enkelte parter i værdikæden opfatter begrebet "industrialiseret byggeri" og hvilke barrierer, der forhindrer industrialiseret byggeri i at vinde indpas. Det er vores opfattelse, at fokus skal rettes imod rådgivningsbranchen, for at sikre industrielle processer og metoder som en naturlig og integreret del byggeriet (industriel orienteret projektering).

For at undersøge hvordan det industrielle byggeri kan komme i spil, vil vi indledningsvis tage udgangspunkt i byggeriets værdikæde. Denne er groft illustreret nedenfor. Værdikæden vil blive analyseret og beskrevet for en senere bearbejdning af de fundne problemstillinger. Vi forventer at arbejdet med værdikæden vil belyse problemstillinger, som ikke umiddelbart tilgodeser en nyindustrialisering af byggeriet. Herunder barrierer imellem de involverede samt bindinger på tværs af de involveredes roller.



Figur 1 - Groft skitseret værdikæde for et byggeprojekt. Hvert enkelt led i kæden skal bidrage til værdiskabelsen af byggeprojektet, og alle led er afhængige af hinanden.

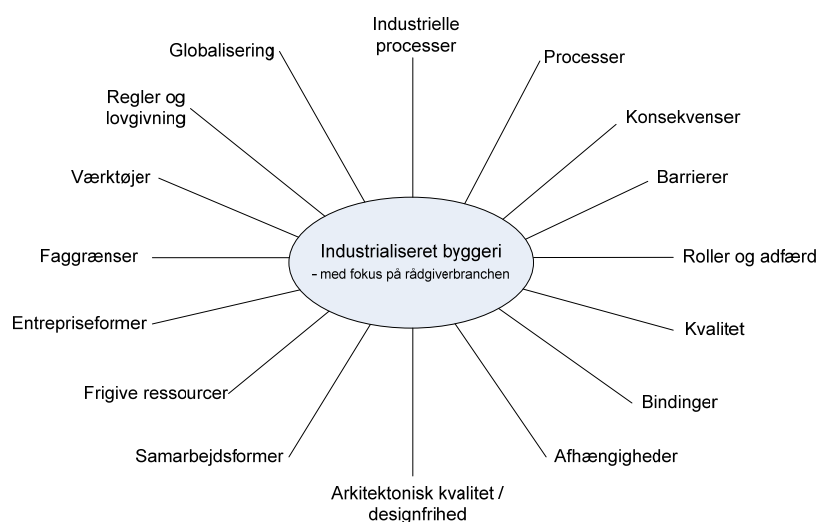
Projektets indgangsvinkel med fokus på rådgiver lyder (på nuværende tidspunkt):

- *Hvilke barrierer eksisterer der indenfor den danske byggebranche ift. nyindustrialisering af byggeriet, og hvordan nedbrydes disse?*
- *Hvordan kan nyindustrialisering blive en integreret del af måden, hvorpå der designs og bygges, dvs. i alle leddene af værdikæden?*
- *Anvendelse og udnyttelse af moderne teknologier for at fremme nyindustrialiseringen i byggebranchen.*
- *Analyse og udvikling af industrielle processer og værktøjer i byggeriets værdikæde.*
- *Analyse og udvikling af samarbejde ved nyindustrialisering.*

Projektet skal belyse (på nuværende tidspunkt):

- *Hvordan man får rådgiverbranchen til at tænke og agere i en industrialiseret kontekst.*
- *Hvilke dele af værdikæden der kræver størst opmærksomhed, for i højere grad at anvende nyindustrialisering i den danske byggebranche.*

Nøgleord i forbindelse med projektet vil være:



Figur 2 - Relevante nøgleord i forbindelse med projektudarbejdelsen.

Projektet er som tidligere beskrevet vores afsluttende kandidatspeciale og skal udarbejdes i perioden 1. sep. 2010 – 5. jan. 2011. I skrivende stund er vi i færd med at afgrænse projektet, få lavet endelige aftaler med de virksomheder, der har indvilget i at deltage i interviews, samt har gjort os tanker omkring, hvad disse skal indeholde. For at kunne beskrive og tegne et retvisende billede af det industrielle byggeris situation og muligheder i Danmark, vil vi udføre interviews med repræsentanter fra alle led i værdikæden.

Vi forventer at kunne gennemføre interviews sidst i oktober. Forud for interviewet vil vi fremsende spørgsmålene. Interviewet forventes at have en varighed på én time til halvanden. Det

vil være at foretrække, at den interviewede besidder en generel bred viden indenfor byggebranchen og har eller har haft en stilling på ledelsesniveau, således vedkommende kan udtale sig på virksomhedens vegne.

Foruden interviews med de involverede parter i selve værdikæden har vi aftalt at samarbejde med "Center for Industriel Arkitektur, Cinark" og "Videncenter for Industrielt Byggeri, VIB". Dette samarbejde vil foregå i form af oplæg til diverse arrangementer fra os som studerende, deling af viden og erfaring, samt sparring i løbet af projektperioden.

Såfremt I har lyst til at høre nærmere omkring vores projekt og udarbejdelse heraf, er I meget velkomne til at kontakte os.

Med venlig hilsen og håb om et udbytterigt samarbejde.

Med venlig hilsen og håb om et udbytterigt samarbejde.

Martin Pedersen og Mads Sølvsten Dahl

Studerende ved Aalborg Universitet

Cand. Scient. Techn. m. speciale i byggeledelse

Kontaktinformation:

Martin Pedersen mpede09@student.aau.dk + 45 20 67 77 29

Mads Sølvsten Dahl mdahl09@student.aau.dk + 45 31 19 04 11

Specialevejleder:

Lene Faber Ussing lf@production.aau.dk + 45 99 40 73 22

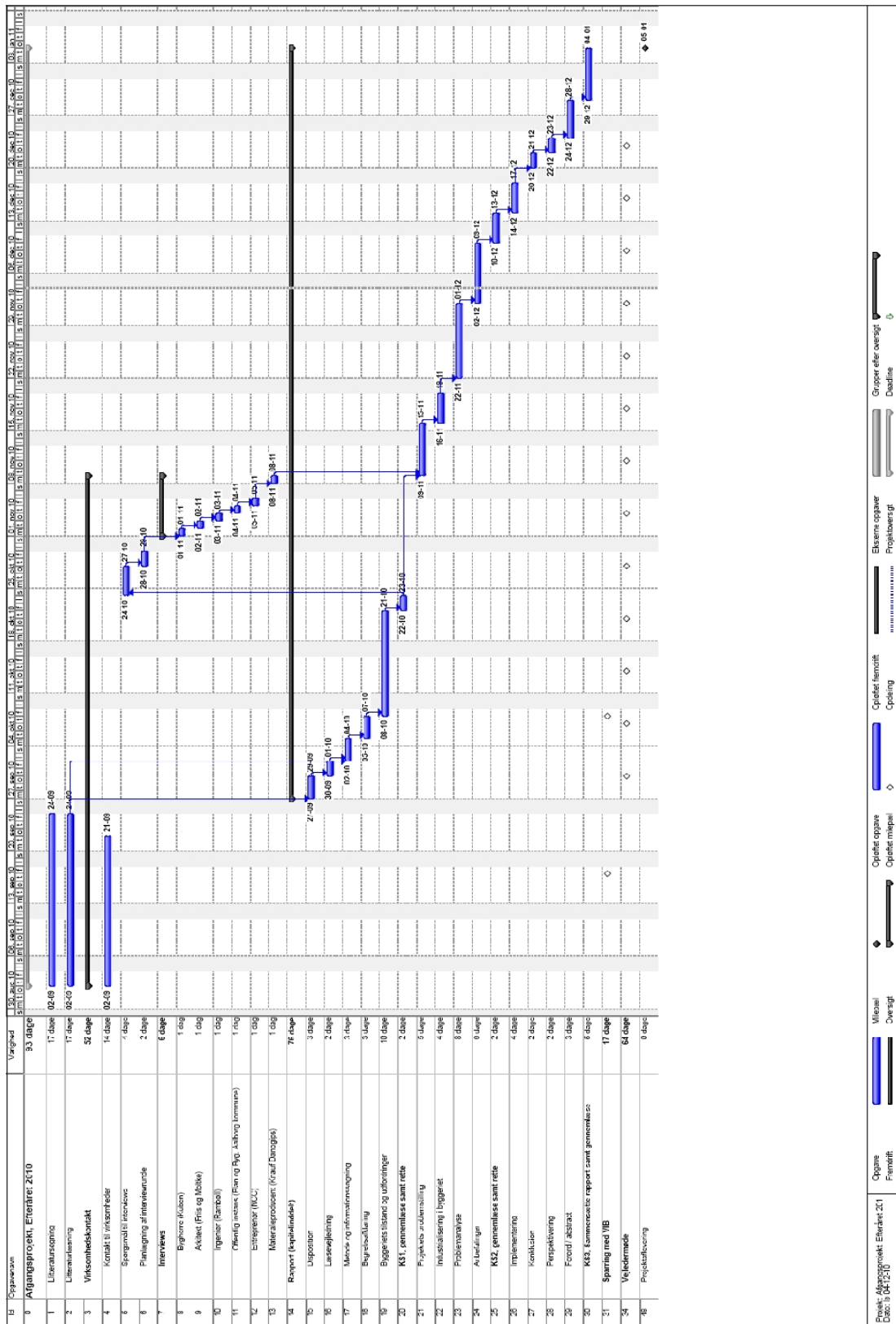
Appendiks 1.6

Drejebog ved telefonisk virksomhedskontakt

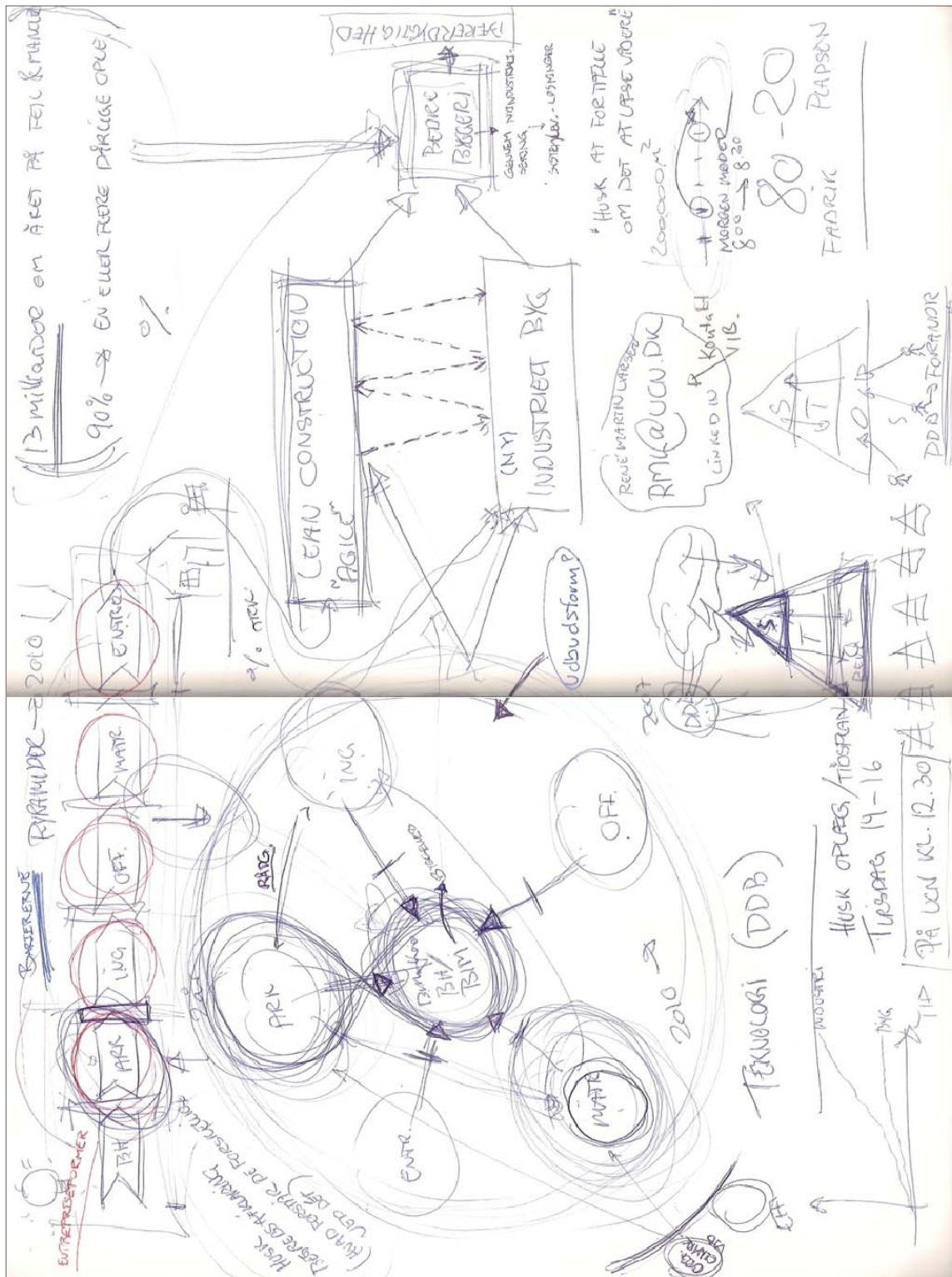
I forbindelse med projektgruppens første kontakt til virksomhederne blev der i brevet gjort klart, at virksomhederne vil blive kontaktet telefonisk på en fastsat dato af hensyn til projektarbejdet. Denne telefonkontakt tog udgangspunkt i nedenstående fremgangsmåde. Dette dokument Appendiks 1.2 figurerer i i Metode ved virksomhedskontakt under fase 3, som en del af den anvendte metodik i forbindelse med virksomhedskontakten.

- 1) Spørge om vedkommende har tid til en kort snak.
- 2) Præsentation af hvem vi er og baggrund for dette studie.
- 3) Gøre dem klart at vi sidder i en indledende fase, hvor vi skal tage stilling til, hvordan vi kan bruge dem under projektarbejdet.
- 4) Har vedkommende set det udsendte brev vedr. vores afgangsprøve? Er der interesse for et samarbejde (og samarbejdsformen)?
 - a. Ellers introduktion til emnet og den vinkel vi har valgt at se emnet ud fra. Formålet er at sætte fokus på industrialiseringen af byggeriet, og hvordan dette kan gribes an.
 - i. Den måde vi organiserer os og udvikler bygninger generelt i dag, tilgodeser det den industrielle tankegang/udviklingen af industrielt byggeri?
 - ii. Faggrænser, de enkelte aktørers opgave. → Bygherre, arkitekt, ingeniør, de offentlige, entreprenør og producent.
 - iii. Hvor store moduler vil der kunne arbejdes med for at tilgodese industrialiseringens fordele og den arkitektoniske kvalitet?
 - iv. Vil arkitekten være i stand til at udvikle arkitektur indenfor foruddefinerede rammer?
 - v. Er den industrielle tankegang i spil hos de rådgivende virksomheder, og hvad kan der gøres for, at denne byggemetode gøres til en integreret del af rådgiverens mindset?
- 5) Hvad vi vil bruge dem til, og hvordan de kan drage nytte af samarbejdet? Har de nogle idéer/forestillinger om, hvordan de vil kunne deltage i et samarbejde.
- 6) Vende tilbage med en konkretisering.
- 7) Tak for jeres tid.

Planlægning af afgangsprøjet



Brainstorm udarbejdet under det første møde med Videntcenter for Industrielt byggeri.



Appendiks 3.1

Tiltag i dansk byggeri

I perioden 1990 og frem til i dag er der igangsat en række tiltag for at fremme evnen til innovation og højere effektivitet. Flere af tiltagene er iværksat på initiativ af og med støtte fra politisk side igennem daværende Bolig- og Erhvervsministeriet, det nuværende Økonomi- og Erhvervsministeriet.

I de følgende afsnit behandles de enkelte udviklingstiltag fra afsnit 3.3 Tiltag i den danske byggebranche, hovedrapporten. For en yderligere detaljering af de enkelte tiltag henvises til den relevante litteratur. Det følgende betragtes som en introduktion af udvalgte tiltag.

3.1.1 Byggelogistik, 1991-1996

Byggelogistik blev gennemført under et udviklingsprogram støttet af daværende Boligministeriet, som i 1989 iværksatte en ordning med særlige kvoter inden for det offentligt støttede byggeri til udviklingsprojekter. I årene 1991-1996 gennemførtes seks forsøgsbyggerier omhandlende udvikling og afprøvning af logistiksystem i byggeriet. Samarbejdsprojektet havde til formål at påvise fordelene ved et tættere samarbejde mellem de projekterende, forhandlere og udførende. [Bejder & Olsen, 2007, pp.166-70]

Udgangspunktet for udarbejdelse af logistikmodellen tog bl.a. afsæt i problemstillingen om, at rådgiver ikke i tilstrækkelig grad formår at benytte den viden, som de udførende er i besiddelse af omkring anvendelse og tilpasning af byggekomponenterne. Denne problemstilling var direkte udledt af, at leverandører og entreprenører ofte først udpeges efter endt projektering. Derfor vælges leverandørerne ofte ud fra hvilke firmaer, som kan levere varen til den laveste pris, frem for hvem der kan levere den bedste leverance til den rigtige pris. [Bejder & Olsen, 2007, pp.166-70]

I "Sophiehaven-projektet" blev der anvendt en model, som skulle styrke det praktiske samarbejde og sikre en bedre materialestyring. Dette blev en fælles materialekoordinater, i projektet kendt som en "scaffers". Materialekoordinatoren var ansvarlig for såvel fagentreprenørens materialeleverancer, byggepladsens planlægning og indretningen af denne. [Bejder & Olsen, 2007, pp.166-70]

Der blev ved afslutning af projektet erfaret flere fordele. Ved at minimere intern transport på pladsen og forbedre logistikken blev der brugt færre mandtimer end beregnet. Ligesom der blev der opnået en reduktion i svind og spild. Den forbedrede byggelogistik medførte dog også ulemper ved en øget omkostning til planlægning og administration. Det skønnes, at projektet opnåede en samlet produktivitetsbesparelse på mellem 5 og 10 % sammenlignet med en byggesag af tilsvarende størrelse og omfang. Besparelserne menes i høj grad at stamme fra mindre spild og svind på materialerne. Derfor menes et tættere samarbejde mellem de involverede i forhold til et traditionelt byggeri at være medvirkende til de fundne besparelser.

Konklusionen på projektet blev følgende oplistet i punktform [Bejder & Olsen, 2007, p.169]:

- Færre anvendte mandtimer end beregnet.
- Mere sikre leverancer med færre fejl igennem materialestyring.
- Mindre svind og spild end forventet.
- Materialekoordinatoren (skafferen) viste sig at være til stor hjælp i materialeadministrationen.

3.1.2 Trimmet Byggeproduktion, 1993

Der blev i 2002 blevet taget de første indledende skridt mod dannelse af en dansk afdeling, Lean Construction - DK. Første bestyrelsesmøde blev afholdt i marts 2004. Lean Construction – DK arbejder på udbredelse og implementering af Trimmet Byggeproduktion. Der henvises til foreningens hjemmeside for yderligere information. [Lean Construction - DK, 2010] [Bejder & Olsen, 2007, pp.200-18]

Den nuværende tilgang til produktionen er aktivitetsbaseret, hvor holdningen typisk er, at forbedringen ligger i at forbedre de enkelte aktiviteter enkeltvis. Lean Construction er derimod en produktionsstyret tilgang til udførelse af projekter, hvor der ses på flere aktiviteter, som skal være ”sunde” forud for gennemførelse. De syv strømme i Lean Construction, som skaber forudsætningerne er illustreret i Tabel 1. [Bejder & Olsen, 2007, pp.200-18]

Indre strømme	1. Der skal være den nødvendige plads til at udføre arbejdet.
	2. De foregående arbejder skal være afsluttet.
Ydre strømme	3. De ydre omstændigheder skal være i orden.
Ressource strømme	4. Materielle skal være til stede.
	5. Materialerne skal være til stede.
	6. Mandskabet skal være til stede.
	7. Informationerne i form af tegninger og beskrivelser skal foreligge.

Tabel 1 - De 7 strømme som skal opfyldes for at en aktivitet er sund og kan udføres som planlagt i byggeriet. [Bejder & Olsen, 2007]

I forbindelse med Trimmet Byggeproduktion er planlægningsværktøjet ”Last Planner System” (LPS) et vigtigt element. LPS er udviklet af Lean Construction Institute ud fra den erkendelse af byggeri grundlæggende er kaotisk og derfor uforudsigeligt. Der arbejdes i LPS med tre forskellige tidsplaner. [Bejder & Olsen, 2007, pp.200-18]

- **Masterplan / Procesplan**

Overordnet aktivitetsplan for det samlede projekt. Fastlægger hovedterminer og aktiviteterne rækkefølge. Angiver desuden det overordnede ressourceforbrug. Aktiviteterne i masterplanen **skal** foregå.

- **Periodeplan**

Periodeplanen fungerer som en rullende planlægning med en tidshorisont på 3-8 uger afhængigt af projektets omfang. Planen sikrer at aktiviteter er sunde. Periodeplanens aktiviteter **kan/(må)** foregå.

- **Arbejdsplan / Ugeplan**

Fungerer som en plan for aktiviteter som **vil** foregå den kommende uge.

Konklusionen på Lean Construction er, at det er et skridt i den rigtige retning. Dette skyldes primært, at de værktøjer, som anvendes og danner grundlag for Lean Construction tankegangen, er udviklet med baggrund i de forskelle, som adskiller industriel produktion og industriel byggeri. Det bemærkes, at der fortsat er basis for yderligere forbedringer, og at samarbejder mellem byggevirksomhederne i et netværk kan forbedres. Fremtidige udfordringer for Lean Construction bliver at nytænke tankegangen allerede i program- og projekteringsfasen. [Bejder & Olsen, 2007, pp.200-18]

For en yderligere uddybning af Lean principperne henvises til relevant materiale.

3.1.3 Projekt Renovering, 1994 – 1999

Projekt renovering blev iværksat på baggrund af By- og Boligministeriets ressourceområdeanalyse, som påpegede, at virksomheder i byggesektoren i for ringe grad var omstillet til det voksende renoveringsmarked og derforuden havde haft en ringe produktivitetsudvikling sammenlignet med fremstillingsindustrien. Projekt renovering omfattede omkring 100 udviklingsprojekter inden for renoverings- og byfornyelsesopgaver. [Bejder & Olsen, 2007, p.177]

Projekt Renovering var oprindeligt planlagt til at forløbe i perioden 1995-97, men det sidste forsøgsprojekt var først afsluttet i 1999. Bevillingen fra By- og Boligministeriet til Projekt Renovering lød på 165 mio. årligt. [Bejder & Olsen, 2007, p.177]

Under Projekt Renovering blev bl.a. multisjak projektet gennemført. Multisjak projektet omhandlede etablering af sjak på tværs af faggrænser. Formålet med dannelsen af sjak på tværs af faggrænser var en forbedring af samarbejdet mellem parterne i udførelsen. Desværre lykkedes det ikke at opnå målsætningen, hvor man bl.a. skulle reducere spildtid. Dette mentes at bunde i projekternes store kompleksitet. [Bejder & Olsen, 2007, p.177]

Der blev foruden multisjak projektet, som var et procesudviklingsprojekt også gennemført andre projekter med andre fokusområder. Herunder et produktudviklingsprojekt, som skulle medføre en mere industrialiseret renoverings i byggeriet. Dette skulle gøres ved at flytte fabrikationen væk fra byggepladsen og derved opnå en besparelse i byggetid og udgifter til genhusning. Under udviklingsprojekterne blev det konkluderet, at de projekterende i større grad skulle lære at anvende industrielt fremstillede komponenter. [Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2007]

Uddrag fra pressemeddelelse [Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2007]

"... Spørgeskemaundersøgelsen viste, at næsten 80 procent af de involverede parter mener, at de nåede målet, og 60 procent mener, at de nåede målet og resultaterne blev taget i anvendelse. Næsten 50 procent af respondenterne vurderer, at det erhvervsmæssige potentiale fortsat er stort. Potentialet ligger inden for områderne: Procesudvikling, produktudvikling og øget produktivitet. Konkret er det erhvervsmæssige potentiale fordelt på mange projektkategorier, fx mener næsten 50 procent, at der i Projekt Renovering er basis for udvikling af nye byggesystemer og komponenter og 42 procent, at informationsteknologien giver basis for øget produktivitet..."

"... Projekt Renovering har haft stor betydning for udviklingen af badeværelser, påbygninger, energibesparelser og multisjak, og har givet erfaring og viden videre til en række nye initiativer og udviklingsmiljøer: Fx Projekt Hus, Innovationsfonden, Task Force og Det digitale Byggeri, samt private initiativer som Grundejernes Investeringsfonds forsøgshandlingsplan og Fonden Realdanias initiativer..."

Den fulde pressemeddelelse kan ses i Bilag 3.1 - Regeringen spiller bolden videre til byggebranchen.

3.1.4 Produkt og Procesudvikling i Byggeriet, 1995 – 2001

Produkt og Procesudvikling i Byggeriet, PPB, programmet blev iværksat af Erhvervsfremmestyrelsen i samarbejde med daværende By- og Boligministeriet. PPB blev iværksat for at øge produktiviteten i byggeriet og derigennem skabe billigere boliger, samt at styrke den danske byggebranche internationalt. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

Overordnet set var målet med PPB at fremme samarbejdet og den vertikale integration mellem virksomheder. Konkurrenceevnen skulle øges gennem produktudvikling, procesudvikling og innovation. Det var desuden målet at fremme eksporten og beskæftigelsen gennem forbedring af konkurrenceevnen ved den øgede produktivitet. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

I PPB projektet indgik fire konsortier med hvert deres fokusområde. Samlet set blev der gennemført 11 bebyggelsesprojekter. [Erhvervs- og Boligstyrelsen, 2003]

De fire konsortier beskrives i de følgende afsnit.

PPU

PPU konsortiet skulle have fokus på procesudvikling og vertikalt samarbejde i byggeriet. Efter erfaringer med at de forventet reduktioner i tid og omkostninger udeblev, blev det besluttet at fokusere på logistikken som udviklingstema. Projektet blev gennemført som en tre-fasemodel med faserne programprojekt, projektforslag og udførelsesprojekt – deraf navnet PPU. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

PPU opdelte byggeprojektet i en række procesenheder. PPU's formål blev at skabe et samarbejde mellem de projekterende og de udførende ved projektets start. Ved dette samarbejde kunne parterne i fællesskab fastlægge procesenhederne og bindingerne mellem disse. Idéen med dette var at udvikle det "optimale projektmateriale". [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

PPU konsortiet koncentrerede sig om følgende initiativer i forhold til logistik på de gennemførte forsøgsprojekter [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76] .

- Vertikalt samarbejde mellem de involverede, således de enkelte kan gøre deres indflydelse gældende på rette tidspunkt.
- Udvikling af entreprisederfunktionens ansvarsområde.
- Videreudvikling af værktøj for byggelogistikken i forhold til de udformede procesenheder.
- Anvendelse af fælles IT-system for mængdebærende leverancebeskrivelser og unit-skemaer.

- Vejrligs uafhængig produktion ved lukning af råhus igennem styring af logistik.

Erfaringerne blev, at det er svært at arbejde med logistikken i praksis og at der er store besparelser at hente, når parterne får det til at fungere. Ikke alle parter forstår at se fordelene i et samarbejde, da det er usikkert, hvilke parter som opnår en fordel. Dette menes at skyldes de traditionelle faggrænser mellem fagene. En anden ulempe, som blev erfaret, er, at det er svært at gøre gevinsterne op, på trods af at konsortiet kan sandsynliggøre opnåede besparelser i spild. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

Der blev ved PPU konkluderet, at der i alle forsøgsprojekterne var et tilbagevendende problem med fejl i projektmaterialet. Det fremhæves, at ved inddragelse af entreprenøren allerede i projekteringsprocessen vil mere realistiske planer kunne udarbejdes forud for udførelsen. PPU projektet opnåede dog besparelser ved anvendelse af rullende planlægning og kontrol af at opgaver kan og bliver udført. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

Ved at bruge erfaringerne fra de første projekter løbende ved udførelse af de næste opnåede man en produktivitetsgevinst på det fjerde forsøgsbyggeri på 15 % af arbejdstidsforbruget i forhold til traditionelt byggeri. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

Casa Nova

Casa Nova konsortiet skulle have fokus på udvikling og afprøvning af byggesystem i træ, som var egnet til industriel fremstilling. Foruden at vise mulighederne ved anvendelse af træelementer til række- og etagehuse var det et mål at [Bejder & Olsen, 2007, p.176]:

- *Opnå en væsentlig reduktion i byggetiden.*
- *Opnå en reduktion af generelle omkostninger og materialespild.*
- *Udforme præstationsmål for byggepladsproduktionen, og derved opmuntre til korte gennemløbstider.*
- *Opnå integration af IT baserede logistiksystemer.*
- *Opnå færre arbejdsprocesser på byggepladsen.*

Ved at indbygge træelementer uden lagring og minimere spild blev det vist muligt med en reduktion på 20 % i byggetiden. Det blev ligeledes ved projektets gennemførelse fundet, at selve logistikken ikke er sværere at styre, men at planlægningen blot skal tackles anderledes ved anvendelse af træelementer i byggeriet. [Bejder & Olsen, 2007, p.176]

Konsortiets byggeprojekter blev baseret på nyudviklede træelementer, hvilket medførte en stor erfarings- og informationsudveksling mellem de involverede. Denne udveksling lykkedes hovedsageligt. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

Habitat

Habitat skulle have fokus på projekterings- og udførelsesstrategi. Byggeriet blev betragtet som en sum af delsystemer. Hovedelementet skulle være en kerne med alle installationer, hvorpå de øvrige rum/delsystemer kunne tilbygges. Idéen var detaljering, fremstilling og udformning af et delsystemerne skulle foregå ved producenten. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

Fordelene ved projektet skulle være en forenklet design-, fremstillings-, og byggeproces. Foruden dette kunne en simpel styring af selve byggepladsen opnås ved, at de enkelte producenter kunne have byggepladsen for sig selv, samt en reduktion i transport. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76]

Erfaringsmæssigt blev det registreret som en fordel med rullende planlægning, som påvirkede de enkelte til at blive færdig med sin del og ikke være til gene for den næste aktivitet. Det forudsættes dog, at der skal være en ophavsmand på tværs af fagene, som står for udarbejdelse af skemaer og ugeplaner. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76].

Habitat konsortiet lykkedes med at opnå en bedre vertikal integration, med satsning på systemleverandørens ansvar og kompetencer. [Bejder & Olsen, 2007, pp.171-76].

Comfort House

Comfort House skulle fokusere på et nyudviklet konstruktionsprincip, hvor alle komponenter ideelt set er præfabrikerede og industrielt fremstillede. Comfort House konsortiet havde en målsætning om fuldstændig industrialisering af byggeproduktionen. Derfor blev der så vidt muligt anvendt præfabrikerede byggekomponenter i byggeprojekterne.

Comfort House konsortiet arbejdede undervejs med en såkaldt 3P koncept, som skulle sikre integration mellem projektering, fremstilling af komponenter og udførelsen. Den ekstra planlægningsindsats ved anvendelse af 3P manualen undervejs menes at have medført en 20 % reduktion i omkostninger til montage. [Bejder & Olsen, 2007, pp.175-76]

Konsortiet havde en forventning om en reduktion i omkostninger, samtidigt med en højere kvalitet i det færdige byggeri. Tidsforbruget skulle desuden mindskes, da det blev forventet, at byggerierne i mindre grad end traditionelt byggeri var vejrligsafhængige. Ved anvendelse af præfabrikerede komponenter, den derigennem medførte logistik tankegang og anvendelsen af samme planløsning gennem byggerierne er der opnået en stor gentagelseeffekt. Konsortiet skønner at have opnået en tidsmæssig/økonomisk besparelse på 30 %. [Bejder & Olsen, 2007, pp.175-76]

Konsortiet eksperimenterede igennem forløbet med en fælles tegnestue, men dette viste sig ikke optimalt grundet geografiske placeringer. [Bejder & Olsen, 2007, pp.175-76]

3.1.5 Projekt Hus, 1999

Projekt Hus er et tiårigt udviklingsprogram igangsat af daværende By- og Boligministeriet og Erhvervsfremmestyrelsen. Målet med Projekt Hus er at opnå "dobbelt værdi til halv pris". Målet er at opnå dette igennem en reorganisering af byggeprocessen, en ændring af samspillet blandt byggeriets parter og en øget industrialisering i byggebranchen. Udviklingsopgaverne blev uddelt på følgende selvstændige grupper [Bejder & Olsen, 2007, p.187]:

- *Huse med dobbeltværdi for brugerne.*
- *Bygherrens udbud og valg af samarbejdspartnere.*
- *Rådgiverens ydelser og incitamentsaftaler.*
- *Industrielle processer.*

- *Nye byggekomponenter.*
- *Virksomhedssamarbejde og byggepladssamarbejde.*
- *Rammebetingelser.*
- *Videngrundlag.*
- *Kvalitetsstyring af udviklingsprojekter/nøgletal.*

Der blev i 2000 samlet op på projekterne i en række slutrapporter, som lægger op til yderligere udviklingstiltag. Rapporterne foreslår, at indsatsen fremover inddeles i fire hovedtemaer: En bygherredel, en byggedel, en industridel og en udviklingsdel. På baggrund af anbefalingerne blev det første projekt hus netværk dannet i 2001 og i 2002 var der 10 forsøgsbyggerier tilknyttet dette. Forsøgsbyggerierne er enten opstartet under Projekt Hus, Projekt Nye Samarbejdsformer eller til bygherre igennem ansøgninger og henvendelser. Igennem Projekt Hus er det desuden ønsket at videreudvikle og tilføje nye temaer til samarbejdsformen Partnering, som er det gennemgående forsøgselement i Projekt Nye Samarbejdsformer. [Bejder & Olsen, 2007, p.187]

Følgende temaer nævnes i oplægget til netværket *Bygherrer skaber værdier* [Bejder & Olsen, 2007, p.187]:

- *Værdier som styringsgrundlag, herunder brug af benchmarking.*
- *Inddragelse af slutbrugere, herunder brug af workshops.*
- *Øgning af bygherrens kompetence.*
- *Valg af parter ved partnering ved udbud.*
- *Samarbejdet på byggepladsen.*

Der henvises til [Bejder & Olsen, 2007] for yderligere gennemgang af Projekt Hus.

3.1.6 Projekt Nye Samarbejdsformer og Partnering, 1998-2001

Fokus på samarbejdsformer og igangsættelse af samarbejder mellem byggeriets aktører og beskrive gennemførelsen af disse. Der blev i projektet fokuseret på samarbejdet mellem bygherre og byggevirksomhederne, imellem byggevirksomhederne og på samarbejde på byggepladsen. Fællesbetegnelsen for de nye samarbejdsformer blev Partnering. Partnering defineres i Projekt Nye Samarbejdsformer som [Bejder & Olsen, 2007, p.178]:

"En samarbejdsform mellem to eller flere parter, som er baseret på dialog og tillid frem for modspil og mistillid."

Dansk byggeri har under og i forlængelse med forsøgsprogrammet opnået en markant øgning af brugen af nye samarbejdsformer. Projekt Nye Samarbejdsformer menes at have været en stærkt medvirkende faktor herfor. Samarbejdsformen Partnering har følgende kendetegn: en aktiv bygherre, tidligt samarbejde med udvalgte virksomheder, åbent samspil med bygherre og byggevirksomheder og indgåelse af udførelsesaftaler efter indgåelse af samarbejdsaftaler. [Bejder & Olsen, 2007, p.178]

For Projekt Nye Samarbejdsformer blev der oplistet følgende målsætninger [Bejder & Olsen, 2007, p.179]:

1. *Væsentlig økonomiske besparelser (5-10 %) i projektering og udførelse samtidig med mulighed for øgede dækningsbidrag for byggevirksomhederne.*
2. *Øget byggekvalitet gennem tættere og mere tillidsfuldt samarbejde.*
3. *Færre ressourcer, som bindes i tvister og ingen syn/skøn og voldgift.*
4. *Væsentligt færre mangler ved aflevering, afhjælpning af mangler sker uden gener for bygherren.*
5. *Væsentligt reduceret svind på byggepladsen.*
6. *Færre arbejdsulykker på byggepladsen.*
7. *Aktiv involvering af brugere i hele byggeprocessen*
8. *Et bedre samarbejdsklima i hele byggeprocessen.*

Det blev efterfølgende vurderet, at de fleste af de oplyste målsætninger blev opfyldt. Der blev i alle byggesagerne under projektet opnået økonomiske besparelser. Besparelserne skønnes at være op mod 13 %, ligesom bygherres forventninger til kvalitet i betydelig grad blev mødt. Syn/skøn og voldgift blev undgået i alle projekter, med en enkelt undtagelse. Vedrørende mangelfri aflevering er resultaterne kun positive for et enkelt byggeri, mens der ikke er opnået bedre resultater sammenlignet med traditionelt byggeri i de resterende. Involvering af brugerne har været afhængig af den valgte strategi i de enkelte sager og er ikke dokumenteret. Målet vedrørende bedre samarbejde i byggesagerne er opfyldt i betydelig grad, dog med en enkelt undtagelse. Resultaterne for svind og færre arbejdsulykker er ikke dokumenteret i de enkelte byggesager. På trods af at det ikke har været en målsætning, så er der i flere af sagerne oplevet en besparelse i tid – dette skal dog sættes i relation til, at der i de fleste af sagerne modsat er tilgået mere tid til etablering og udvikling af samarbejdet. [Bejder & Olsen, 2007]

Efter gennemførelse af forsøgsbyggerierne ønsker de involverede parter fortsat at anvende og deltage i projekter med nye samarbejdsformer. Dette må ses som et resultat af de målbare resultater. Ingen af de involverede virksomheder har kunnet udtrykke argumenter for ikke at skulle arbejde med nye samarbejdsformer. [Bejder & Olsen, 2007, p.180]

Det skal bemærkes, at anvendelse af Partnering ikke forudsætter faste samarbejdspartnere, selvom dette utvivlsomt vil have fordele. [Bejder & Olsen, 2007, p.181]

3.1.7 Byggeriets Evaluerings Center, 2002 – Fortsat

Byggeriets Evalueringscenter, BEC, er en erhvervsdrivende fond stiftet i 2002 af organisationer inden for byggebranchen i forening med regeringen. Den siddende bestyrelse indeholder medlemmer fra følgende; Realdanias, Erhvervs- og Byggestyrelsen, Danske Arkitektvirksomheder, Foreningen af Rådgivende Ingeniører, DI Byggematerialer, Bygherreforeningen i Danmark, Bygge-, Anlægs- og Trækartellet, Dansk Byggeri, Tekniq, Erhvervs- og Byggestyrelsen og Socialministeriet. Centret er uafhængig er interesseorganisationer og tager ikke højde for de enkelte parter interesser, med derimod branchen som helhed. [BEC, 2010]

Byggeriets Evaluerings Center er sat i verden for at fremme byggeriet kvalitet og effektivitet og har følgende formål [BEC, 2010]:

- Udvikle og drive et benchmarking system med nøgletal for såvel byggeprocessen som for det færdige byggeri.
- Udvikle målemetoder og praktiske visionsmål for byggeriets produktivitet.

- Koordinere, evaluere og formidle viden om udviklingsbyggeri/byggeri.
- Være samlingssted for en række arbejdsgrupper, der kan videreføre netværket fra Projekt Hus.

Foruden ovennævnte formål skal BEC beskæftige sig med opgaver til gavn for dansk byggeri.

BEC har i 2002-2003 udviklet et nøgletalssystem, som nu er i drift. Nøgletalssystemet har til formål at skabe en øget gennemsigtighed på byggemarkedet og skabe forudsætninger for en sundere konkurrence, hvor byggeriets virksomheder konkurrerer på kompetencer frem for laveste pris alene. Nøgletallene kan anvendes af byggevirksomheder og bygherrer. Nøgletallene illustrerer præstationer for egne og andres udførte projekter. Systemet udvikles løbende og er siden opstarten blevet forenklet for entreprenører og udvidet for rådgivere ved evaluering igennem kundetilfredshedsundersøgelser i 2008. [BEC, 2010]

Nøgletallene skal anvendes for udvælgelse af entreprenører og rådgivere til statsligt og alment byggeri. For entreprenører trådte dette i kraft d. 1. juli 2005 for statsligt byggeri og d. 1. september 2009 for det almene byggeri. Fremvisningen af nøgletal ved udvælgelse trådte for rådgivere i kraft i oktober 2009, gældende for både statsligt og alment byggeri. [BEC, 2010]

Senest i januar 2010 er nøgletalssystemet udvidet med nøgletal for bygherrer. Nøgletallene for disse indeholder nogle flere af de samme som for entreprenører, men derforuden også nøgletal vedrørende overholdelse af pris, energiforbrug og bestillerens tilfredshed med produktet og bygherren. [BEC, 2010]

Databasen med nøgletal består af en offentlig og en lukket del, som kræver brugerregistrering.

3.1.8 Det Digitale Byggeri, 2003 - Fortsat

Det Digitale Byggeri udviklede i perioden 2003-2006 et grundlag for statslige bygherres kravstillelse indenfor Informations- og Kommunikationsteknologi området, samt en række standarder for IKT anvendelse på tværs af virksomheder i byggeriet. DDB arbejder på at få virksomheder i den danske byggebranche til at anvende samme datamateriale i alle byggeriets faser i byggeprocessen. [DDB, 2010]

Det digitale bygherrekrav omfatter følgende krav inden for følgende emner [Erhvervs- og Byggestyrelsen_01, 2010]:

- Udbud, tilbudsgivning og licitation via internettet.
- Anvendelse af 3D modeller.
- Brug af fælles projektweb.
- Digital aflevering af driftsrelevante data fra byggeprojektet.

Kravene og hvem disse omfatter, er specificeret af Erhvervs- og Byggestyrelsen i "*Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og Kommunikationsteknologi i byggeri.*" [Erhvervs- og Byggestyrelsen_02, 2010]

Ved at få indført ét arbejdssprog vil forsinkelser, misforståelser og fejl i byggeriet kunne undgås. DDB dannede i 2005 Implementeringsnetværket, som er sammensat af flere af byggeriets centrale organisationer. Implementeringsnetværket varetager oplysning og implementering af DDB i byggeriet. [DDB, 2010]

Netværket består af følgende organisationer [DDB, 2010]:

- Bygherreforeningen
- Danske Arkitektvirksomheder
- Foreningen af Rådgivende Ingeniører
- Dansk Byggeri
- TEKNIQ
- BAT-Kartellet
- DI Byggematerialer

Netværkets daglige arbejde omhandler formidling af viden, erfaring og information for at fremme DDB. Netværket formidler i form af guides, workshops, cases og arrangementer for interesserede byggevirksomheder.

Et eksempel på netværkets arbejde er udviklingsprojektet "Ny viden til byggefagene", som gennemføres i perioden 2008-2010. Formålet med projektet er igennem en række afprøvningsprojekter at skabe større praktisk og erfaringsmæssig viden om DDB. For gennemførelse af disse projekter anvendes eksterne eksperter. Resultaterne som opsamles i afprøvningsprojekterne skal omsættes til praktiske guides for byggeriets aktører for at fremme anvendelsen af DDB værktøjer. [DDB, 2010]

For yderligere information om DDB henvises til DDBs hjemmeside, hvorfra formidling til byggeriets aktører også foregår. [DDB, 2010]

3.1.9 Videntcenter for øget produktivitet og digitalisering i byggeriet, 2010 - Fortsat

Videntcenter for øget produktivitet og digitalisering i byggeriet er støttet af midler fra "Den konkurrenceudsatte pulje", som er en del af den samlede danske strukturfondsindsats.

"Strukturfondene, herunder den konkurrenceudsatte pulje, skal bidrage til at styrke den regionale konkurrenceevne og beskæftigelse i hele Danmark. Formålet med den konkurrenceudsatte pulje er at målrette en del af strukturfondsmidlerne i forhold til større samlede strategiske satsninger med henblik på at styrke de danske virksomheders vækst og konkurrenceevne." [Konkurrenceudsat pulje, 2010]

Danmarks Vækstråd har i år 2010 udvalgt følgende temaer for puljen [Konkurrenceudsat pulje, 2010]:

- Etablering af videntcenter for øget produktivitet og digitalisering i byggeriet.
- Udvikling af den offentlige opgaveløsning og ny velfærdsteknologi.

Erhvervs- og Byggestyrelsen har sendt Videncentret i udbud og fristen for ansøgninger var den 15. juni 2010. Videncentrets opgaver er at øge produktiviteten og kvaliteten i byggeriet ved at [Danmarks Vækstråd, 2010]:

- Udvikle fundament for en effektiv og brugervenlig digital infrastruktur, der dækker alle byggeriets faser.
- Sikre at den digitale infrastruktur fungerer i praksis også internationalt.
- Yde eksperthjælp og økonomisk støtte til at afprøve centrale standarder og generel erfaringsudveksling på tværs af byggeriets aktører.

Etableringen af Videncentret bunder i den lave produktivitet i byggeriet og det vurderes at byggeriet har et stort uforløst potentiale for at øge produktiviteten. Dette begrundes med at stigningen har været markant større i industrien. Af barrierer for en stigning af produktiviteten nævnes byggeriets stærke opdeling i faggrupper, faser og bygningsforvaltning. Det skønnes at en digitalisering af byggeriet kan være en vej frem for en større produktivitet i byggeriet. Dette understøttes af en rapport udarbejdet af COWI. En enkeltaktør i byggeriet vil ikke have mulighed for at digitalisere tilstrækkeligt alene, dertil menes udviklingsarbejdet for omkostnings tungt og risikofyldt, og det er med dette udgangspunkt, videncentret skal iværksættes. [Konkurrenceudsat pulje, 2010]

”COWI har i en rapport udarbejdet for Erhvervs- og Byggestyrelsen (EBST) estimeret de potentielle gevinster ved digitalisering af byggeprocessen til minimum tre milliarder kroner årligt. Derudover anslår COWI, at der desuden er betydelige økonomiske gevinster at hente på drifts- og vedligeholdelsesområdet samt gennem en fuld digitalisering af den kommunale byggesagsbehandling. COWI estimerer besparelspotentialet af en fuld digitalisering af byggeriet fra ”vugge til grav” til 17 milliarder kr. årligt. Hovedforudsætningen for indfrielse af de digitale potentialer er dog, at der etableres en effektiv, brugervenlig og sammenhængende digital infrastruktur, der sikrer at bygnings- og boligrelaterede informationer samles og følger bygningen gennem hele dens livscyklus.” [Konkurrenceudsat pulje, 2010]

Appendiks 5.1

Værdikædeperspektivet

Formålet med en værdikædeanalyse i en virksomhed er at forbedre virksomhedens konkurrencesituation i hver enkelt proces og derigennem den samlede værdi for virksomheden. Ved analyse af virksomhedens værdikæde tages der udgangspunkt i en samlet oversigt over de værdiskabende aktiviteter i virksomhedens udførelse/fremstilling af produktet. I analysen vurderes det, hvordan de enkelte processer kan forbedres og om flere aktiviteter skal udføres af eksterne aktører, såkaldt outsourcing, som derved kan bidrage til det samlede produkt.

I det følgende vil den klassiske værdikædeanalyse, som er udformet af Michael Porter, blive præsenteret, ligesom to alternative værdikædebetragtninger.

Porters Value Chain blev udgivet af Michael Porter i 1985 og siden offentliggørelsen er der sket en betydelig samfundsændring. Samfundet har ændret sig fra industrisamfund til vidensamfund. Denne ændring har medført et behov for at se virksomheden i en mere helhedsorienteret tankegang. Fokus er derfor flyttet fra at se på fremstilling af fysiske produkter til fokus på andre succesparametre, som f.eks. forhold til kunder, medarbejdere, leverandører og samarbejdspartnere [Lægaard & Vest, 2010].

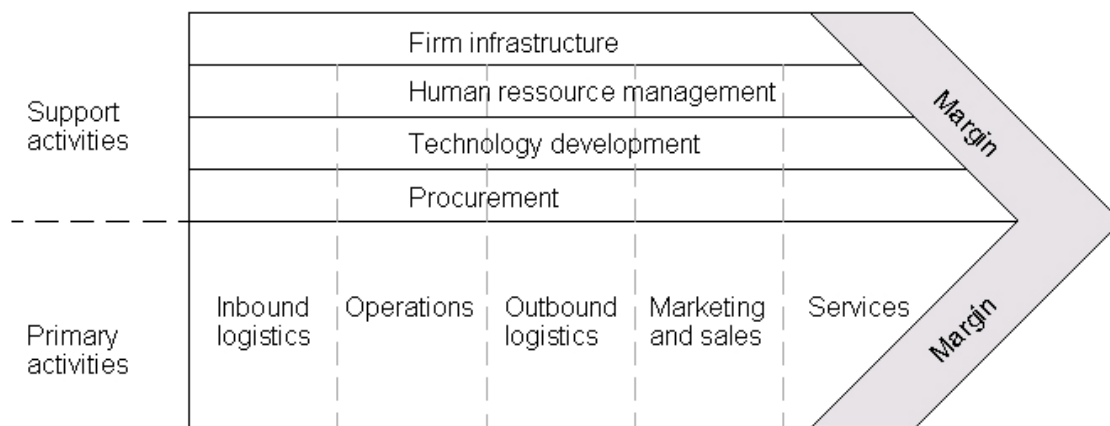
Alternativerne til Porters Værdikædeanalyse er "Shops" og "Netværk" beskrives i det følgende.

Der henvises til [Lægaard & Vest, 2010, pp.173-84] for yderligere beskrivelse af beskrevne værdikædeperspektiver.

Porters Value Chain

Porter opstiller i nedenstående Figur 3 forslag til de aktiviteter, som skaber værdi for en given virksomhed. Figuren indeholder ni aktiviteter, som er opdelt i primære aktiviteter og support aktiviteter. Tilsammen kaldes disse aktiviteter for virksomhedens værdikæde, Porters Value Chain. Værdikæden kan naturligvis se forskellig ud fra virksomhed til virksomhed.

De primære aktiviteter er illustreret nederst i figuren og er de aktiviteter, som medfører en frembringelse af et givent "produkt" til en kunde. Supportaktiviteterne er illustreret i øverste del af figuren. Supportaktiviteterne er støttende for de primære aktiviteter og skaber de inputs, samt den infrastruktur som er nødvendig for, at de primære funktioner kan finde sted.



Figur 3 - En virksomheds værdikæde. [Porter, 1985]

Den værdi, som skabes i et produkt, måles som det kunderne er villige til at betale for virksomhedens produkter. For at en virksomhed er profitabel, skal den skabte værdi dermed overstige de omkostninger, som virksomheden har haft i forbindelse med udførelsen af aktiviteterne i værdikæden. Denne profitabilitet ses på Figur 3 som *margin*.

Et produkt defineres i denne sammenhæng som det output en virksomhed fremstiller. Produktet som en fabrik i fremstillingsindustrien fremstiller er anderledes end det produkt en rådgivningsvirksomhed fremstiller. En rådgivningsvirksomhed fremstiller et "produkt" i form af en ydelse, som en kunde betaler for, hvorimod en fabrik i fremstillingsindustrien kan fremstille et fysisk produkt, som en kunde er villig til at betale for.

Imellem de enkelte aktiviteter i Porters Value Chain findes indbyrdes afhængigheder. Ved optimering af disse afhængigheder vil virksomheder kunne opnå en konkurrencemæssig fordel. Eksempelvis vil et øget forbrug af timer i produktudviklingen, som hører under støttefunktionen *Technology Development*, og en indkøbsstrategi under *Procurement* rettet mod bedre råvarekvalitet, kunne nedsætte omkostningerne til reklamationer og reparation under den primære aktivitet *service*.

Porters værdikæde kan anskues ud fra to synsvinkler [Lægaard & Vest, 2010].

1. Et ønske om at være bedst til at producere billigt, med fokus på omkostningsoptimering i værdikæden. I denne analyse bør der fokuseres på følgende:
 - Hvad er den relative vigtighed af hver aktivitet i forhold til de samlede omkostninger?
 - Hvordan er hver enkelt aktivitets omkostningsniveau i forhold til niveauet hos virksomheder, der har specialiseret sig i alene at producere inden for dette afgrænsede felt?
 - Hvordan påvirker enkeltstående aktivitetstypers omkostninger de andre aktivitets omkostninger?
 - Hvilke aktiviteter bør forblive i virksomheden, og hvilke aktiviteter bør ligge uden for virksomheden?

2. *Et ønske om at gøre den største forskel i forhold til konkurrenterne med fokus på at differentiere de enkelte delelementer i værdikæden. I denne analyse bør der fokuseres på følgende:*
 - *Hvor har virksomheden mulighed for at gøre den store forskel i forhold til konkurrenterne? Og i forhold til kundernes umiddelbare forventninger?*
 - *Hvor er virksomheden unik?*
 - *Hvilke mulige drivkræfter har virksomheden for at øge sine unikke præstationer, når det f.eks. gælder produkter, teknologier, services, kreditbetingelser og kvalitet?*
 - *Hvilke sammenhænge forudsættes mellem de enkeltstående aktiviteter?*

Shop tankegangen

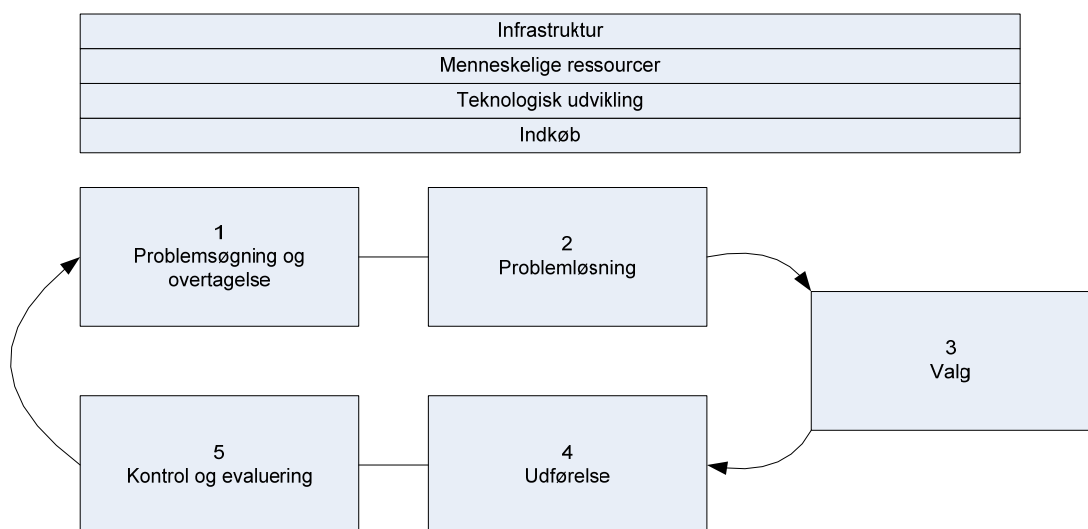
Modsat Porters værdikæde, hvor værdikædeaktiviteterne er koncentreret mod et bestemt produkt som udføres igennem de primære aktiviteter fra indgående logistik, fremstilling, udgående logistik, markedsføring til service, er shop tankegangen mere rettet mod videntunge professioner, som f.eks. advokater, ingeniører, arkitekter og læger. Fælles for de videntunge professioner er, at de løser ”problemer” for deres kunder. [Lægaard & Vest, 2010]

Som ved Porters værdikæde er de støttende aktiviteter infrastruktur, menneskelige ressourcer, teknologisk udvikling og indkøb.

De primære aktiviteter i denne model er illustreret i nedenstående Figur 4.

De fem primære aktiviteter er [Lægaard & Vest, 2010]:

1. *Problemsøgning og identifikation af fundet problem.*
2. *Opstilling af mulige løsninger.*
3. *Valg mellem flere alternativer.*
4. *Gennemførelse i form af aktiviteter, kommunikation, organisation og implementering af valgt løsning.*
5. *Kontrol og evaluering af, om problemet er løst.*



Figur 4 - Værdikæde for Shops. [Lægaard & Vest, 2010]

Værdikæde for netværk

Dette værdikædeperspektiv medfører, at virksomheden får en mæglerrolle mellem flere forskellige virksomheder, som alle arbejder på en fælles løsning for kunden med hvert deres kompetenceområde. Ved denne værdikædetankegang er det derfor muligt at tilknytte nye typer kunder, som virksomheden normalvis ikke ville kunne udføre et arbejde for. Dette muliggøres dog igennem samarbejde med andre virksomheder. [Lægaard & Vest, 2010]

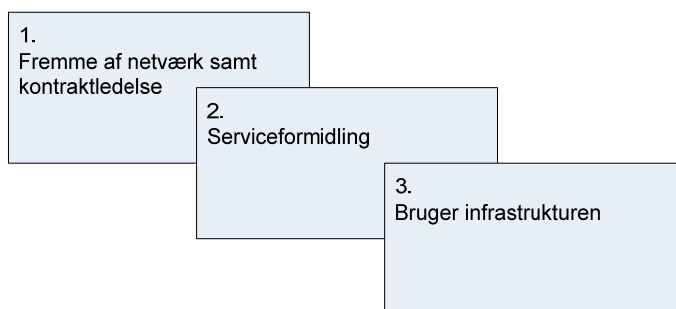
Ligesom ved anvendelse af Porters værdikæde, Shops tankegang er de støttende aktiviteter infrastruktur, menneskelige ressourcer, teknologisk udvikling og indkøb.

De primære aktiviteter i denne model er illustreret i nedenstående Figur 5.

De fem primære aktiviteter er [Lægaard & Vest, 2010]:

1. *Initiering af kontrakt med kunden og ledelse af kontrakten, herunder invitation til andre virksomheder om at tage del i værdiskabelsen af løsningen til kunden, samt sikre alle ydre omstændigheder omkring arbejdet, herunder betaling.*
2. *Serviceformidling i form af midlertidig opstilling af infrastruktur i forhold til kunden og til de virksomheder, som medvirker til løsningen.*
3. *Sikring af, at infrastrukturen også bruges fysisk, i form af samvær og møder, og af at der sker en tilfredsstillende informationsudveksling, herunder beredskab, hvis afvigelser skulle indtræffe.*

Infrastruktur
Menneskelige ressourcer
Teknologisk udvikling
Indkøb

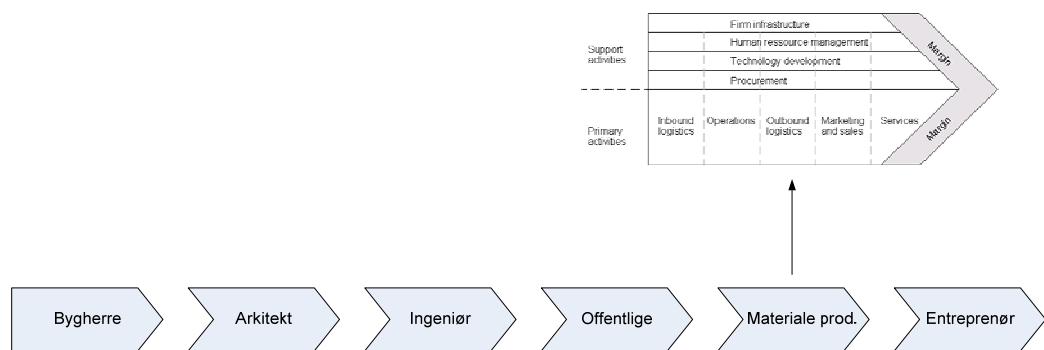


Figur 5 - Værdikæde for netværk. [Lægaard & Vest, 2010]

De primære aktiviteter i Figur 5 overlapper hinanden. Dette understreger en sammenhængende relation og vigtigheden af denne imellem parterne. [Lægaard & Vest, 2010]

Værdikædesammenhæng i byggeriet

Figur 6 viser en enkelt virksomheds værdikæde. Denne virksomheds værdikæde indgår i byggeriet i en større sammenhæng af værdikæder for at frembringe det endelige "produkt", selve bygningen. Ved udførelse af et byggeprojekt indgår flere virksomheder, som hver især tilfører det endelige produkt en værdi.



Figur 6 - Groft illustreret værdikædesammenhæng for byggebranchen. De enkelte virksomheders værditilførelse sker i det enkelte led og leddene tilsammen udgør det endelige byggeri. [Egen tilvirkning]

Appendiks 5.2

Fremsendt interviewguide

Virksomhed

Placering i landet **Dato**

--	--	--

Navn på interviewede

--

Placering i værdikæden

--

Stilling i virksomheden

Ansættelsesperiode

--	--

Interviewform

Personligt interview med fremsendte forud definerede spørgsmål.

Medbringes af interviewer

Problemtræ, måltræ, planche med værdikæde, spørgsmål samt diktafon.

Vi har planlagt at optage interviewet elektronisk og vil derfor ikke tage notater undervejs. Efterfølgende vil konklusioner og forståelse af udsagn blive indskrevet og eftersendt med henblik på den interviewedes godkendelse af dette.

Projektets problemstilling præsenteres ud fra et medbragt problem- og måltræ (årsag/virkningsdiagram), der er udarbejdet forud for formuleringen af spørgsmålene. Formålet med interviewet er at belyse de negative udsagn, der blev fastlagt som årsager til nøgleproblemet under arbejdet med problemtræet. Derfor er spørgsmålene inddelt i 4 hovedemner: *Teknologi, Organisation og samarbejde, Byggeriets vilkår samt Byggeriets tilstand*, der repræsenterer hver deres årsagsstreng i problemtræet.

Derudover er der til hvert af de overordnede emner tilknyttet 1-3 spørgsmål, hvor hvert spørgsmål vægtes på en skala fra 1-8, alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Da projektets problemformulering ansues ud fra et værdikædeperspektiv, tager interviewet derfor naturligt sit afsæt i værdikæden. Derfor medbringes der af interviewtekniske og praktiske årsager en planche, hvorpå værdikæden er afbilledet. Det er hensigten, at planchen kan danne grundlag for noter, som kan tilføjes af de tilstedeværende under interviewet.

1. Indledende spørgsmål

1.1. Hvad er din opfattelse/definition af begrebet "industrialiseret byggeri"?

1.2. Hvordan opfatter du nyindustrialiseringen som værende anderledes i forhold, til hvad der tidligere er set (historisk perspektiv)?

2. Teknologi

2.1. Hvordan ser du teknologien som en medvirkende faktor til en nyindustrialisering af byggeriet?

2.2. I hvor høj grad mener du, at det er teknologien, som medvirker til et bedre samarbejde med de øvrige parter i værdikæden?

2.3. Hvordan ser du, at teknologien vil kunne præge den traditionelle designproces?

2.4. Hvordan er jeres erfaringer i forhold til effektivisering ved anvendelse af teknologi?

2.5. I hvilket led af værdikæden, mener du, at anvendelse af og villigheden til at bruge teknologien vil have den største effekt i forhold til en effektivisering og industrialisering af byggeriet?

2.6. Hvordan og hvor nødvendig er teknologisk udvikling for at fremme industrialiseringen/industrielle processer inden for din del af værdikæden?

2.7. Befinder din virksomhed sig på det rette teknologiske niveau i forhold til de øvrige parter i værdikæden?

2.8. Hvordan mener du, at holdninger til teknologisk anvendelse/udvikling påvirker industrielle processer og tanker, i dit led, inden for industrialisering af byggeriet?

2.9. Hvad skal der gøres i dit led for, at teknologien kan være en medvirkende faktor til effektivitetsstigning i værdikæden og hvilke teknologiske redskaber kan medføre dette (kommunikation, programmer, værktøj, maskiner)?

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
2.10. Hvor vigtig er udvikling af teknologi i forbindelse med en nyindustrialisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.11. Hvor vigtig er anvendelse/udnyttelse af teknologien inden for din del af værdikæden for at opnå en højere effektivitet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.12. I hvor høj grad ses teknologien som en omkostning i forhold til en investering inden for din del af værdikæden?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3. Organisation og samarbejde

3.1. I forbindelse med projekteringen af et byggeprojekt. Hvordan oplever du din virksomheds muligheder for at samarbejde og dele viden med den resterende del af værdikæden?

3.2. Hvem mener du, at I bør samarbejde mere med under projekteringen, med henblik på en større grad af industrialisering i byggeriet?

3.3. I hvor stor en grad anvender I struktureret videndeling med de øvrige led i værdikæden? Hvordan foregår dette?

3.4. Er der åbenhed nok i branchen til en åben videndeling på tværs af værdikæden?

3.5. Hvilke barrierer eksisterer i jeres virksomhed for at skabe et større samarbejde på tværs af værdikædens led?

3.6. Hvordan ser du, at samarbejde og organisering i forbindelse med en byggesag kan forbedres med henblik på at fremme effektiviteten i jeres del og på tværs af værdikæden? Og hvordan vil det perfekte samarbejdssetup skulle se ud?

3.7. Hvordan ser jeres fremtidige rolle og arbejdsopgaver ud i en ny industrialiseret kontekst?

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

	Ingen betydning	Lav								Høj
		1	2	3	4	5	6	7	8	
3.8. I hvor høj grad anvender din virksomhed struktureret videndeling og erfaringsopsamling? (Knowledge Management)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
3.9. I hvor høj grad mener du, at faste samarbejdspartnere kan medføre en større grad af industrielle processer i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
3.10. Hvor stor en betydning har skarpt opdelte faggrænser for en nyindustrialisering af dansk byggeri?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

4. Byggeriets vilkår

4.1. Hvad er jeres holdning til byggeriets nuværende kompleksitet (f.eks. komplekse tildannelses- og tilpasningsprocesser på byggepladsen) og hvordan kan byggeriet udvikles mod en mere industriel tankegang?

4.2. Hvordan ser I på anvendelse af standardiserede byggekomponenter/systemleverancer i forhold til dit led i værdikæden? Og hvad vil en øget anvendelse medføre?

4.3. Hvordan opnås en anvendelse af byggetekniske løsninger, der i højere grad tilgodeser en øget effektivitet i byggeriet?

4.4. Hvordan kan den accelererende teknologiske udvikling, samt ønsket om kontrollerbare processer gennem en større anvendelse af foruddefinerede systemer og komponenter, tilgodeses den moderne forbrugerkultur med individuelle ønsker?

4.5. Hvordan/kan en høj arkitektonisk standard opnås, ved anvendelse af standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer?

Arkitektonisk kvalitetsparametre kan jf. Cinark defineres som:

- Materialer, lys og udsyn, detaljer
- Teknisk kvalitet, miljørigtighed
- Skala, omgivelser, stedslighed, helhed
- Originalitet (kunstnerisk), koncept, fleksibilitet
- Økonomi

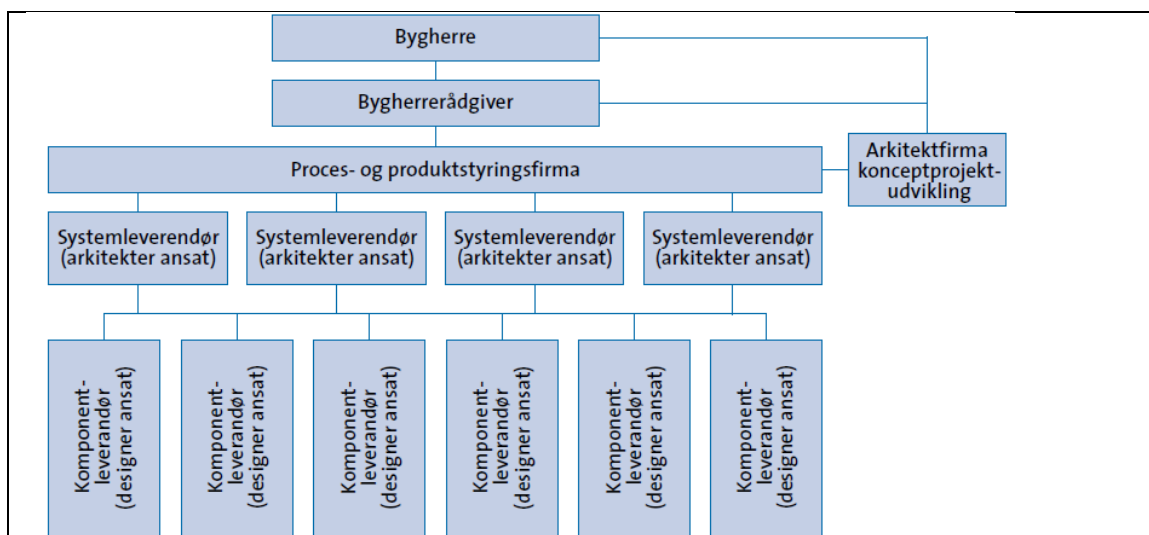
4.6. Hvad vil I kunne gøre i forhold til at øge effektiviteten i forhold til projekteringen i dit led af værdikæden?

4.7. Hvad begrænser udviklingen/innovationen indenfor byggeriet i jeres virksomhed?

4.8. I hvor høj grad anvender I standardiserede byggekomponenter/systemleverancer? Og hvilke erfaringer har I med dette?

4.9. Hvordan anvender I erfaringer fra tidligere udførte projekter?

4.10. Hvordan ser I på en ændring i byggeriets styringsorganisation i forhold til nedenstående model?



Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

	Ingen betydning	Lav						Høj					
		1	2	3	4	5	6	7	8				
4.11. I hvor høj grad, mener du, at byggeriets kompleksitet besværliggør en effektivisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
4.12. I hvor høj en grad, mener du, at anvendelsen af standardkomponenter/systemleverancer vil kunne øge effektiviteten i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
4.13. I hvor høj en grad, mener du, at det er muligt at opnå arkitektonisk kvalitet, og individuelle løsninger ved standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐				

5. Byggeriets tilstand

5.1 Vi mener, at byggeriet befinder sig i en "lock-in" situation, hvor alle fastholdes på nuværende niveau til trods for en stor vilje til forandring. Hvordan mener du, at denne situation kan løses i forhold til ønsket om højere effektivitet/industrialisering?

5.2. Hvordan oplever du branchens holdninger til industrialisering og villigheden til at arbejde med nye processer?

5.3. Hvordan vil innovative tiltag, som en *højere grad af industrialisering*, kunne blive til en integreret del af måden hvorpå der projekteres i dansk byggeri?

5.4. Vil politisk påvirkning kunne medføre en større effektivisering, eller er det branchen som skal gennemgå en løbende inkrementel innovation?

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

	Ingen betydning		Lav						Høj
5.5. I hvor høj grad mener du, at byggeriets mange interesser besværliggør udvikling og innovation?		1	2	3	4	5	6	7	8
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6. Afsluttende kommentar

6.1. Hvad ser du som det vigtigste element for at en nyindustrialisering af byggeriet kan gennemføres?

6.2. Hvad er din holdning, til vores opfattelse af, at fokus bør rettes mod rådgivningsbranchen og projekteringen?

6.3. Hvilket led i værdikæden er efter din opfattelse det vigtigste at behandle for at kunne opnå en nyindustrialisering med øget effektivitet som følge?

Appendiks 5.3

Interview med Kuben Management

Virksomhed	Placering i landet	Dato
Kuben Management	Valby	01.11.10

Navn på interviewede

Jesper Prip Sindberg

Placering i værdikæden

Professionel Bygherre, bygherrerolle i værdikæden

Har fuldmagt til at handle i bygherres sted inden for definerede rammer ift. projektet. Ved andre projekter fungerer Kuben Management som konsulent for bygherren.

Stilling i virksomheden

Bygeherrerådgiver, Arkitekt

Ansættelsesperiode

4½ år

Interviewform

Personligt interview med fremsendte forud definerede spørgsmål.

Medbringes af interviewer

Problemtræ, måltræ, planche med værdikæde, spørgsmål samt diktafon.

Vi har planlagt at optage interviewet elektronisk og vil derfor ikke tage notater undervejs. Efterfølgende vil konklusioner og forståelse af udsagn blive indskrevet og eftersendt med henblik på den interviewedes godkendelse af dette.

Projektets problemstilling præsenteres ud fra et medbragt problem- og måltræ (årsag/virkningsdiagram), der er udarbejdet forud for formuleringen af spørgsmålene. Formålet med interviewet er at belyse de negative udsagn, der blev fastlagt som årsager til nøgleproblemet under arbejdet med problemtræet. Derfor er spørgsmålene inddelt i 4 hovedemner: *Teknologi, Organisation og samarbejde, Byggeriets vilkår samt Byggeriets tilstand*, der repræsenterer hver deres årsagsstreng i problemtræet.

Derudover er der til hvert af de overordnede emner tilknyttet 1-3 spørgsmål, hvor hvert spørgsmål vægtes på en skala fra 1-8, alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Da projektets problemformulering ansues ud fra et værdikædeperspektiv, tager interviewet derfor naturligt sit afsæt i værdikæden. Derfor medbringes der af interviewtekniske og praktiske årsager en planche, hvorpå værdikæden er afbilledet. Det er hensigten, at planchen kan danne grundlag for noter, som kan tilføjes af de tilstedeværende under interviewet.

1. Indledende spørgsmål

1.1. Hvad er din opfattelse/definition af begrebet "industrialiseret byggeri"?

Min.: 00:07

To paradigmer. "Det gamle industrielle byggeri" – montagebyggeriet, hvor man kører med høj grad af standardiserede produkter, som man monterer på byggepladsen. Og "det nye industrialiserede byggeri", hvor man kan have en høj grad af håndværksmæssig forarbejdning (fabriksbyggeri leveres til byggeplads). 80 – 20 princip.

Størstedelen af arbejdet er placeret andetsteds end på pladsen.

1.2. Hvordan opfatter du nyindustrialiseringen som værende anderledes i forhold, til hvad der tidligere er set (historisk perspektiv)?

Min.: 07:07

Se spørgsmål 1.1.

Opfatter det historiske byggeri som tungt (beton) byggeri.

2. Teknologi

2.1. Hvordan ser du teknologien som en medvirkende faktor til en nyindustrialisering af byggeriet?

Min.: 07:45

Projektweb/byggeweb er anvendt som kommunikations- eller fildelingsplatform i konkrete eksempler. Man skal kunne udnytte løsninger som projektweb – det er vigtigt, at man forstår at anvende disse værktøjer, da kommunikationen ellers kan blive meget tung.

Ønske om at anvende videokonference, men det har han ingen konkret erfaring med.

Anvendelsen af projektweb skal indtænkes fra start og alle parter skal være enige om anvendelsen. Har ikke oplevet, at teknologi har medvirket til bedre samarbejde med de øvrige parter i værdikæden, bortset fra projektweb.

Anvendelsen af it skal være aftalt ved opstarten af en byggesag, da det ellers vil medføre omkostninger i tid og økonomi. Meromkostningen vil blive mindre med tiden, da rådgiveren bliver bedre til at anvende de teknologiske muligheder.

2.2. I hvor høj grad mener du, at det er teknologien, som medvirker til et bedre samarbejde med de øvrige parter i værdikæden?

Se spørgsmål 2.1.

2.3. Hvordan ser du, at teknologien vil kunne præge den traditionelle designproces?

Min.: 12:58

Det vil den helt klart kunne, og det gør den allerede. Arkitekter digitaliserer i dag i højere grad deres arbejde. Teknologien har præget den måde, der tænkes i designprocessen. Bygherrerollen betyder, at man i dette led ikke er så afhængig af at kunne anvende og følge nye redskaber, men blot behøver en forståelse.

Erfaringsmæssigt har han besøgt fabrikker, som ikke helt kan sammenlignes med bilfabrik – det minder nærmere om de første Ford fabrikker med samlebånd. Bedre styring af flow.

Fremtid i flow, store investeringer? Det er nemmere at styre kvalitet under ordnede forhold.

*Ikke mange fejl ved denne byggemåde – fangede de fleste fejl og mangler på fabrikken! Rettede fejl og de gentog sig derefter ikke, hvilket resulterede i korte mangellister.
Kan godt se anvendelsesmuligheder ved at producenter kommer på banen med foruddefinerede produkter, som kan anvendes ved projektering.*

2.4. Hvordan er jeres erfaringer i forhold til effektivisering ved anvendelse af teknologi?

Min.: 18:08

Gode erfaringer, men med udfordringer.

Gode erfaringer ved fra starten af at være enige om anvendelsen af teknologien (projektweb).

2.5. I hvilket led af værdikæden, mener du, at anvendelse af og villigheden til at bruge teknologien vil have den største effekt i forhold til en effektivisering og industrialisering af byggeriet?

Min.: 18:58

Bygherren (Kuben) og arkitekter og ingeniøren skal fra starten sætte rammerne. Den anden ende af kæden skal være i stand til at modtage efterspørgslen.

Markedet er i stand til at svare på efterspørgslen, hvis den er til stede. Ikke nødvendigvis nu, men hvis efterspørgslen kommer, så vil producenter kunne svare.

Typisk er Kuben under EU- regler og grundet størrelse på byggeprojekter. Mange off. bygherrer kan ikke stille krav efter ønske, men skal tage hensyn til EU-krav og dermed er man forpligtet til at være efter disse regler og ikke efter ønske om større industrielle delelementer i byggeriet.

2.6. Hvordan og hvor nødvendig er teknologisk udvikling for at fremme industrialiseringen/industrielle processer inden for din del af værdikæden?

Min.: 22:25

Tror ikke, at det er ikke så afgørende for industrialisering af byggeriet mht. bygherrens teknologi. Der kan være lidt omkring objektbaseret projektering, som vil gøre det nemmere. Det vil gøre det nemmere såfremt producenter osv. digitaliserer deres løsninger.

Mere et spørgsmål om at krav bedst kan svares igennem industrialiseret byggeri. Industrialiseret byggeri skal komme ved, at det er den mest rentable løsning og såfremt traditionelt byggeri er billigt nok, er en industrialisering af byggeriet ikke muligt. Økonomien er afgørende.

2.7. Befinder din virksomhed sig på det rette teknologiske niveau i forhold til de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 24:17

Kuben har ikke som mål at fremme INDUSTRIALISERET BYGGERI.

Deres teknologiske niveau ligger ikke hindringer i vejen.

Bygherrerrådgiver er lidt længere væk ift. projekteringen.

*Teknologien hjælper ikke BH, men er mere et redskab for den projekterende. Også ift. drift af bygningen. **Teknologien kan være med til at skabe mere værdi i byggeriet, hvis alle parter er enige om at bruge det.***

De har jo forskellige kunder. Kuben møder forskellige niveauer og kan alt efter BH enten være længere fremme eller på deres niveau.

Mener ikke at Kuben er bagud. Forskellige krav alt efter byggesag.

2.8. Hvordan mener du, at holdninger til teknologisk anvendelse/udvikling påvirker industrielle processer og tanker, i dit led, inden for industrialisering af byggeriet?

Min.: 26:50

Påvirker det meget! Det bliver overladt til de tekniske rådgivere at afgøre, hvilket teknologisk niveau sagen skal føres på.

Nogle bygherrer vil stille krav om, det skal være digitalt byggeri – Kuben anbefaler, at det hænger sammen med sagen. Det er afgørende for industrialiseringen, hvilket teknologisk niveau de andre parter befinder sig på. Dette vurderes fra sag til sag.

2.9. Hvad skal der gøres i dit led for, at teknologien kan være en medvirkende faktor til effektivitetsstigning i værdikæden og hvilke teknologiske redskaber kan medføre dette (kommunikation, programmer, værktøj, maskiner)?

Min.: 28:26

Byggeweb betyder ikke så meget for dem, da der ikke er noget, som ikke kan klares over en mail.

Kuben kan bearbejde deres kunder og vurdere sagen med dem. Digitalt udbud. Relevans i den konkrete sag – Kuben vejleder.

Feltet kan blive for smalt ved høje krav om anvendelse af IT. (F.eks. mindre håndværksmestre mindre rådgivere)

En høj anvendelse af IT betragtes som en omkostning og kan ikke nødvendigvis medføre mere værdi for BH.

Gode erfaringer ved anvendelse af 3D modeller – både for ham som BH-rådgiver, BH og ift. entreprenører. Visualiseringer er gode til at skabe en fælles forståelse for byggeriet. I andre sammenhænge er en papmodel stadigvæk det bedste.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 33:14

	Ingen betydning	1	2	3	4	5	6	7	8	Høj
2.10. Hvor vigtig er udvikling af teknologi i forbindelse med en nyindustrialisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
2.11. Hvor vigtig er anvendelse/udnyttelse af teknologien inden for din del af værdikæden for at opnå en højere effektivitet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	
2.12. I hvor høj grad ses teknologien som en omkostning i forhold til en investering inden for din del af værdikæden?	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	

3. Organisation og samarbejde

3.1. I forbindelse med projekteringen af et byggeprojekt. Hvordan oplever du din virksomheds muligheder for at samarbejde og dele viden med den resterende del af værdikæden?

Min.: 35:10

Personlig deling – lokalt!

Ingen struktureret deling – er bevidst om, at det kan gøres bedre.

Relativ lille virksomhed – sammensat af flere virksomheder! Arbejder på at gøre det bedre.

3.2. Hvem mener du, at I bør samarbejde mere med under projekteringen, med henblik på en større grad af industrialisering i byggeriet?

Min.: 37:01

Rådgiver og leverandør (mener producent).

I forbindelse med et samarbejde med ovenstående skal BH-rådgiver kunne præsentere noget, som er bedre og eller billigere og eller smukkere... (der skal være en fordel ved at industrialisere byggeriet) ift. det traditionelle byggeri.

3.3. I hvor stor en grad anvender I struktureret videndeling med de øvrige led i værdikæden? Hvordan foregår dette?

Min.: 37:40

Ikke så struktureret som det kunne være.

3.4. Er der åbenhed nok i branchen til en åben videndeling på tværs af værdikæden?

Min.: 37:54

Åbenheden kunne også være større. Meget personbundet. Godt samarbejde ved kendte samarbejdspartnere. Vigtigt med processer som understøtter videndeling, da det ellers forsvinder i personbindinger.

BH kan ikke selv vælge samarbejdspartnere ved EU- udbud, som Kuben her ofte er ude i.

3.5. Hvilke barrierer eksisterer i jeres virksomhed for at skabe et større samarbejde på tværs af værdikædens led?

Min.: 38:45

Folk er erfarne og kender metoder, som de arbejder på, hvilket medfører vante arbejdsgange.

Mangel på fornyelse.

Ved arbejde med mange af de samme aktører mister man muligheden for fornyelse.

Mange kolleger er af adm./økonomisk/juridisk baggrund – man skal sørge for at bringe de rigtige fagligheder i spil ift. projektets samarbejdspartnere.

3.6. Hvordan ser du, at samarbejde og organisering i forbindelse med en byggesag kan forbedres med henblik på at fremme effektiviteten i jeres del og på tværs af værdikæden?

Og hvordan vil det perfekte samarbejdssetup skulle se ud?

Min.: 40:13

Afhænger af byggeriets størrelse. Det handler generelt om at få alle aktører tidligt på banen.

3.7. Hvordan ser jeres fremtidige rolle og arbejdsopgaver ud i en ny industrialiseret kontekst?

Min.: 42:03

I et blik at kunne se hvilke bidrag og interesser alle aktører i værdikæden skal og kan bidrage med. Hvem har hvilke kompetencer, for at tilføre projektet mest værdi. Værdikædens enkelte led skal gøre det, som de har kompetencer til.

Kommunikere på tværs af værdikæden, dvs. have det store brede overblik.

Som udgangspunkt har BH-rådgiver ingen kompetencer ift., hvad de andre faggrupper udfører.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden?

Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 44:20

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
3.8. I hvor høj grad anvender din virksomhed struktureret videndeling og erfaringsopsamling? (Knowledge Management)	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

Der er i øjeblikket gang i nogle tiltag, der trækker i den rigtige retning, men de er ikke så langt, som de gerne vil være.

		1	2	3	4	5	6	7	8
3.9. I hvor høj grad mener du, at faste samarbejdspartnere kan medføre en større grad af industrielle processer i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

Ja, i det hele taget medfører dette bedre kvalitet i byggeriet. Faste samarbejdspartnere kan også være en barriere for at fremme industrialiseringen, da man risikerer at arbejde ud fra vanetænkning. Så udbud kan være sundt for at skifte ud i de implicerede parter.

		1	2	3	4	5	6	7	8
3.10. Hvor stor en betydning har skarpt opdelte faggrænser for en nyindustrialisering af dansk byggeri?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

4. Byggeriets vilkår

4.1. Hvad er jeres holdning til byggeriets nuværende kompleksitet (f.eks. komplekse tildannelses- og tilpasningsprocesser på byggepladsen) og hvordan kan byggeriet udvikles mod en mere industriel tankegang?

Min.: 47:20

Det skal tænkes ind i projekteringen.

Indtænker montageløsninger enten som rumstore moduler eller som mindre elementer som f.eks. badekabiner og vinduespartier.

De projekterende skal opstille nogle krav, der er realistiske at imødekomme fra producenterne. Ikke lave løsninger der er for individuelt prægede og ikke kan leveres.

4.2. Hvordan ser I på anvendelse af standardiserede byggekomponenter/systemleverancer i forhold til dit led i værdikæden? Og hvad vil en øget anvendelse medføre?

Min: 49:00

Kan medføre færre fejl, men stiller højere krav til projekteringen. De udfordringer, man normalt opdager på byggepladsen, skal klarlægges på et tidligere tidspunkt.

3D-projektering vil kunne afhjælpe dette, da kollisioner vil opdages.

Byggetekniske forhold inden byggeriets udførsel opstartes.

Hvis man opdager fejl ved en større grad af industrialisering, er det dyrt at rette op på fejl, da man har med større rigide elementer at gøre.

4.3. Hvordan opnås en anvendelse af byggetekniske løsninger, der i højere grad tilgodeser en øget effektivitet i byggeriet?

Min.: 50:00

Skal tænkes tidligt ind, dvs. hvordan der projekteres og hvilket arkitektonisk udtryk man ønsker.

4.4. Hvordan kan den accelererende teknologiske udvikling, samt ønsket om kontrollerbare processer gennem en større anvendelse af foruddefinerede systemer og komponenter, tilgode den moderne forbrugerkultur med individuelle ønsker?

Min: 50:35

Denne anvendelse passer fint ind i den nye industrialisering, da man her har en mulighed for at kontrollere det ved 3D-projektering.

Hvis man kan tegne specielle løsninger ind i tegningsmaterialet (modeller), så kan det nu lade sig gøre at producere løsningen og ofte billigere, end man tidligere har gjort.

Med henblik på at tilgode individuelle krav handler det om, hvilke processer der tænkes på. Hvis man taler om det "gamle" montagebyggeri være svært at skabe individuelt prægede løsninger, da rationaliteten her ligger i at bygge ensartet, (modulprojekteret). Men ved at digitalisere og automatisere nogle processer er det lettere at skabe mindre variationer (dvs. variere på overflader, køkkenmoduler osv.)

De handler om, at de store ydre rammer skal være defineret og klarlagt, og så kan man skabe variation indenfor disse - pga. brugen af digitale redskaber.

4.5. Hvordan/kan en høj arkitektonisk standard opnås ved anvendelse af standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer?

Arkitektoniske kvalitetsparametre kan jf. Cinark defineres som:

Materialer, lys og udsyn, detaljer

Teknisk kvalitet, miljørigtighed

Skala, omgivelser, stedslighed, helhed

Originalitet (kunstnerisk), koncept, fleksibilitet

Økonomi

Min.: 54:45

Hvis det er tænkt ind tidligt, så det ikke er en begrænsning og holder alle muligheder åbne, så kan man nå rigtig langt.

Hvis det ikke er tænkt fra starten, vil det medføre nogle negative konsekvenser for arkitekturen, da man ofte ellers vil skulle gå på kompromis med, hvad der oprindeligt er tænkt ift. byggeriets udtryk.

(Jesper giver et eksempel på en byggesag, der oprindeligt var projekteret som et tungt byggeri, udført med mursten og betonelementer, men som endte med at blive opført i lette træ elementer - projektet blev egentligt fint, men der var nogle løsninger ikke var optimale, pga. den oprindelige byggestil i beton og mursten).

Hvis man skal opnå fordele ved anvendelse af standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer skal det være tænkt ind fra starten af.

4.6. Hvad vil I kunne gøre i forhold til at øge effektiviteten i forhold til projekteringen i dit led af værdikæden?

Min.: 55:45

Dette er muligt, da de er med til at bestemme, hvordan man programmerer byggeriet, og hvordan man definerer sine krav og ønsker til det.

Hvis man er god til det, giver man de tekniske rådgivere et godt udgangspunkt for projekteringen.

Derudover handler det også noget om kommunikationsprocesserne. Han skal kunne være i stand til hurtigt at kunne give input til projektet.

4.7. Hvad begrænser udviklingen/innovationen indenfor byggeriet i jeres virksomhed?

Min.: 56:25

De er virksomheden spredt geografisk på 5 kontorer rundt om i landet.

Afhængig af hvilke bygherrer der arbejdes med.

Man gør, som man plejer. Folk oparbejder sig igennem deres arbejde nogle kompetencer som fungerer godt, og dermed kan det være svære at ændre på disse. Frygt for at hvis man gør tingene på en anden måde, så vil man ikke kunne opnå de ønskede resultater.

Den største begrænsning ligger ift. dem, der projekterer.

BH skal efterspørge det - det skal give mening og værdi for dem!

4.8. I hvor høj grad anvender I standardiserede byggekomponenter/systemleverancer? Og hvilke erfaringer har I med dette?

Min.: 57:53

Det har de gjort i flere byggerier, det har været aktuelt pga. af, at priserne har været høje og

derfor har brugt det som strategi for at kunne bygge indenfor rammebeløbene (ved almenlystigt byggeri).

Industrialiseret byggeri blev et argument for at nedbringe byggeomkostninger. Det var ikke fordi, man troede, man kunne bygge bedre, tværtimod var der en forventning om, at det driftsmæssigt ville blive dyrere, da facaderne i den konkrete sag var udført i lette elementer med træbeklædning.

Man opnåede tætte boliger med få fejl og gode energiløsninger, der måske ellers ville have været dyrere at opnå.

4.9. Hvordan anvender I erfaringer fra tidligere udførte projekter?

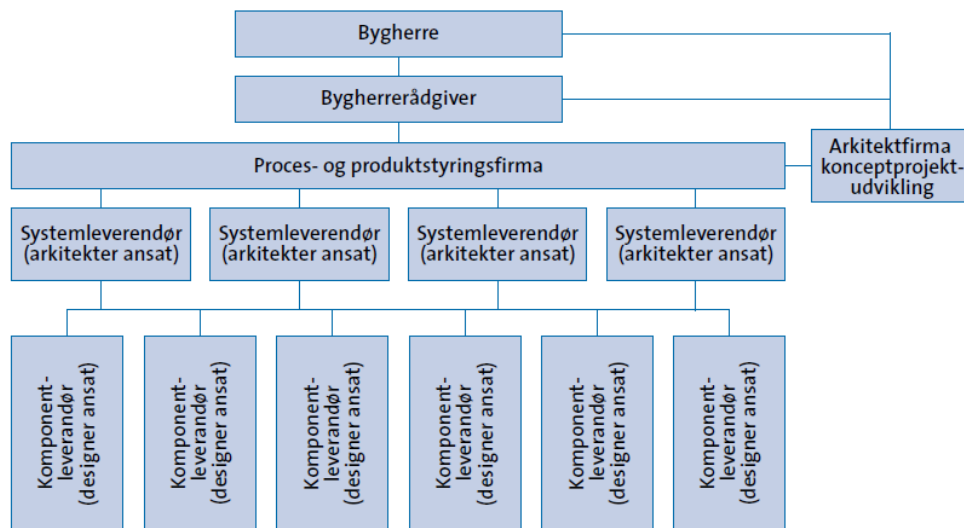
Min.: 59:20

Tidligere erfaringer anvendes til at vurdere om BH's ønske er en god idé.

Erfaringsopsamlingen arbejdes hen imod at blive systematiseret, således at videndelingen i hele virksomheden optimeres således de ansatte kan operere ens - overordnet set.

Erfaringsopsamlingen bærer ikke præg af at den er sat i system, men at erfaringsanvendelsen er præget af, hvad den enkelte medarbejder har optjent af erfaring.

4.10. Hvordan ser I på en ændring i byggeriets styringsorganisation i forhold til nedenstående model?



Time: 01:00:33

Det som arkitekterne skal kunne, er at betragte byggeriet som en helhed, da de enkelte systemleverandører ikke er i stand til dette.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
4.11. I hvor høj grad, mener du, at byggeriets kompleksitet besværliggør en effektivisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
4.12. I hvor høj en grad, mener du, at anvendelsen af standardkomponenter/systemleverancer vil kunne øge effektiviteten i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
4.13. I hvor høj en grad, mener du, at det er muligt at opnå arkitektonisk kvalitet, og individuelle løsninger ved standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

5. Byggeriets tilstand

5.1. Vi mener, at byggeriet befinder sig i en "lock-in" situation, hvor alle fastholdes på nuværende niveau til trods for en stor vilje til forandring. Hvordan mener du, at denne situation kan løses i forhold til ønsket om højere effektivitet/industrialisering?

Time: 01:07:35

Hvis man skeler til energi og miljøområdet indenfor byggeriet, har man løst det ved at stille nogle krav fra politisk side igennem lovgivning.

Det man kan gøre fra politisk side er at opstille nogle rammer/forhold igennem lovgivning, der i sidste ende medfører den ønskede forandring (indirekte lovgivning), eller ved selv at vise vejen igennem offentlige og statslige byggerier, eksempelvis som ved kravet om digitalt byggeri i forbindelse med offentlige byggesager.

I forbindelse med at øge industrialiseringen, vil det på kort sigt sikkert medføre dyrere byggerier, men på længere sigt vil man se at byggeriet opnår en højere kvalitet, men ikke nødvendigvis billigere.

Det handler om hvad markedet kan levere ift. hvad der efterspørges.

5.2. Hvordan oplever du branchens holdninger til industrialisering og villigheden til at arbejde med nye processer?

Time: 01:10:15

Den er meget blandet. Dem der f.eks. opstarter en industrialiseret produktion af byggemoduler har naturligvis en positiv indstilling.

I sidste ende gør man jo det man selv syntes er rigtigt, eller som tjener ens interesser bedst.

Der skal være nogle rammer/brændende platform der "tvinger" branchen i den retning der

ønskes.

Industrialisering er ikke målet i sig selv, det er hvad man kan opnå derigennem (se måltræ).

5.3. Hvordan vil innovative tiltag, som en *højere grad af industrialisering*, kunne blive til en integreret del af måden hvorpå der projekteres i dansk byggeri?

Time: 01:11:40

Se de 2 foregående spørgsmål.

5.4. Vil politisk påvirkning kunne medføre en større effektivisering, eller er det branchen som skal gennemgå en løbende inkrementel innovation.

Time: 01:12:00

Kunne være igennem en kombination af lovgivning og ved at støtte økonomisk op omkring innovative tiltag, som f.eks. ved forsøg om at industrialisere flere af byggeriets processer og måden hvorpå byggeriet produceres.

Der skal måske ses på om uddannelserne indenfor for hele byggeriet er tilstrækkelige, ift. at kunne fremme industrielle byggemetoder, og om byggeriet muligvis er for traditionelt bundet af faggrupperne.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

5.5. I hvor høj grad mener du, at byggeriet mange interessenter besværliggør udvikling og innovation?

Ingen betydning	Lav						Høj	
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

6. Afsluttende kommentar

6.1. Hvad ser du som det vigtigste element for at en nyindustrialisering af byggeriet kan gennemføres?

Time: 01:13:56

Grundlæggende er det en synliggørelse af den værdi man opnår ved en nyindustrialisering. Industrialiseringen er ikke et mål i sig selv. Hvad får man egentlig ud af det? udover at nogle får mere at lave og andre mindre.

Byggeriets parter skal kunne se en værdi ved at gøre det.

6.2. Hvad er din holdning, til vores opfattelse af, at fokus bør rettes mod rådgivningsbranchen og projekteringen?

Time: 01:15:30

Ja, - da det i høj grad er dem der definerer bygningens udformning og egenskaber.

Der er nogen som skal gå foran mht. at udvikle byggetekniske løsninger, - skal det være materialeproducenten, arkitekten eller ingeniøren?

6.3. Hvilket led i værdikæden er efter din opfattelse det vigtigste at behandle for at kunne opnå en nyindustrialisering med øget effektivitet som følge?

Time: 01:17:55

Jesper giver et eksempel på at de i en byggesag har anvendt rumstore præfabrikerede moduler produceret i Estland, fordi det var det billigste, hurtigste og fordi muligheden var der. Havde de kunne bygge det traditionelt i mursten og beton til samme pris, så havde de ikke hentet disse elementer i Estland da der var flere logistiske udfordringer forbundet med dette.

Jesper mener at man på nuværende tidspunkt kan bygge traditionelt og industrialiseret (anvendelse af rumstore moduler) til nogenlunde den samme pris. Så anvendelsen af industrialiserede moduler vinder kun indpas hvis der er andre fordele ved det.

Appendiks 5.4

Interview med Friis og Moltke

Virksomhed

Friis og Moltke

Placering i landet

Aarhus

Dato

03.11.10

Navn på interviewede

Mogens H. Kristensen

Placering i værdikæden

Arkitekt

Stilling i virksomheden

Arkitekt og Partner

Ansættelsesperiode

5 år

Interviewform

Personligt interview med fremsendte forud definerede spørgsmål.

Medbringes af interviewer

Problemtræ, måltræ, planche med værdikæde, spørgsmål samt diktafon.

Vi har planlagt at optage interviewet elektronisk og vil derfor ikke tage notater undervejs. Efterfølgende vil konklusioner og forståelse af udsagn blive indskrevet og eftersendt med henblik på den interviewedes godkendelse af dette.

Projektets problemstilling præsenteres ud fra et medbragt problem- og måltræ (årsag/virkningsdiagram), der er udarbejdet forud for formuleringen af spørgsmålene. Formålet med interviewet er at belyse de negative udsagn, der blev fastlagt som årsager til nøgleproblemet under arbejdet med problemtræet. Derfor er spørgsmålene inddelt i 4 hovedemner: *Teknologi, Organisation og samarbejde, Byggeriets vilkår samt Byggeriets tilstand*, der repræsenterer hver deres årsagsstreng i problemtræet.

Derudover er der til hvert af de overordnede emner tilknyttet 1-3 spørgsmål, hvor hvert spørgsmål vægtes på en skala fra 1-8, alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Da projektets problemformulering anskues ud fra et værdikædeperspektiv, tager interviewet derfor naturligt sit afsæt i værdikæden. Derfor medbringes der af interviewtekniske og praktiske årsager en planche, hvorpå værdikæden er afbilledet. Det er hensigten, at planchen kan danne grundlag for noter, som kan tilføjes af de tilstedeværende under interviewet.

1. Indledende spørgsmål

1.1 Hvad er din opfattelse/definition af begrebet "industrialiseret byggeri"?

Min.: 01:55

Begrebet er en del af en lang proces. Startede med mursten ved munkene som satte mursten i

system og ikke længere jægeren som byggede sin hytte.

Fortløbende proces. Der kommer nu teknik ind i form af teknik og tegneprogrammer. Grundlæggende er begrebet en proces.

1.2. Hvordan opfatter du nyindustrialiseringen som værende anderledes i forhold, til hvad der tidligere er set (historisk perspektiv)?

Min.: 03:20

En højere grad af præfabrikation – tidligere kunne man bestille huse som katalogvarer fra USA, som halvfabrikata som leveres til kunde.

Man forædler komponenter mere og mere. Man sammensætter i højere grad komponenter eller enkeltdele i byggeriet, frem for at bruge byggematerialer som sammensættes som enkeltdele. Flere og flere komponenter færdigbearbejdes i industrien og indbygges i byggeriet. Nu har man større indflydelse på komponenter, hvor man tidligere havde katalogvarer. Mulighed for speciallavede komponenter som tilpasses bygningen.

2. Teknologi

2.1 Hvordan ser du teknologien som en medvirkende faktor til en nyindustrialisering af byggeriet?

Min.: 06:15

F&M arbejder (med redskaber) meget med objekt orienteret, måske næsten element orienteret.

Man kan tidligt i en designproces/projektering tage bestemte elementer ud og bearbejde som siden kan produceres i industrien. Man kan samarbejde med industrien.

Eksempel:

Toiletkerner. Teknologien medfører en mulighed for at designe en industriel del af byggeriet. Man arbejder på denne måde kun med én leverandør, frem for flere fag håndværkere. Kort montage/byggeproces. Medfører desuden en mindre mængde arbejde i beskrivelser.

2.2. I hvor høj grad mener du, at det er teknologien, som medvirker til et bedre samarbejde med de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 08:22

Svært! Teknologi diskussionen hænger sammen med udbudsproblematikken.

Tegnestuener arbejder på et projekt som så senere skal sendes i udbud uanset udbudsform.

Ved tidlig kommunikation opleves det ofte at man bliver sporet ind på den enkelte leverandørs produkt – medfører problemer i konkurrencen og mangfoldigheden! Det skal på denne måde besluttet tidligt i processen hvilken leverandør man ønsker.

Flere felter er nemmere end andre. Beton elementer kan alle lave, men f.eks. kan badeværel-

*ser være meget specifikke.
Problemer med patenter kan desuden opstå.*

2.3. Hvordan ser du, at teknologien vil kunne præge den traditionelle designproces?

Min.: 10:47

I høj grad, se spørgsmål 2.1. og 2.2.

2.4. Hvordan er jeres erfaringer i forhold til effektivisering ved anvendelse af teknologi?

Min.: 10:55

Primært arbejdet med byggekomponenter. Hvor skiller størrelsen?!

God erfaring – henter ting ind fra leverandører direkte i 3D model.

Gennembeskrevet og info til stede i produktet.

Man stavnsbindes til produktet i designprocessen når man henter produkter ind fra kataloger! Seriøst udbud = Generalitet i produkter!

2.5. I hvilket led af værdikæden, mener du, at anvendelse af og villigheden til at bruge teknologien vil have den største effekt i forhold til en effektivisering og industrialisering af byggeriet?

Min.: 12:45

Materialeproducenten primært!

Prof. bygherren har mulighed for at udnytte alt udleveret data! – men forstår ikke at udnytte det. Off. bygherre stiller allerede krav om 3D projektering – dette formår de dog ikke at udnytte fuldt ud!

Ark. Laver mere arbejde end der kan udnyttes igennem teknologien.

På sigt kan godt teknologien udnyttes til bedre priser og vedligeholdelsesplaner mm.

2.6. Hvordan og hvor nødvendig er teknologisk udvikling for at fremme industrialiseringen/industrielle processer inden for din del af værdikæden?

Min.:13:59

Revit er lige opstartet. Stadig anvendelse af AutoCAD og objekt orienteret.

Umiddelbart svært at sige – fordele og ulemper ved at kunne hente ting ind i projekter!

Teknologien er til stede og er umiddelbart god nok. Det vil være en fordel hvis produkter kunne hentes ind i projekter – uden at man stavnsbindes til det aktuelle produkt!

Teknologien er til stede, men resten af værdikæden skal forstå at anvende den bedre.

2.7. Befinder din virksomhed sig på det rette teknologiske niveau i forhold til de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 16:15

Foran bygherrens org. – ganske få forstår at udnytte det udleverede.

Foran entreprenører – vil stadig gerne bare have tegninger i papir (gælder alle størrelser).

Entr. Kan ikke formå at udnytte mængde udtræk.

Ark. er det led hvor man skal være klar til at levere mere igennem teknologien, men markedet skal efterspørge det! Ark. skal være foran og være klar!

2.8. Hvordan mener du, at holdninger til teknologisk anvendelse/udvikling påvirker industrielle processer og tanker, i dit led, inden for industrialisering af byggeriet?

Min.: 17:15

Positivt: Store fordele ved at producere under kontrolleret miljø (undgå spild og skade, større kvalitetskontrol). Nemmere at styre et produkt igennem en industriel proces!

Negativt: Bindende ofte til en kombination af store byggekomponenter. Ark. Bindes i designprocessen og mister sin frihed.

2.9. Hvad skal der gøres i dit led for, at teknologien kan være en medvirkende faktor til effektivitetsstigning i værdikæden og hvilke teknologiske redskaber kan medføre dette (kommunikation, programmer, værktøj, maskiner)?

Min.: 18:54

Anvender tegneprogrammer

Kontakt til interessenter igennem internet – kommunikation!

Internettet fordrer en direkte kommunikation.

Alle parter skal op i gear – redskaberne er til stede, men der skal fokus på uddannelse og virksomhedskultur for at kunne udnytte det fuldt ud!

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 20:17

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
2.10. Hvor vigtig er udvikling af teknologi i forbindelse med en nyindustrialisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

Altafgørende!

		1	2	3	4	5	6	7	8
2.11. Hvor vigtig er anvendelse/udnyttelse af teknologien inden for din del af værdikæden for at opnå en højere effektivitet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

Alle teknologiske redskaber til stede.

Kulturelle barrierer skal overvindes!

		1	2	3	4	5	6	7	8
2.12. I hvor høj grad ses teknologien som en omkostning i forhold til en investering inden for din del af værdikæden?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

Investering er en stor omkostning.

Nødvendigt for at effektivisere!

3. Organisation og samarbejde

3.1. I forbindelse med projekteringen af et byggeprojekt. Hvordan oplever du din virksomheds muligheder for at samarbejde og dele viden med den resterende del af værdikæden?

Min.: 21:45

Teknologisk er den til stede.

Kulturelt og uddannelsesmæssigt spørgsmål for at kunne omsætte mulighederne.

Det handler om at sætte ressourcer af til at komme op i gear.

Hvis andre i værdikæden ikke udnytter det man leverer, så er der ikke så stor tilskønnelse til selv at geare sig. Det er en træg proces og så længe nogen hænger bagud, vil kæden ikke blive stærkere.

Entr. projektorg. (funktionærer) kan nok godt følge med, men det halter på byggeplads.

3.2. Hvem mener du, at I bør samarbejde mere med under projekteringen, med henblik på en større grad af industrialisering i byggeriet?

Min.: 24:00

Producenterne. God arkitektur i den sidste ende!

Tænk i helheder og ikke kun sammensætning af ens klodser.

Det må ikke være forudsætningen af man sammensætter store elementer

Komponenterne må ikke være større end at de tillader individualitet. Mindre komponenter tillader bedre arkitektur og muligheder for arkitektur for arkitekten.

3.3. I hvor stor en grad anvender I struktureret videndeling med de øvrige led i værdikæden? Hvordan foregår dette?

Min. 26:34

Projektweb anvendes. Derforuden kommunikation igennem møder.

Altid arbejde på seneste versioner!

3.4. Er der åbenhed nok i branchen til en åben videndeling på tværs af værdikæden?

Min.: 27:17

Imellem rådgivere foregår videndelingen som oftest. Ganske få bygherre med. Offentlige er endnu ikke med.

3.5. Hvilke barrierer eksisterer i jeres virksomhed, for at skabe et større samarbejde på tværs af værdikædens led?

Min.: 28:04

Kulturelle ting.

Arkitekten vil nødtigt slippe sine første strøtanker, da det vil blive taget for pålydende.

Vil kun lukke ting ud som er forholdsvis færdige – dette kan være irriterende for andre led i kæden.

Ing. vil gerne have materialet tidligere. Forretningsmæssigt får ing. mere arbejde (forretningsmæssigt).

Ark. Vil gerne gøre arbejdet to gange for at få det bedste frem – det skal være i orden inden det kommer ud af døren.

3.6. Hvordan ser du, at samarbejde og organisering i forbindelse med en byggesag kan forbedres med henblik på at fremme effektiviteten i jeres del og på tværs af værdikæden?

Og hvordan vil det perfekte samarbejdssetup skulle se ud?

Min.: 31:05

Stort spørgsmål.

Kommunikation – ved mange større projekter samles projektteam, indeholdende alle led af kæden. Dedikeret til projektet. God ping-pong mellem parterne – hurtigt og effektivt!

I projekteringsprocessen er teams en fordel.

Udbud i systemleverance? – anvendes ofte!

- *Leverandører byder ind med deres måde at bygge på. Risiko ved at det kan afvige fra det ønskede. Bygherre og ark. skal da finde frem til hvad der er acceptabelt.*

3.7. Hvordan ser jeres fremtidige rolle og arbejdsopgaver ud i en ny industrialiseret kontekst?

Min.: 34:24

Faggrænser flyder mere og mere.

Ingeniør virksomheder vil gerne have flere af ark. ydelser (forretningsmæssigt)

Kamp om at få del af kagen.

Arkitektens rolle skæres ind til at blive idémagere. Det går ud over omsætningen, da der kun er et vist antal ydelser at kæmpe om i branchen.

Arkitekterne har ikke været gode nok til at holde på deres arbejdsopgaver kompetencer – de er blevet teknisk tunge og skifter til ingeniører.

Fastholdelse af kompetencer vil ikke betyde noget for BH. Om der betales ved Ing eller Ark vil ikke have betydning.

Beregninger koster penge ved ing. når denne påbegynder beregninger.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 38:10

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
3.8. I hvor høj grad anvender din virksomhed struktureret videndeling og erfaringsopsamling? (Knowledge Management)	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

Det er de ikke særlig så gode til.

		1	2	3	4	5	6	7	8
3.9. I hvor høj grad mener du, at faste samarbejdspartnere kan medføre en større grad af industrielle processer i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

Producenter skal gerne være faste og komme ind tidligt i processen.

		1	2	3	4	5	6	7	8
3.10. Hvor stor en betydning har skarpt opdelte faggrænser for en nyindustrialisering af dansk byggeri?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Positivt og negativt.

4. Byggeriets vilkår

4.1. Hvad er jeres holdning til byggeriets nuværende kompleksitet (f.eks. komplekse tildannelses- og tilpasningsprocesser på byggepladsen) og hvordan kan byggeriet udvikles mod en mere industriel tankegang?

Min.: 40:20

Højere grad af udnyttelse af informationer, som allerede findes ved 3D projektering. (Reduktion af spild og fejltagelser, optimering af proces ved at kunne udnytte projekt materialet)

4.2. Hvordan ser I på anvendelse af standardiserede byggekomponenter/systemleverancer i forhold til dit led i værdikæden? Og hvad vil en øget anvendelse medføre?

Min.: 41:35

Bedre logistik på byggepladsen.

Besparelse på materialeforbrug og ressourcer.

Kortere byggetid – ting kan leveres færdige på pladsen.

Effektivisering i arkitektledet. *Ting skal ikke længere tegnes fra bunden, men omvendt medfører det begrænsninger til leverandører! De små leverandører har ikke de samme muligheder som de store. Dette vil ikke være til gavn for konkurrencen. Udvalget vil blive mindre. Risiko for at anvende ens produkter fra store producenter. Det vil gå ud over innovationen og de små leverandører. De store vil sejre!*

4.3. Hvordan opnås en anvendelse af byggetekniske løsninger, der i højere grad tilgodeser en øget effektivitet i byggeriet?

Min.: 45:19

Se spørgsmål 4.1. og 4.2.

4.4. Hvordan kan den accelererende teknologiske udvikling, samt ønsket om kontrollerbare processer gennem en større anvendelse af foruddefinerede systemer og komponenter, tilgode den moderne forbrugerkultur med individuelle ønsker?

Min.: 45:39

Til en vis grad.

Hvis det er muligt at få en høj grad af individualitet fra producenter (ordre produceret).

Kollision med det udbudsmæssige – det er ikke sikkert at alle leverandører kan producere det som den "adspurgte" producent under projekteringen har hjulpet med at projektere.

Risiko for standardisering!

4.5. Hvordan/kan en høj arkitektonisk standard opnås ved anvendelse af standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer?

Arkitektoniske kvalitetsparametre kan jf. Cinark defineres som:

Materialer, lys og udsyn, detaljer

Teknisk kvalitet, miljørigtighed

Skala, omgivelser, stedslighed, helhed

Originalitet (kunstnerisk), koncept, fleksibilitet

Økonomi

Min.: 47:50

Høj arkitektonisk standard kan nås gennem anvendelse af systemleverancer!

Det handler om hvor god man er til at beskrive systemleverancer. Dette er et tveægget sværd, for jo mere specifikt man beskriver systemet, jo mere indsnævrer man feltet af bydende. Dvs. at præcise beskrivelser begrænser udbuddet og medfører for få bydende. En for bred beskrivelse medfører et kompromis med kvaliteten i arkitekturen.

4.6. Hvad vil I kunne gøre i forhold til at øge effektiviteten i forhold til projekteringen i dit led af værdikæden?

Min.: 49:13

Udnyttelse af teknologien! Både på tegnings og beskrivelsessiden (nuværende).

Største hindring er lønnen – det er dyrt i Danmark!

Mange er begyndt at udlicitere til lavlønsområder. Dette er muligt ved industrialisering, da det her er nemmere at hive færdige løsninger ind!

Industrialiseringen fremmer udliciteringen! Det er allerede startet!

4.7. Hvad begrænser udviklingen/innovationen indenfor byggeriet i jeres virksomhed?

Min.: 51:30

Økonomi og lønnen. Hænger sammen med hvad der kan tjenes på de enkelte projekter.

Det er svært at skabe dækningsbidrag, som kan frigøre økonomi til at effektivisere processer og udvikling generelt.

4.8. I hvor høj grad anvender I standardiserede byggekomponenter/systemleverancer? Og hvilke erfaringer har I med dette?

Min.: 54:00

Høj grad.

Ikke store komponenter, men små som tillader bedre arkitektur.

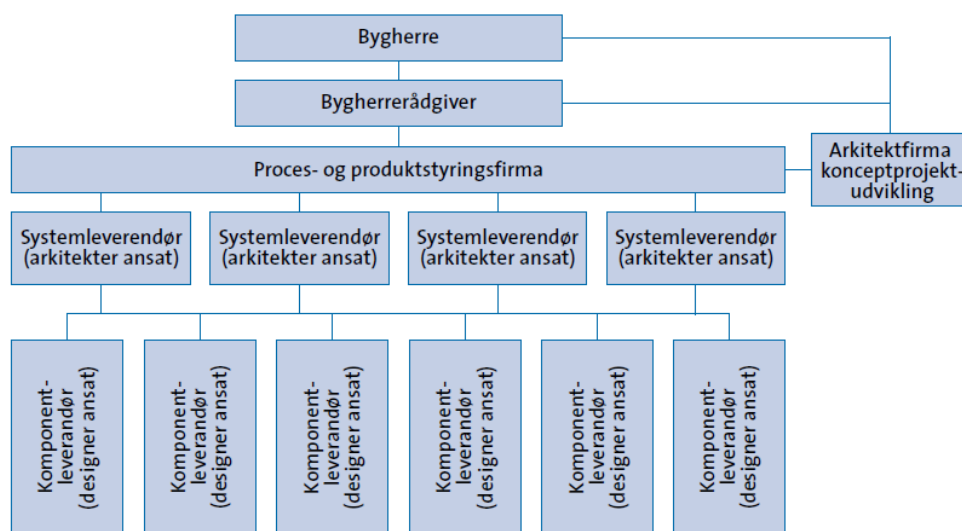
4.9. Hvordan anvender I erfaringer fra tidligere udførte projekter?

Min.: 54:19

Ikke godt nok. Mangel på videnopsamling. Viden er meget personbåret og går på erfaringer. Tager naturligvis ting ind fra tidligere projekter.

Teknologiens hurtige forandring gør at projekter, som er blot to år gamle er svære at "genbruge".

4.10. Hvordan ser I på en ændring i byggeriets styringsorganisation i forhold til nedenstående model?



Min.: 55:13

Ark. vil nødtigt placeres i stabsfunktion – den kan nærmest klippes væk.

Ark. rollen bør være mellem bygherre og nedad.

Ark. bør fungere som bygherres rådgiver og derfor bør der ikke eksistere bygherrerådgiverled udover dette. Bygherrerådgiver er kommet på banen grundet off. byggeprojekter.
Ark. har en (egen opfattelse) helhedstænkende tankegang og er derfor BH rådgiver.

Midt 90'erne. Tjenesteydelsesdirektivet – Alle off. byggerier af en vis størrelse skal udbydes.
Ark. gik over til at fungere som leverandør af en ydelse på lige fod med håndværkerleddet.
Ark. rollen blev ændret! Ark. risikerer kun at stå tilbage med det æstetiske arbejde. Ark. har mistet opgaver til Ing.
Ved leverancer – det er tydeligt at ikke alle har en ark. ansat.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 59:35

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
4.11. I hvor høj grad, mener du, at byggeriets kompleksitet besværliggør en effektivisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Ikke kun i teknisk og udførelsesmæssig forstand, men også juridisk. Det påvirker hele organisationen – hvilket går ud over effektiviteten.

		1	2	3	4	5	6	7	8
4.12. I hvor høj en grad, mener du, at anvendelsen af standardkomponenter/systemleverancer vil kunne øge effektiviteten i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

I høj grad.

Størrelsen er vigtig. Komponenter må ikke være for store.

		1	2	3	4	5	6	7	8
4.13. I hvor høj en grad, mener du, at det er muligt at opnå arkitektonisk kvalitet, og individuelle løsninger ved standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Det er skalaen på komponenterne som er vigtig!

5. Byggeriets tilstand

5.1. Vi mener at byggeriet befinder sig i en "lock-in" situation, hvor alle fastholdes på nuværende niveau til trods for en stor vilje til forandring. Hvordan mener du at denne situation kan løses i forhold til ønsket om højere effektivitet/industrialisering?

Time: 01:01:19

Globalisering.

Håndværkstraditionen – i gamle dage var man placeret i lokalområdet. Nu kan varer komme fra hele verden på kort tid. På et tidspunkt vil pris også påvirkes.

Der skal laves standardprodukter. Granit er nemt, men vinduer er svære da de skal passe ind med krav fra DK BR.

5.2. Hvordan oplever du branchens holdninger til industrialisering og villigheden til at arbejde med nye processer?

Time: 01:03:55

God.

Time: 01:06:10

Oplever ikke uvilje. Mulighederne for at påvirke producenterne er begrænset ved udbudsformer. Producenterne skal ind tidligere evt. i designfasen. Samspil mellem industrialiseret byggebranche og ark kolliderer og fungerer ikke!

5.3. Hvordan vil innovative tiltag, som en *højere grad af industrialisering*, kunne blive til en integreret del af måden hvorpå der projekteres i dansk byggeri?

Time: 01:04:17

Samarbejde tidligere i processen.

Beslutte sig for at lave et projekt, hvor der benyttes bestemte produkter/koncepter.

Udbudsmetoderne begrænser innovation og udviklingen ift. hvor producenter er med fra starten.

5.4. Vil politisk påvirkning kunne medføre en større effektivisering, eller er det branchen som skal gennemgå en løbende inkrementel innovation.

Time: 01:07:09

Off. er en politisk holdning – helt fra EU. Fastlåser byggebranchen i faseopdeling og forhindrer samarbejde mellem led.

Privat er det frivilligt!! Her kan anvendes og samarbejdes som man har behov for og lyst til.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Time: 01:09:00

5.5. I hvor høj grad mener du, at byggeriets mange interessenter besværliggør udvikling og innovation?

Ingen betydning	Lav						Høj	
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

De mange interessenter gør det ikke nemmere!

Den ideelle proces.

Off. bygherre. Ark skal ind tidligere i en mere central rolle.

Privat har valgfrihed.

6. Afsluttende kommentar

6.1. Hvad ser du som det vigtigste element for at en nyindustrialisering af byggeriet kan gennemføres?

Time: 01:10:42

Alle byggeriets parter skal/være i stand til at udnytte industrialiseringen.

Værdikæden fungerer bedst ved at alle er med – ingen svage led! Det bliver ikke bedre end det svageste led. Her tænkes ikke på det offentlige.

Med svagt tænkes på anvendelse af teknologien. Vilkår som muliggør anvendelse af teknologi – alle skal kunne udnytte mulighederne.

6.2. Hvad er din holdning, til vores opfattelse af, at fokus bør rettes mod rådgivningsbranchen og projekteringen?

Time: 01:12:32

Enig.

6.3. Hvilket led i værdikæden er efter din opfattelse det vigtigste at behandle for at kunne opnå en nyindustrialisering med øget effektivitet som følge?

Time: 01:13:01

Leverandør, men bygherre er også vigtig – BH er ofte uprofessionel.

Rådgiverleddet og producentleddet er vigtigt – dernæst entreprenørleddet.

Appendiks 5.5

Interview med Rambøll

Virksomhed	Placering i landet	Dato
Rambøll	København S	02.11.10

Navn på interviewede

Martin Stener Breinholt (MSB)

Placering i værdikæden

Ingeniør

Stilling i virksomheden

Civilingeniør

Ansættelsesperiode

10 år

Interviewform

Personligt interview med fremsendte forud definerede spørgsmål.

Medbringes af interviewer

Problemtræ, måltræ, planche med værdikæde, spørgsmål samt diktafon.

Vi har planlagt at optage interviewet elektronisk og vil derfor ikke tage notater undervejs. Efterfølgende vil konklusioner og forståelse af udsagn blive indskrevet og eftersendt med henblik på den interviewedes godkendelse af dette.

Projektets problemstilling præsenteres ud fra et medbragt problem- og måltræ (årsag/virkningsdiagram), der er udarbejdet forud for formuleringen af spørgsmålene. Formålet med interviewet er at belyse de negative udsagn, der blev fastlagt som årsager til nøgleproblemet under arbejdet med problemtræet. Derfor er spørgsmålene inddelt i 4 hovedemner: *Teknologi, Organisation og samarbejde, Byggeriets vilkår samt Byggeriets tilstand*, der repræsenterer hver deres årsagsstreng i problemtræet.

Derudover er der til hvert af de overordnede emner tilknyttet 1-3 spørgsmål, hvor hvert spørgsmål vægtes på en skala fra 1-8, alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Da projektets problemformulering ansues ud fra et værdikædeperspektiv, tager interviewet derfor naturligt sit afsæt i værdikæden. Derfor medbringes der af interviewtekniske og praktiske årsager en planche, hvorpå værdikæden er afbilledet. Det er hensigten, at planchen kan danne grundlag for noter, som kan tilføjes af de tilstedeværende under interviewet.

1. Indledende spørgsmål

1.1 Hvad er din opfattelse/definition af begrebet "industrialiseret byggeri"?

Min.: 02:15

Det er at der er investeret og brugt ressourcer på at få sat noget (byggetekniske løsninger) i

system, og se på processer, som man løbende kan evaluere og gøre bedre.

Systematisere processer og byggetekniske løsninger endnu mere, så man ikke skal opfinde nye ting hver gang.

1.2. Hvordan opfatter du nyindustrialiseringen som værende anderledes i forhold, til hvad der tidligere er set (historisk perspektiv)?

Min.: 03:40

Det er i princippet det samme man gør i dag, man har bare nogle andre værktøjer. Man kan mange flere ting i dag end man kunne tidligere. Det med at lave et system ud fra en overordnet tankegang er jo set tidligere, som f.eks. anvendelsen af betonelementer.

2. Teknologi

2.1. Hvordan ser du teknologien som en medvirkende faktor til en nyindustrialisering af byggeriet?

Min.: 04:40

Industrialiseringen vil kunne foregå lige meget hvad, men teknologien giver et større råderum for hvad der kan lade sig gøre.

Med teknologien er der kortere vej fra tegnebrættet, til at få det løsningerne/produktet omsat til virkelighed. Teknologien er med til at gøre processerne hurtigere og mere effektive.

2.2. I hvor høj grad mener du, at det er teknologien, som medvirker til et bedre samarbejde med de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 05:25

Teknologien skal være med til at samle parterne, for få projekterne til at gå op i en højere enhed. Teknologien er vigtig er en vigtig faktor i forbindelse med at forbedre samarbejdet. Teknologien vil kunne samle idéerne fra alle ledende i værdikæden.

2.3. Hvordan ser du, at teknologien vil kunne præge den traditionelle designproces?

Min.: 06:50

Evt. et system, hvor der på forhånd er defineret nogle rammer for arkitekten, så når vedkommende præsenterer et nyt projekt for BH, så kan det reelt lade sig gøre uden efterfølgende større ændringer fra ingeniørens side.

Man kunne have et system (evt. et CAD-program) der kan tage imod input fra alle parterne, evt. med udgangspunkt i et byggesystem, hvor man i det byggesystem, hvor arkitektur er én ting, kunne tage nogle ingeniørmæssige hensyn bl.a. mht. dimensioner og statik, men man begrænser nogle valg.

Udgangspunkt i et byggesystem der er 95 % standardsystem og det resterende kan individuelt præges ud fra traditionel håndværksmæssig bearbejdning på pladsen.

2.4. Hvordan er jeres erfaringer i forhold til effektivisering ved anvendelse af teknologi?

Min.: 10:18

Der er gode erfaringer med at effektivisere igennem teknologien.

De har lavet nogle systemer, hvor de har arbejdet sammen med nogen om at udvikle et standardprogram, hvori man let kan tegne en bygning op på kort tid, ved brug af standard bygningselementer. Derudfra kan programmet generere løsningsdetaljer og samlinger da programmet kender bygningsdelene og samlingerne fra tidligere.

De laver programmer af samme type for [REDACTED]. (Den overstregede samarbejdsvirksomhed er projektgruppen bekendt) Rambøll har ønsket dette fortroligt, da det endnu ikke er et officielt samarbejde.

2.5. I hvilket led af værdikæden, mener du, at anvendelse af og villigheden til at bruge teknologien vil have den største effekt i forhold til en effektivisering og industrialisering af byggeriet?

Min.: 11:42

Det ligger i ingeniørleddet. Der kommer selvfølgelig også bidrag fra de andre parter, men der skal være økonomi til denne anvendelse, som enten skal komme fra BH eller entreprenør. Ingeniørerne har efterhånden overtaget nogle af de arkitektdiscipliner der eksisterer, herunder energimæssige beregninger og byggetekniske løsninger.

Der skal laves et fælles system som ingeniørerne sikkert vil bidrage med mest viden til, når det system kører, skulle det kunne arbejde sammen med de resterende parter.

I dette system skal arkitekten kunne lave sin rumindretning, og løbende blive klædt på med de begrænsninger der vil komme fra ingeniøren, hvilket sikkert ikke vil blive modtaget positivt fra arkitekten.

2.6. Hvordan og hvor nødvendig er teknologisk udvikling for at fremme industrialiseringen/industrielle processer inden for din del af værdikæden?

Min.: 14:15

Industrialiseringen vil altid kunne foregå, men de muligheder der er i forbindelse med industrialisering, er afhængig af hvor godt man udnytter teknologien.

Der eksisterer i dag allerede megen teknologi, men den bliver ikke anvendt korrekt eller videreudviklet. Det bunder i hvem der gider investere i teknologien og sætte den i system.

Rambøll investerer selv tid og penge for at optimere anvendelsen af teknologien, således de er mere konkurrencedygtige. Arkitekterne gør det også en smule, men nok ikke så meget, da de har mere fokus på deres egen 3D-modellering.

2.7. Befinder din virksomhed sig på det rette teknologiske niveau i forhold til de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 16:55

Ja, det syntes vi. Vi forsøger hele tiden at blive bedre, og vil aldrig være tilfredse.

Vi er stort firma og i forbindelse med større projekter, kan vi trække på ressourcer fra udlan-

det.

2.8. Hvordan mener du, at holdninger til teknologisk anvendelse/udvikling påvirker industrielle processer og tanker, i dit led, inden for industrialisering af byggeriet?

Min.: 17:38

Det er økonomien der er afgørende for den teknologiske anvendelse og udvikling. Økonomien kan ansues fra 2 vinkler, enten skal pengene komme udefra, eller også skal virksomheden vælge selv at investere i anvendelse og udvikling af teknologi. Anvendelsen af teknologien vil desuden kunne medføre en økonomisk gevinst, da man som virksomhed vil kunne tilbyde flere ydelser. I denne forbindelse tænkes der f.eks. på 3D-projektering, hvor man har en række muligheder i modellen som man ikke tidligere havde i et 2D tegningsmateriale.

Hvis anvendelsen af teknologien virkelig skal vinde indpas skal der penge til, enten ude- eller indefra.

Der projekteres på forskellige platforme i forskellige formater, og fra man som virksomhed har bestemt sig for at køre i en bestemt retning, går der et stykke tid før virksomhedens ansatte er helt med.

2.9. Hvad skal der gøres i dit led for, at teknologien kan være en medvirkende faktor til effektivitetsstigning i værdikæden og hvilke teknologiske redskaber kan medføre dette (kommunikation, programmer, værktøj, maskiner)?

Min.: 19:52

Der anvendes systemer der beskriver hvem der tager sig af hvilke kunder, registrerer hvem der gør hvad ift. kunderne. Derudover er der faglige netværk i virksomheden.

Der er et initiativ i gang omkring innovationskonkurrencer, hvor ansatte kan komme med gode idéer til forskellige problemstillinger. Nogle af dem bliver ført ud i livet, andre bliver lagt i skuffen til senere brug og nogle bliver kasseret

Der er et nyt udviklingsprojekt i gang omkring struktureret videndeling internt hos Rambøll. Der er tale om et system lidt ligesom Facebook, hvor man kan følge med i hvad forskellige personer laver i virksomheden og hvilke kompetencer de besidder. Dette er forsøg på at samle virksomhedens viden i et stort forum.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 23:30

2.10. Hvor vigtig er udvikling af teknologi i forbindelse med en nyindustrialisering af byggeriet?

Ingen betydning	Lav						Høj	
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

2.11. Hvor vigtig er anvendelse/udnyttelse af teknologien inden for din del af værdikæden for at opnå en høje-

	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

re effektivitet?

Det er netop det der med at man har teknologien, men ikke får den brugt.

2.12. I hvor høj grad ses teknologien som en omkostning i forhold til en investering inden for din del af værdikæden?

	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3. Organisation og samarbejde

3.1. I forbindelse med projekteringen af et byggeprojekt. Hvordan oplever du din virksomheds muligheder for at samarbejde og dele viden med den resterende del af værdikæden?

Min.: 25:23

Det er lidt en blanding. Det er ikke udelukkende positivt, da der ofte i forbindelse med traditionel projektering er taget en del beslutninger, inden bolden spilles videre til ingeniøren. Har erfaringer med at der er blevet truffet nogle beslutninger hos arkitekten, som skaber problemer længere fremme i forløbet (faggrænseproblematik).

Problemet er at BH har en arkitekt, der generelt ikke er interesseret i at få nogle begrænsninger, arkitekten skal skabe og sælge noget der ser flot ud og fungerer godt. Arkitekterne vil helst gerne bare arbejde "derudad", med afsæt i en "det skal nok gå alt sammen" holdning, og er fra tidligere projekter godt klar over at der kommer nogle begrænsninger senere i forløbet, som så løses ved at lave lappeløsninger. Så man får aldrig ingeniørens og arkitektens tanker til at spille sammen 100 %.

Man burde få ingeniøren og entreprenøren på banen tidligere i forløbet.

Grunden til arkitekterne syntes knap så godt om ingeniøren er fordi man sætter begrænsninger for dem. Der kan sikkert etableres et rigtig godt samspil, hvor man slipper for at opsætte begrænsninger, men i stedet gjorde byggeriet bedre.

Ingeniører og arkitekter har hver deres tankegang. Ingeniøren er meget resultatorienteret og målrettet, hvorimod arkitekten gerne vil have lov til at ændre lidt på bygningen undervejs i forløbet.

3.2. Hvem mener du, at I bør samarbejde mere med under projekteringen, med henblik på en større grad af industrialisering i byggeriet?

Min.: 30:08

Ingeniøren bør komme ind i projektet tidligere, i forbindelse med et samarbejde med arkitekten og entreprenøren. Det afgørende er at man i den indledende fase hvor de første idéer udvikles og man forsøger at designe bygningen, vil kunne være i stand til at arbejde mere sammen.

3.3. I hvor stor en grad anvender I struktureret videndeling med de øvrige led i værdikæden?
Hvordan foregår dette?

Min.: 32:32

Dette foregår på projektniveau, men ellers ikke.

De deler viden med andre ingeniørvirksomheder. I forbindelse med digitalisering arbejder de meget sammen med de øvrige led i værdikæden, prøver at arbejde sammen om nogen fælles arbejdsplatforme.

3.4. Er der åbenhed nok i branchen til en åben videndeling på tværs af værdikæden?

Min.: 33:50

Åbenheden er til stede. Lige så snart man er i besiddelse af ny viden, vil de andre også på et eller andet tidspunkt komme i besiddelse af den, så det handler bare om at være først.

Rambøll og NCC er gået sammen om at lave en digital platform, der handler om hvordan en tegning skal se ud, hvilke lag skal der tegnes i og hvordan der udveksles filer. Dette er information som er tilgængelig for resten af branchen. Det er de store virksomheder der udvikler disse tiltag, og de andre kan så benytte sig af disse tiltag hvis de har lyst.

3.5. Hvilke barrierer eksisterer i jeres virksomhed for at skabe et større samarbejde på tværs af værdikædens led?

Min.: 35:00

Nej, ikke nogen barrierer. Når man gerne vil i samarbejde, så fungerer det fint, men det kræver samarbejdet etableres tidligt.

Den store erfaring der eksisterer hos virksomhederne i de forskellige led, kan ved nogle problemstillinger evt. medføre, at der ikke tages kontakt til det led der besidder den professionelle kompetence ift. problemstillingen, da der eksisterer en holdning, at man på baggrund af sin erfaring fra tidligere projekter, nok ved hvordan man løser den slags problemer.

3.6. Hvordan ser du, at samarbejde og organisering i forbindelse med en byggesag kan forbedres med henblik på at fremme effektiviteten i jeres del og på tværs af værdikæden?

Og hvordan vil det perfekte samarbejdssetup skulle se ud?

Min.: 36:58

Tidlig sparring hvor man fik input fra de forskellige parter. Sikrer sig at man finder et koncept hvor man får tænkt det hele ind i fra starten.

De gange hvor de har forsøgt sig med dette, har det fungeret rigtig godt.

3.7. Hvordan ser jeres fremtidige rolle og arbejdsopgaver ud i en ny industrialiseret kontekst?

Min.: 38:18

De vil være tidligere inde i processen, Igennem 3D-projektering vil de hurtigere end tidligere kunne regne på nogle ting uden der er lavet alt for meget arbejde.

Igennem nogle grove ingeniør 3D-modeller, vil man tidligt kunne fastlægge overordnede di-

mentioner, statik, indeklime osv. og får det integreret i arkitektens forslag, hvor entreprenøren efterfølgende vil kunne komme med kommentarer mht. udførelsen, her vil økonomien bl.a. komme ind i billedet. Herudfra vil der kunne dannes et koncept, hvor man får stykket det hele sammen. Denne koncepttankegang vil være godt for arkitekturen. Da god arkitektur bl.a. også handler om at få bygningens funktioner til at spille helt perfekt sammen.

I forbindelse med 3D-projektering, bør man lave det primitivt til at starte med, for at entreprenøren kan sige om man er på rette kurs. Derfra vil man så i princippet kunne starte forfra, med at lave et nyt arkitektgrundlag, for så forhåbentlig at arbejde ud fra det tidligt udviklede bygningskoncept.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 41:00

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
3.8. I hvor høj grad anvender din virksomhed struktureret videndeling og erfaringsopsamling? (Knowledge Management)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

		1	2	3	4	5	6	7	8
3.9. I hvor høj grad mener du, at faste samarbejdspartnere kan medføre en større grad af industrielle processer i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

Ulempen ved faste samarbejdspartnere er at det kan gå hen at blive en sovepude, hvor alt for ofte er enige om alt. Innovation kræver diskussion og modstand.

		1	2	3	4	5	6	7	8
3.10. Hvor stor en betydning har skarpt opdelte faggrænser for en nyindustrialisering af dansk byggeri?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Mener at det vil være godt hvis arkitekten får en ny rolle, da ingeniøren er ved at overtage nogle af de arkitektfaglige områder som energiberegninger, lysberegninger, dugpunktsundersøgelser osv. som nogle arkitekter alligevel ikke vil lave.

4. Byggeriets vilkår

4.1. Hvad er jeres holdning til byggeriets nuværende kompleksitet (f.eks. komplekse tildannelses- og tilpasningsprocesser på byggepladsen) og hvordan kan byggeriet udvikles mod en mere industriel tankegang?

Min.: 44:18

Konkurrencen er hårdere og hårdere, og jo mere man kan få præfabrikeret er en fordel.

Det virker som vi kan gøre det smartere mht. anvendelsen af standardiserede komponenter og systemleverancer, men man har for ofte oplevet at det alligevel ikke helt slår igennem. Det kan evt. skyldes at man ikke har turdet investere nok penge i det.

Det er også en økonomisk afvejning, for det med at have byggeriet meget systematiseret og tænkt igennem, med en lidt tildannelse på pladsen, koster på ingeniørhonoraret, men så sparer man forhåbentlig andre steder. Det kræver nogle gode systemer som materialeproducenterne skal udvikle.

4.2. Hvordan ser I på anvendelse af standardiserede byggekomponenter/systemleverancer i forhold til dit led i værdikæden? Og hvad vil en øget anvendelse medføre?

Min.: 48:17

Dette vil medføre flere ledelsesmæssige opgaver. Dette skyldes at vi ville outsource store dele af udviklingsarbejdet af programmer til lavtlønsområder, for så efterfølgende selv at stå for ledelse/koordinering og udvikling af dette.

4.3. Hvordan opnås en anvendelse af byggetekniske løsninger, der i højere grad tilgodeser en øget effektivitet i byggeriet?

Min.: 49:19

Se spørgsmål 4.1.

4.4. Hvordan kan den accelererende teknologiske udvikling, samt ønsket om kontrollerbare processer gennem en større anvendelse af foruddefinerede systemer og komponenter, tilgode den moderne forbrugerkultur med individuelle ønsker?

Min.: 49:19

Der er i virksomheden blevet udviklet nogle 3D-værktøjer, der giver BH, arkitekt og andre mulighed for at få en digital rundvisning i bygningen, hvor det desuden er muligt at ændre på overflader, møbler osv. Programmet kunne også udvikles således, at det er muligt at se samlingsdetaljerne i 3D-modellen.

Der skal ved anvendelse af systemleverancer være mulighed for individuelle præg.

Når man laver et system giver det nogle muligheder, men det sætter også nogle begrænsninger, og så kan man definere om det er godt eller skidt, men det afhænger sikkert af brugen af det.

Man kommer aldrig tilbage til 70'ers byggeri, hvor man f.eks. havde 8 ens elementer som så skulle danne ramme for byggeriet - den tid er ovre.

4.5. Hvordan/kan en høj arkitektonisk standard opnås ved anvendelse af standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer?

Arkitektoniske kvalitetsparametre kan jf. Cinark defineres som:

Materialer, lys og udsyn, detaljer

Teknisk kvalitet, miljørigtighed

Skala, omgivelser, stedslighed, helhed

Originalitet (kunstnerisk), koncept, fleksibilitet

Økonomi

Min.: 53:14

Ja der kan skabes arkitektonisk kvalitet ud fra denne anvendelse, det er bare ikke praktiseret

så meget endnu.

Hvis man arbejder ud fra et system, vil der være nogle begrænsninger, men næsten lige meget hvad er det smart at få lavet nogle standarder for nogle flere dele, så der var nogle ting man ikke behøvede at finde på hver gang.

4.6. Hvad vil I kunne gøre i forhold til at øge effektiviteten i forhold til projekteringen i dit led af værdikæden?

Min.: 54:54

Kommer ind lidt tidligere i processen med en indsats der ikke behøver at være voldsom stor.

4.7. Hvad begrænser udviklingen/innovationen indenfor byggeriet i jeres virksomhed?

Min.: 55:09

Økonomien er den primære begrænsning, når det er nedgang i byggeriet har man ikke råd til innovation, og når der er travlt har man ikke tid - det er dette paradoks der arbejdes under.

4.8. I hvor høj grad anvender I standardiserede byggekomponenter/systemleverancer? Og hvilke erfaringer har I med dette?

Min.: 56:30

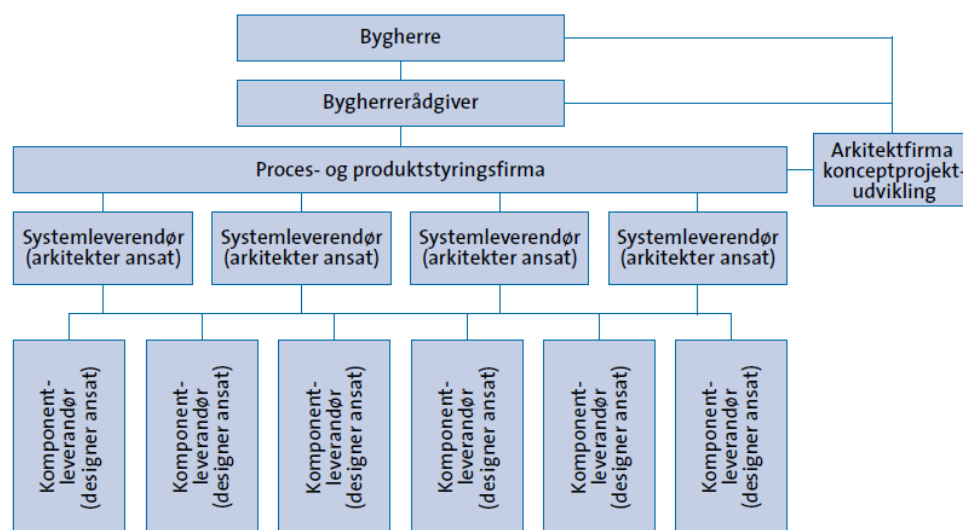
Alt hvad de laver tager udgangspunkt i et eller andet system. Mht. bygningskonstruktioner tænkes der i elementer, så langt som man kan.

4.9. Hvordan anvender I erfaringer fra tidligere udførte projekter?

Min.: 58:00

Der afholdes frokostmøder hvor man har emner oppe at vende samt databaser, der indeholder tidligere udførte projekter.

4.10. Hvordan ser I på en ændring i byggeriets styringsorganisation i forhold til nedenstående model?



Min.: 58:55

Alt efter bygherrens størrelse, burde det kun være nødvendigt med kontakt til bygherrerådgiver.

ver og ikke til arkitektfirmaet. Proces og produktstyringsfirmaet kunne beskæftige ingeniører og entreprenører der forestår koordinering og ledelse af systemleverandørerne.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Time: 01:03:30

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
4.11. I hvor høj grad, mener du, at byggeriets kompleksitet besværliggør en effektivisering af byggeriet?	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Det kan man sagtens, det er bare et spørgsmål om investering og vilje.

		1	2	3	4	5	6	7	8
4.12. I hvor høj en grad, mener du, at anvendelsen af standardkomponenter/systemleverancer vil kunne øge effektiviteten i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

		1	2	3	4	5	6	7	8
4.13. I hvor høj en grad, mener du, at det er muligt at opnå arkitektonisk kvalitet, og individuelle løsninger ved standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

Det kommer an på hvilken type byggeri der er tale om.

5. Byggeriets tilstand

5.1. Vi mener at byggeriet befinder sig i en "lock-in" situation, hvor alle fastholdes på nuværende niveau til trods for en stor vilje til forandring. Hvordan mener du at denne situation kan løses i forhold til ønsket om højere effektivitet/industrialisering?

Time: 01:07:15

Noget af det er på vej, men det går nok ikke så hurtigt som man gerne vil have det.

Det er noget med en systemtankegang, hvor der udarbejdes et system hvor flere parter kan byde ind, på den måde udfordrer man denne situation.

Det er de store virksomheder på markedet som skal gå forrest i forbindelse med at skabe forandring.

5.2. Hvordan oplever du branchens holdninger til industrialisering og villigheden til at arbejde med nye processer?

Time: 01:08:46

Villigheden er til stede, men når det kommer til stykket er jeg ikke sikker på at det bliver udført. Ift. industrialisering er der stor interesse omkring det, og mange er enige i at dette er vejen frem, at man kan styre kvalitet, tid og økonomi ved at gøre det på denne måde.

Personligt oplever MSB ikke nogle barrierer mht. industrialisering. Man kunne dog sagtens forestille sig, at når man præsenterede det for nogen, så ville de syntes det er en god idé, men når det så kommer til stykket, så vil man hellere gøre det på den traditionelle måde, da byggeriet er præget af træghed.

5.3. Hvordan vil innovative tiltag, som en *højere grad af industrialisering*, kunne blive til en integreret del af måden hvorpå der projekteres i dansk byggeri?

Time: 01:10:13

Der kommer ikke noget fra politisk hånd, det er konkurrencen der vil kunne gøre det.

Man ser i større og større grad at flere ydelser outsources, da lønningerne her i landet er for høje ift. udlandet, og her er industrialisering en god løsning (der tænkes her på produktion af rumstore moduler). Lige så snart du har et system der skal produceres, så er det forholdsvis nemt at outsource, og anvendelsen af IT-værktøjer bidrager kun positivt i den forbindelse.

Så outsourcing vil helt sikkert ske, ligesom man i øjeblikket ser det hos produktionsvirksomhederne, der sender mere og mere af deres produktion til udlandet. Som følge af dette vil der skabes øget konkurrence i byggeriet herhjemme, da det vil kunne medføre lavere byggeomkostninger. Spørgsmålet er bare om de danske virksomheder selv vælger at outsource, eller om de udenlandske producenter af disse moduler overtager markedsandele i Danmark.

5.4. Vil politisk påvirkning kunne medføre en større effektivisering, eller er det branchen som skal gennemgå en løbende inkrementel innovation.

Time: 01:10:13

Tror helt sikkert det er branchen, fordi fra politisk hånd sker der ikke meget.

Økonomisk støtte kunne være en mulighed, hvis regeringen kunne se en fordel med det.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Time: 01:12:50

5.5. I hvor høj grad mener du, at byggeriet mange interessenter besværliggør udvikling og innovation?

Ingen betydning	Lav		Høj					
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

På den ene side kan man sige at udvikling og innovation jo bliver skabt ved, at der er alle de interessenter, men på den anden side hvis de ikke taler sammen, så trækker det i negativ retning. De mange interessenter er et vilkår i branchen.

6. Afsluttende kommentar

6.1. Hvad ser du som det vigtigste element for at en nyindustrialisering af byggeriet kan gennemføres?

Time: 01:13:54

Nye initiativer på banen fra producenter som Scandibyg.

Konkurrencen er et vigtigt element, det er konkurrencen der vil komme til at presse industrialiseringen igennem.

Enten vil virksomhederne blive påvirket udefra til at tage skridtet, eller også skal man indefra kunne se fordelene ved at industrialisere.

6.2. Hvad er din holdning, til vores opfattelse af, at fokus bør rettes mod rådgivningsbranchen og projekteringen?

Time: 01:15:20

Det er der enighed om. Mulighederne er der, man skal bare have nogen der vil betale for det. Selvom man kan, så er der mange ting man ikke gør - man gør jo kun det man bliver betalt for.

Så hvis kunden hellere bare vil køre det traditionelt, så er det sådan man gør, samtidig med at man på firmaniveau forsøger at udvikle sig løbende, men det sker kun i mindre grad. Den store udvikling sker på projekterne.

6.3. Hvilket led i værdikæden er efter din opfattelse det vigtigste at behandle for at kunne opnå en nyindustrialisering med øget effektivitet som følge?

Time: 01:16:55

Hos ingeniøren. Eller nogen med megen kapital der vil udvikle et system/koncept som f.eks. Scandibyg. Lige så snart de store virksomheder kommer på banen og begynder at konkurrere, vil resten af værdikæden få øjnene op for hvad det er.

Det betyder også noget at man nu er begyndt at producere i f.eks. Letland. Dette skaber konkurrence imellem danske og lettiske håndværkere. Det samme sker for rådgivere, vi skal til at konkurrere med bl.a. Indien og Kina, når de realiteter går op for branchen så skal der nok ske ting og sager.

Appendiks 5.6

Interview med Plan og Byg

Virksomhed	Placering i landet	Dato
Plan & Byg - Aalborg Kommune	Nørresundby	04.11.10
Navn på interviewede		
Peter Serup		
Placering i værdikæden		
Offentlig instans		
Stilling i virksomheden	Ansættelsesperiode	
Byplanlægger, Plan og Byg. (Uddannet Landinspektør og i team med sagsbehandlere) <i>Involveret i lokalplansarbejde samt fastlæggelse af regler og hvilke type bygninger der kan bygges hvor. Fastsættelse af overordnede krav til byggeriet. Det er vurderet at Plan og Byg kan komme med vigtige punkter til analyse af værdikæden.</i>	Siden 2008	
Interviewform		
Personligt interview med fremsendte forud definerede spørgsmål.		
Medbringes af interviewer		
Problemtræ, måltræ, planche med værdikæde, spørgsmål samt diktafon.		

Vi har planlagt at optage interviewet elektronisk og vil derfor ikke tage notater undervejs. Efterfølgende vil konklusioner og forståelse af udsagn blive indskrevet og eftersendt med henblik på den interviewedes godkendelse af dette.

Projektets problemstilling præsenteres ud fra et medbragt problem- og måltræ (årsag/virkningsdiagram), der er udarbejdet forud for formuleringen af spørgsmålene. Formålet med interviewet er at belyse de negative udsagn, der blev fastlagt som årsager til nøgleproblemet under arbejdet med problemtræet. Derfor er spørgsmålene inddelt i 4 hovedemner: *Teknologi, Organisation og samarbejde, Byggeriets vilkår samt Byggeriets tilstand*, der repræsenterer hver deres årsagsstreng i problemtræet.

Derudover er der til hvert af de overordnede emner tilknyttet 1-3 spørgsmål, hvor hvert spørgsmål vægtes på en skala fra 1-8, alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Da projektets problemformulering anskues ud fra et værdikædeperspektiv, tager interviewet derfor naturligt sit afsæt i værdikæden. Derfor medbringes der af interviewtekniske og praktiske årsager en planche, hvorpå værdikæden er afbilledet. Det er hensigten, at planchen kan danne grundlag for noter, som kan tilføjes af de tilstedeværende under interviewet.

1. Indledende spørgsmål

1.1. Hvad er din opfattelse/definition af begrebet "industrialiseret byggeri"?

Min.: 04:00

Har ikke arbejdet særlig meget med emnet.

Samlet elementer fra fabrik som monteret ved byggeri.

Kender ikke umiddelbart en definition af størrelse af elementer.

1.2. Hvordan opfatter du nyindustrialiseringen som værende anderledes i forhold, til hvad der tidligere er set (historisk perspektiv)?

Ingen kommentarer.

2. Teknologi

2.1. Hvordan ser du teknologien som en medvirkende faktor til en nyindustrialisering af byggeriet?

Min.: 05:59

Ret væsentlig – en grundlæggende ting som skal være på plads for at et byggeprojekt kan gennemføres. Nødvendig for en effektiv proces.

2.2. I hvor høj grad mener du, at det er teknologien, som medvirker til et bedre samarbejde med de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 06:38

Kan medvirke til optimering af processer.

Ift. en projektering af en opgave skal der optimeres – dette igennem teknologi.

2.3. Hvordan ser du, at teknologien vil kunne præge den traditionelle designproces?

Min.: 07:19

Umiddelbart tænkes der på "monoton" byggeri. Begrænsninger ift. hvor hvad der kan lade sig gøre. Fra ark. synspunkt er økonomien normalvis vigtig.

Krav til lavenergi kan eventuelt skubbes igennem ved anvendelse af byggeri. Hele tiden nye standarder. Der er nuværende kendte problemer ift. bebyggelsesprocent, da isolering optager større dele af konstruktioner – evt. løses igennem lovgivning eller teknologi, som kan fordre nye byggeløsninger/materialer.

2.4. Hvordan er jeres erfaringer i forhold til effektivisering ved anvendelse af teknologi?

Min.: 11:01

Ikke konkrete eksempler.

Teknologien i "plan og byg" er tegningsmateriale og muligheder deri.

Visualisering er en stor hjælp ved dokumentation af byggeri over for omgivelser. God til formidling – nemmere at diskutere byggeriet når folk forstår det.

2.5. I hvilket led af værdikæden, mener du, at anvendelse af og villigheden til at bruge teknologien vil have den største effekt i forhold til en effektivisering og industrialisering af byggeriet?

Min.: 13:10

Ved enten ark. eller ing.

BH har som regel ideer, men i samspil med ark og ing.

2.6. Hvordan og hvor nødvendig er teknologisk udvikling for at fremme industrialiseringen/industrielle processer inden for din del af værdikæden?

Min.: 14:04

Vigtig i forhold til processerne internt i huset.

Mulighed for at optimere igennem teknologien – men da dialogen er vigtig med de første dele af værdikæden kan denne del i mindre grad effektiviseres igennem teknologi.

Sagsbehandlingstid kan muligvis kortes lidt ned internt – men i meget begrænset omfang.

Begrænset af regler fra politisk side. Del af politisk system.

2.7. Befinder din virksomhed sig på det rette teknologiske niveau i forhold til de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 16:18

Der tales meget om formater. Muligvis forpligtigelse til at kunne/kan i hvert fald nok læse alle formater.

2.8. Hvordan mener du, at holdninger til teknologisk anvendelse/udvikling påvirker industrielle processer og tanker, i dit led, inden for industrialisering af byggeriet?

Min.: 17:19

Digitalt fokus internt. Digital byggesagsbehandling, digital kommuneplan. Overvejelser om digitale lokalplaner.

Holdningen i huset er at man skal være med. Dette kræver en del ressourcer for at det kan fungere.

Grundlæggende kan teknologien medføre en mere ensartet sagsbehandling.

2.9. Hvad skal der gøres i dit led for, at teknologien kan være en medvirkende faktor til effektivitetsstigning i værdikæden og hvilke teknologiske redskaber kan medføre dette (kommunikation, programmer, værktøj, maskiner)?

Min.: 18:34

Software og IT løsninger.

- *Nuværende projekt hvor der køres forhøring igennem facebook! Kender ikke til om det er en succes, men det er en måde at inddrage befolkningen på. Trods mediet skal alle input sikkert også registreres. Dette sker muligvis pr. automatik i fremtiden – forsøgsprojekt.*
- *Projekt med digital sagsbehandling. Sat i system – medføre ens arbejdsgange. Styrke internt og eksternt.*

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 21:50

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
2.10. Hvor vigtig er udvikling af teknologi i forbindelse med en nyindustrialisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

Den er høj

		1	2	3	4	5	6	7	8
2.11. Hvor vigtig er anvendelse/udnyttelse af teknologien inden for din del af værdikæden for at opnå en højere effektivitet?	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

Knap så vigtig, i og med der er nogle processer som de ikke kan effektivisere

		1	2	3	4	5	6	7	8
2.12. I hvor høj grad ses teknologien som en omkostning i forhold til en investering inden for din del af værdikæden?	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

Økonomien er en barriere for at fremme teknologien.

Omkostningen er forholdsvis stor ift. hvad man får ud af det på kort sigt, men på længere sigt vil en teknologisk udvikling kunne betale sig f.eks. i forbindelse med oplæring af nye medarbejdere.

Eksempel: Indscanning af alle byggesager i Aalborg kommune koster mange penge og det skal kunne betale sig at gøre dette. Bevidst valg. Alle kan se en fordele ved den teknologien, men afkastet kommer ikke tilbage natten over.

3. Organisation og samarbejde

3.1. I forbindelse med projekteringen af et byggeprojekt. Hvordan oplever du din virksomheds muligheder for at samarbejde og dele viden med den resterende del af værdikæden?

Min.: 24:58

Gode – langt hovedparten af sagerne kommer der en ansøgning.

Hvor der ikke er fastlagt lokalplan er der fastlagt byggehøjder og bebyggelsesprocenter. Ift. bygherre er der et ønske om at optimere projekt – økonomi for bygherre. Gode muligheder for dialog.

3.2. Hvem mener du, at I bør samarbejde mere med under projekteringen, med henblik på en større grad af industrialisering i byggeriet?

Min.: 26:44

BH eller Ark. Kan ikke se hvordan det skal effektiviseres.

Lokalplaner er ofte "gamle" og der er sket ændringer i samfundet siden.

Ofte laves der lokalplaner ud fra projekter. Ønskescenariet er at der laves dialog fra starten.

3.3. I hvor stor en grad anvender I struktureret videndeling med de øvrige led i værdikæden?
Hvordan foregår dette?

Min.: 28:30

*Rigtig stor videndeling **internt**.*

- *Mange ansatte sidder med ens opgaver.*
- *Folk er fagligt stærke og hjælper hinanden.*
- *Personbåret viden og deling. Arbejder ofte i projektgrupper med andre fagligheder, som supplerer hinanden godt.*
- *Der arbejdes ud fra en skabelon ved udarbejdelse af lokalplaner.*

3.4. Er der åbenhed nok i branchen til en åben videndeling på tværs af værdikæden?

Min.: 30:41

Kan forbedres.

Videndeling eksternt anvendes ikke formelt.

3.5. Hvilke barrierer eksisterer i jeres virksomhed for at skabe et større samarbejde på tværs af værdikædens led?

Min.: 32:35

En af de største barrierer må være det politiske system.

Det er ikke altid det politiske tillader bygherrens gode ideer og kan plan og byg kan da tage snakken med politisk instans.

3.6. Hvordan ser du, at samarbejde og organisering i forbindelse med en byggesag kan forbedres med henblik på at fremme effektiviteten i jeres del og på tværs af værdikæden?

Og hvordan vil det perfekte samarbejdssetup skulle se ud?

Min.: 34:09

For at behandle byggesag er der krav til dokumentation.

Oplever mangelfuldt materiale – foregående led skal have tingene klar og færdigt ved ansøgning. Dialog inden ansøgning kan hjælpe – aftaler skal formuleres skriftligt!

3.7. Hvordan ser jeres fremtidige rolle og arbejdsopgaver ud i en ny industrialiseret kontekst?

Min.: 36:59

Rollen vil ikke ændres. Der vil stadigvæk være behov for dialog uanset teknologien.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden?
 Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 38:17

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
3.8. I hvor høj grad anvender din virksomhed struktureret videndeling og erfaringsopsamling? (Knowledge Management)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
<i>Plads til forbedring.</i>									
3.9. I hvor høj grad mener du, at faste samarbejdspartnere kan medføre en større grad af industrielle processer i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
<i>Energiberegninger er flyttet fra kommune til leverandør.</i> <i>Det har "effektiviseret" og flyttet ansvaret til BH.</i>									
3.10. Hvor stor en betydning har skarpt opdelte faggrænser for en nyindustrialisering af dansk byggeri?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒

4. Byggeriets vilkår

4.1. Hvad er jeres holdning til byggeriets nuværende kompleksitet (f.eks. komplekse tildannelses- og tilpasningsprocesser på byggepladsen) og hvordan kan byggeriet udvikles mod en mere industriel tankegang?

Min.: 41:26

Ingen holdning eller forudsætninger for at udtale sig omkring dette.

4.2. Hvordan ser I på anvendelse af standardiserede byggekomponenter/systemleverancer i forhold til dit led i værdikæden? Og hvad vil en øget anvendelse medføre?

Min.: 42:05

Ingen ændring eller betydning i dette led.
Processer og offentlighed er de samme.
Byggetid kan afkortes og være synligt for udenforstående.
Står for de store rammer – hvilket komponenter byggeriet samles af er urelevant.

4.3. Hvordan opnås en anvendelse af byggetekniske løsninger, der i højere grad tilgodeser en øget effektivitet i byggeriet?

Min.: 44:05

Ingen kommentarer.
Snak om lavenergi og grønne tage.

4.4. Hvordan kan den accelererende teknologiske udvikling, samt ønsket om kontrollerbare processer gennem en større anvendelse af foruddefinerede systemer og komponenter, tilgode den moderne forbrugerkultur med individuelle ønsker?

Ingen kommentarer.

4.5. Hvordan/kan en høj arkitektonisk standard opnås ved anvendelse af standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer?

Arkitektoniske kvalitetsparametre kan jf. Cinark defineres som:

Materialer, lys og udsyn, detaljer

Teknisk kvalitet, miljørigtighed

Skala, omgivelser, stedslighed, helhed

Originalitet (kunstnerisk), koncept, fleksibilitet

Økonomi

Min.: 46:45

Umiddelbar holdning er lavere arkitektur ved standardiserede elementer.

Ingen forudsætninger for at udtale sig om dette.

4.6. Hvad vil I kunne gøre i forhold til at øge effektiviteten i forhold til projekteringen i dit led af værdikæden?

Ingen kommentarer.

4.7. Hvad begrænser udviklingen/innovationen indenfor byggeriet i jeres virksomhed?

Min.: 47:49

Rammevilkår både politisk og bygningsreglement. Byggeri skal godkendes rent brandteknisk – muligvis problemer med dette.

4.8. I hvor høj grad anvender I standardiserede byggekomponenter/systemleverancer? Og hvilke erfaringer har I med dette?

Min.: 49:50

Ingen kommentarer.

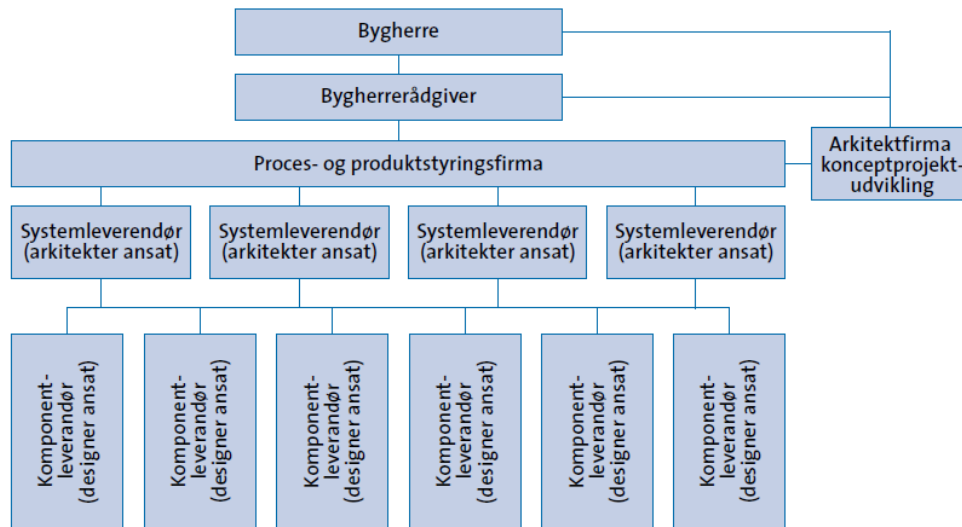
4.9. Hvordan anvender I erfaringer fra tidligere udførte projekter?

Min.: 50:35

Ift. byggesagsbehandling er det individuel sagsbehandling.

Hvis der er givet dispensation fra lokalplanen i et område kan der være en berettiget forventning fra andre borgere om at det er muligt. Det skal derfor overvejes grundigt inden en sådan gives. Sager skal vurderes enkeltvis og bare fordi man ved fejl giver dispensation til en, skal denne "fejl" ikke nødvendigvis følge andre byggesager.

4.10. Hvordan ser I på en ændring i byggeriets styringsorganisation i forhold til nedenstående model?



Ingen kommentarer.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 52:10

4.11. I hvor høj grad, mener du, at byggeriets kompleksitet besværliggør en effektivisering af byggeriet?

Hvis der udmeldes retning og standard kan det løse kompleksiteten.

Ingen betydning	Lav								Høj
	1	2	3	4	5	6	7	8	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	

4.12. I hvor høj en grad, mener du, at anvendelsen af standardkomponenter/systemleverancer vil kunne øge effektiviteten i byggeriet?

(Byggeprocessen i det hele taget = høj 7-8)

Internt i Plan og Byg er det en anden sag, da der er en del formelt som skal gennemføres uanset byggemetoden.

Når en byggesag har fået godkendelse er den ofte færdigbehandlet fra Plan og Byg. Derfor en lav karakter, 3-4.

	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

4.13. I hvor høj en grad, mener du, at det er muligt at opnå arkitektonisk kvalitet, og individuelle løsninger ved standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer.

Manglende kendskab til mulighederne.

	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

5. Byggeriets tilstand

5.1. Vi mener, at byggeriet befinder sig i en "lock-in" situation, hvor alle fastholdes på nuværende niveau til trods for en stor vilje til forandring. Hvordan mener du, at denne situation kan løses i forhold til ønsket om højere effektivitet/industrialisering?

Min.: 55:40

Plan og Bygs rolle er at sikre nogle rammer for byggeriet.

Barrierer i hvor stort et areal der kan udlægges til erhverv og boliger. Villighed til at tilpasse dette krav fra byggebranchen.

5.2. Hvordan oplever du branchens holdninger til industrialisering og villigheden til at arbejde med nye processer?

Min.: 58:55

Ikke relevant. (bæredygtigt/energirigtigt byggeri)

5.3. Hvordan vil innovative tiltag, som en *højere grad af industrialisering*, kunne blive til en integreret del af måden hvorpå der projekteres i dansk byggeri?

Time: 01:00:40

Med udgangspunkt i projekter hvor der er dialog.

BH skal varetage projekt og plan og byg skal opstille rammer og godkende.

Proces og dialog kan optimeres, men det er meget begrænset hvordan plan og byg kan påvirke det.

5.4. Vil politisk påvirkning kunne medføre en større effektivisering, eller er det branchen som skal gennemgå en løbende inkrementel innovation.

Time: 01:02:50

Ikke relevant. (bæredygtigt/energirigtigt byggeri)

Branchen skal selv tage skridtet.

Parterne imellem skal selv optimere.

Lokalpolitisk ikke muligheder.

Politisk valg kan bruges til at få skub i byggeriet, men ikke rigtigt sikre hvordan processerne foregår (Industrialiseret).

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Time: 01:06:31

5.5. I hvor høj grad mener du, at byggeriet mange interessenter besværliggør udvikling og innovation?

Svært at vurdere, men det er en barriere og der skal være nogen som tør træde i front.

Ingen betydning	Lav						Høj	
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

6. Afsluttende kommentar

6.1. Hvad ser du som det vigtigste element for at en nyindustrialisering af byggeriet kan gennemføres?

Time: 01:07:40

Koordinering af roller og mere struktur. Byggeriet skal udvikles til at anvende fælles standarder som sætter nogle rammer— dette skal foregå fra branchen.

6.2. Hvad er din holdning, til vores opfattelse af, at fokus bør rettes mod rådgivningsbranchen og projekteringen?

Time: 01:08:49

Hvis der ikke stilles krav til produkter vil der ikke ske en udvikling.

Hvis rådgiverbranchen efterspørger løsninger vil det kunne være medhjælpende til en industrialisering/fremgang.

6.3. Hvilket led i værdikæden er efter din opfattelse det vigtigste at behandle for at kunne opnå en nyindustrialisering med øget effektivitet som følge?

Time: 01:09:31

Todelt. Hvis der ikke er efterspørgsel vil det ikke hjælpe at sætte noget i gang i form af standarder og løsninger.

Det er branchen selv som skal træde i karakter og forsøge at sælge produkter på en bedre måde.

Det er ikke nok at tage fat i en aktør!

Appendiks 5.7

Interview med Knauf Danogips

Virksomhed	Placering i landet	Dato
Knauf Danogips	Hobro	05.11.10

Navn på interviewede

Jørgen Sloth Nielsen (JSN)

Placering i værdikæden

Materiale producent/leverandør

Stilling i virksomheden

Udviklingschef og Teknisk chef

Ansættelsesperiode

16 år

Interviewform

Personligt interview med fremsendte forud definerede spørgsmål.

Medbringes af interviewer

Problemtræ, måltræ, planche med værdikæde, spørgsmål samt diktafon.

Vi har planlagt at optage interviewet elektronisk og vil derfor ikke tage notater undervejs. Efterfølgende vil konklusioner og forståelse af udsagn blive indskrevet og eftersendt med henblik på den interviewedes godkendelse af dette.

Projektets problemstilling præsenteres ud fra et medbragt problem- og måltræ (årsag/virkningsdiagram), der er udarbejdet forud for formuleringen af spørgsmålene. Formålet med interviewet er at belyse de negative udsagn, der blev fastlagt som årsager til nøgleproblemet under arbejdet med problemtræet. Derfor er spørgsmålene inddelt i 4 hovedemner: *Teknologi, Organisation og samarbejde, Byggeriets vilkår samt Byggeriets tilstand*, der repræsenterer hver deres årsagsstreng i problemtræet.

Derudover er der til hvert af de overordnede emner tilknyttet 1-3 spørgsmål, hvor hvert spørgsmål vægtes på en skala fra 1-8, alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Da projektets problemformulering ansues ud fra et værdikædeperspektiv, tager interviewet derfor naturligt sit afsæt i værdikæden. Derfor medbringes der af interviewtekniske og praktiske årsager en planche, hvorpå værdikæden er afbilledet. Det er hensigten, at planchen kan danne grundlag for noter, som kan tilføjes af de tilstedeværende under interviewet.

1. Indledende spørgsmål

1.1. Hvad er din opfattelse/definition af begrebet "industrialiseret byggeri"?

Min.: 00:50

Der handler om 2 ting som JSN ser byggeriet, det er enten tale om elementproduktion eller

"hele huse"/volumenenheder. Han ser volumenenheder som problematisk på det danske marked. Der er nogen der gør det, som f.eks. Scandibyg, men generelt set vil man ikke have ret meget der er ens i Danmark, fra arkitektens side af, så derfor er det sværere at bygge med volumenenheder/moduler her i landet end ift. udlandet.

Da byggeriet er meget konjunkturfølsomt, er det risikabelt at binde megen kapital i et produktionsapparat til fremstilling af moduler, det er derfor at Knauf Danogips ikke har valgt at satse på dette marked, de vil kun være producent af materialer og systemer.

De kunne egentlig godt starte en elementproduktion op, hvilket de egentlig havde gjort for ca. 20-25 år siden, hvor de lavede træelementer (multielement). Så de har erfaring med elementproduktion, men byggeriets konjunkturfølsomhed gør, at de ikke har med denne slags produktion at gøre længere.

1.2. Hvordan opfatter du nyindustrialiseringen som værende anderledes i forhold, til hvad der tidligere er set (historisk perspektiv)?

Min.: 03:12

Det opfattes som om at der ikke sker ret meget.

Der er ikke ret mange der producerer volumenenheder, og dem som kaster sig ud i det lukker hurtigt ned igen.

Der er nogle få der har succes med det: Scandibyg, Taasinge og et par andre.

Samarbejdet imellem værdikædens led opfattes som værende dårligt.

Har været ansat i virksomheden i 15-16 år, og det projektmateriale der modtages er igennem denne tidsperiode ikke blevet bedre, - det er næsten blevet mere kompliceret.

Man skal bevæge sig en retning mod en stigende anvendelse af systemleverancer. Ift. de produkter som der sælges, er det kun en lille del der anvendes til elementer, hvilket vækker undren da deres produkter netop er standardiserede og vil passe godt ind i en elementproduktion.

2. Teknologi

2.1. Hvordan ser du teknologien som en medvirkende faktor til en nyindustrialisering af byggeriet?

Min.: 05:40

I forbindelse med projekteringsteknologi tænkes der på det digitale byggeri (DDB). Det skriver man meget om, og efter hans mening, så sidder der nogen som syntes det er en rigtig god idé, men som ikke forstår at få det indført.

I forbindelse med DDB var det hensigten at etablere en database over alle producenterne i Danmark. Dette var Knauf Danogips modstandere af, da de med deres kendte 'brand' ikke var interesserede i, at når man søgte på gips, så stod de i et kartotek med en masse andre produ-

center af gips systemleverancer. Hvis denne database nu ikke eksisterede, ville man bare besøge Knaufdanogips' hjemmeside som man tidligere har gjort. Denne database blev lavet om pga. at de store producenter ikke syntes dette var en god idé.

Noget andet er, at man endnu ikke har kunnet få at vide, hvad de som producent skal kunne levere i forbindelse med DDB.

Arkitekter og ingeniører er for dårlige til at forklare og formilde hvad det er de gerne vil have i forbindelse med projektering. De kan selvfølgelig få detaljetegninger som de hidtil har kunnet. Det er planlagt, at Knauf Danogips i løbet af det næste år, igennem en konsulent, sætter en undersøgelse i gang, med henblik på at finde ud af, hvilke ydelser de skal kunne levere i forbindelse med DDB, da der ikke er nogen tvivl om at DDB kunne være fremtiden for byggeriet. Tegnesterne anvender sikkert 3D-modellering i en eller anden udstrækning, men de er ikke gode til at forklare hvad det er de gerne vil have fra producenten.

Det er JSN's opfattelse, at det kan være nok så fint med 3D-tegninger af byggeriet, men disse kan ikke anvendes på en byggeplads. Han kan ikke forstå at man lægger så meget vægt på 3D-modellering. 3D er godt til at visualisere med, men det er ikke nødvendigvis anvendeligt ude på en byggeplads. Til konstruktionsløsninger kommer man langt med "gammeldags" 2D-tegninger. Der mangler specielt svar på hvad arkitekterne gerne vil have.

I Sverige produceres der langt flere elementer til træhuse end i Danmark.

2.2. I hvor høj grad mener du, at det er teknologien, som medvirker til et bedre samarbejde med de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 11:20

Det mener JSN ikke at teknologien er medvirkende til på nuværende tidspunkt.

Det kan godt være at den er medvirkende til det for andre, men ikke for deres led.

2.3. Hvordan ser du, at teknologien vil kunne præge den traditionelle designproces?

Min.: 11:40

Det er klart hvis man kan give de projekterende nogle værktøjer, at det kan præge designet.

Langt hen af vejen vil der komme et vanvittigt design fra en arkitekt, som der skal findes en løsning på, og der kan man ved at have nogle standardiserede løsninger komme et stykke af vejen. Det er trenden i dansk byggeri at det som der er lavet som standard, det skal man for alt i verden afvige fra, det er bl.a. derfor at de modtager 35.000 henvendelser om året i deres tekniske afd. for at diskutere detaljer og løsninger.

Der er lagt arbejde i at lave mange detaljeløsninger, som er dokumenteret ift. brand- og lyd-tekniske forhold, men der er utrolig meget afvigelse ift. disse.

De standardløsninger der udarbejdes passer bare ofte ikke ind i projekterne. Dette er specielt et problem i Danmark, da byggeriet præges af specielle løsninger og individuelt design. Når

JSN taler med sine russiske kollegaer, beretter de om der i Rusland benyttes en større grad af standardløsninger.

For at teknologien skal kunne være med til at præge den traditionelle designproces, skal rådgiverne være villige til at benytte sig af standard løsninger, hvorpå der er teknisk dokumentation. JSN mener at standardiserede løsninger ikke er medvirkende til at skabe innovation indenfor design af bygninger.

Spændende arkitektur er med til at give udfordringer, men det fungerer ikke en industrialiseret kontekst.

2.4. Hvordan er jeres erfaringer i forhold til effektivisering ved anvendelse af teknologi?

Min.: 16:22

Har ikke så meget erfaring i forbindelse med dette.

Der er tid og penge at spare ved anvendelse af den korrekte montagemæssige teknologi.

Det bidrager sikkert positivt til effektiviteten, at der er digital adgang til detaljetegninger og beregningsprogrammer på deres hjemmeside.

2.5. I hvilket led af værdikæden, mener du, at anvendelse af og villigheden til at bruge teknologien vil have den største effekt i forhold til en effektivisering og industrialisering af byggeriet?

Min.: 18:26

I forbindelse med produktion af materialer og opbygning af elementer, vil man kunne opnå en øget effektivitet ved anvendelsen af teknologi, da det fra fabrikkens side er muligt at customisere produkterne til de enkelte projektleverancer.

Han har ikke meget tiltro til den danske byggebranche, der er ingen tvivl om at bygge- og anlægssektoren er alt for ineffektiv ift. f.eks. bilindustrien og produktionen på deres fabrik.

Selvfølger kan du påvirke arkitekter ved at have de rigtige detaljeløsninger, men de skal stadig implementeres i de enkelte projekter og disse standard løsninger bliver altid ændret og skal tilrettes.

Det er hos arkitekterne man skal starte, for hvis ikke man får nogle byggerier der er anvendelige til at industrialisere, kommer man ingen vegne.

Arkitekten skal tænke industrialiseret/anvendelsen af systemleverancer ind fra start af.

2.6. Hvordan og hvor nødvendig er teknologisk udvikling for at fremme industrialiseringen/industrielle processer inden for din del af værdikæden?

Min.: 23:45

Dette er nødvendigt, da de flere gange har oplevet at få tegninger ind på projekter som ikke passer sammen. Dette er noget man meget gerne skulle undgå, ved at have et gennemtegnat projekt igennem f.eks. en 3D-model.

2.7. Befinder din virksomhed sig på det rette teknologiske niveau i forhold til de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 24:46

Nej, det syntes de ikke de gør.

Indenfor nogle områder er de med, f.eks. i kraft af deres beregningsprogrammer, men de kan altid blive bedre, men dette er selvfølgelig et investeringsspørgsmål.

Det er forholdsvis dyrt at lave et program, som evt. de projekterende skal anvende via nettet, og hvilken gevinst har Knauf Danogips ud af at investere i denne form for teknologi?

Der skal være nogen som er rigtig dygtige til at definere hvad det er de gerne vil have.

De "... vil gerne være en spiller på det her digitale byggeri...", det er også derfor de næste år betaler for at få lavet en analyse, for at finde ud af hvor de som virksomhed står henne, og dermed kan retfærdiggøre at investere i teknologien.

2.8. Hvordan mener du, at holdninger til teknologisk anvendelse/udvikling påvirker industrielle processer og tanker, i dit led, inden for industrialisering af byggeriet?

Min.: 27:35

En investering i byggebranchen er altid et problem.

Holdning og konservatisme udgør også store problemer.

Der er ufatteligt svært at indføre nye materialer i byggebranchen, hvilket skyldes vanetænkning.

2.9. Hvad skal der gøres i dit led for, at teknologien kan være en medvirkende faktor til effektivitetsstigning i værdikæden og hvilke teknologiske redskaber kan medføre dette (kommunikation, programmer, værktøj, maskiner)?

Min.: 29:00

Det er han ikke klar over, hvorfor de har taget kontakt til et konsulentfirma, der kan hjælpe med at give svar på dette.

De er et godt stykke af vejen, da de er nogle af de få der har udviklet beregningsprogrammer til mængder og statik samt CAD tegninger der ligger på internettet, som de projekterende kan anvende. Han kunne godt forestille sig at sådan noget som opbygningsgeneratorer ville være smart, men det er også kompliceret at anvende hvis man ikke har forstand på det.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 30:30

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
2.10. Hvor vigtig er udvikling af teknologi i forbindelse med en nyindustrialisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
2.11. Hvor vigtig er anvendelse/udnyttelse af teknologien inden for din del af værdikæden for at opnå en højere effektivitet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐
2.12. I hvor høj grad ses teknologien som en omkostning i forhold til en investering inden for din del af værdikæden?	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

3. Organisation og samarbejde

3.1. I forbindelse med projekteringen af et byggeprojekt. Hvordan oplever du din virksomheds muligheder for at samarbejde og dele viden med den resterende del af værdikæden?

Min.: 34:20

Den er stor, det er en af grundstenene i virksomhedens strategi.

Deres produkter er måske en lille smule dyrere, i kraft af at de har nogle dokumenterede løsninger, hjemmeside, beregningsprogrammer, brochurer, håndbøger, faguddannet personale til at pleje kunderne (arkitekter, ingeniører og entreprenører) samt at de af og til deltager i projektopstartsmøder.

JSN oplever at det er meget svært at få lov til at komme ind på en tegnestue og fortælle om deres produkter. Der er sket en ændring i markedet. Tidligere var Knauf Danogips meget op søgende overfor de projekterende og kunne komme på uanmeldt besøg, men nu er det de projekterende der tager kontakt når de har behov for at få løst et problem. Så derfor har de som producent svært ved at styre prægningen af arkitekter, fordi de er svære at opnå adgang til.

3.2. Hvem mener du, at I bør samarbejde mere med under projekteringen, med henblik på en større grad af industrialisering i byggeriet?

Min.: 37:40

Det er absolut med arkitekten.

3.3. I hvor stor en grad anvender I struktureret videndeling med de øvrige led i værdikæden? Hvordan foregår dette?

Min.: 37:52

Det er afhængigt af hvordan man definerer dette, men det er ikke et område der arbejdes specielt meget med. De har selvfølgelig deres beregningsprogrammer og dokumenterede løsninger der er tilgængeligt fra deres hjemmeside samt produkthåndbøger.

3.4. Er der åbenhed nok i branchen til en åben videndeling på tværs af værdikæden?

Min.: 38:18

Det er der i nogle sager, hvor alt tegningsmateriale placeres på et projektweb, hvorefter de som producent skal navigere rundt i alt tegningsmaterialet, hvilket ikke er tilfredsstillende.

De har omkring 3000 sager igennem virksomheden om året fordelt på 4-5 mand.

Tillægsspørgsmål:

3.4.1. *Oplever I, at den tid som I bruger i forbindelse med at bistå arkitekten under projekteringen, ender med at det ikke er jeres produkter der bliver valgt når projektet skal udføres?*

Min.: 39:35

Ja det sker.

Dette er en fin problemstilling.

Selvom der hos arkitekten er foreskrevet at konstruktionen/bygningsdelen skal udføres som Knauf Danogips' system, så er det i sidste ende entreprenøren der afgør hvilke materialer der anvendes. Det kan også være tømmerhandlen der vælger, fordi hvis den lokale tømmermester køber sine materialer hos XL-BYG får han produkter fra Knauf Danogips, men hvis han i stedet handler hos Stark så får han fra konkurrenten Gyproc, medmindre han selvfølgelig holder fast i at der skal anvendes produkter fra Knauf Danogips. Handlen er meget styret af at halvdelen af trælasterne sælger det ene produkt, og den anden halvdel det andet.

Knauf Danogips vil sagtens kunne konvertere løsninger til deres system, ud fra noget der er beskrevet som Gyproc og tilsvarende vil Gyproc kunne gøre det. Så det er ikke udbudsmaterialet der er afgørende for hvilke produkter der indgår i det endelige byggeri.

De lever i høj grad af at have specielle patenterede produkter og systemer, pga. af de besidder disse specialprodukter, så leverer de ofte også de øvrige "standardleverancer" til en byggesag. Dvs. at de sælger deres standardsystemer igennem deres specialprodukter.

3.4.2. *Tillægsspørgsmål:*

Ift. en industrialisering af byggeriet, hvordan ser du så muligheden for et fast samarbejde med entreprenøren, med henblik på at anvende jeres produkter, - vil det være en fordel?

Min.: 42:46

Det vil være en fordel. JSB mener at der igennem alt for mange år, er brugt alt for mange penge på at regne tilbud og afholde licitationer i Danmark, i stedet for at indgå i et partneringsamarbejde fra start af, hvilket gør at man kan bearbejde bygningsløsningerne fra start.

De er som virksomhed ikke interesseret i at give alt deres specialviden væk fra start af, f.eks. i kraft af nogle erfaringsmæssige gode løsningsforslag, hvis det alligevel er anden producent der får ordren. De forslag kan de få hvis de får leverancen til sagen.

Partnering gør at man har et godt samarbejde fra start af, hvilket giver muligheden for at skabe et bedre byggeri.

Licitation er fint nok en gang imellem, men de sidste par år har det været sådan, at ca. 8 trælastere der sidder og regner tilbud, spørger på det samme projekt. Dvs. at der er rigtig mange

omkostninger forbundet med at regne disse tilbud, hvis man i stedet brugte de penge fra start af på projektering, så vil man sandsynligvis få et væsentligt bedre byggeri.
JSB ser store muligheder i partnering.

3.5. Hvilke barrierer eksisterer i jeres virksomhed for at skabe et større samarbejde på tværs af værdikædens led?

Min.: 46:20

En af barriererne er at man på trods af et samarbejde igennem projekteringen, ikke er sikker på at komme til at levere til byggeriets udførelse.

Leveringssituationen er en barriere for at de vil gå 100 % ind i en sag fra start af.

3.6. Hvordan ser du, at samarbejde og organisering i forbindelse med en byggesag kan forbedres med henblik på at fremme effektiviteten i jeres del og på tværs af værdikæden?

Og hvordan vil det perfekte samarbejdssetup skulle se ud?

Min.: 46:58

Se spørgsmål 3.1.-3.4.

3.7. Hvordan ser jeres fremtidige rolle og arbejdsopgaver ud i en ny industrialiseret kontekst?

Min.: 47:12

De vil gerne knytte entreprenørerne tættere til sig, således det ikke er trælasterne der er afgørende for hvilke produkter entreprenørerne handler. Trælaste de tilfører ingenting, de er et fordyrende led.

Trælasterne er dog et godt distributionsled, da Knauf Danogips på den måde har 300 udsalgssteder rundt om i landet, og hvis de selv skulle stå for det al salg, ville det være en alt for stor omkostning.

Ved store leverancer hvor Knauf Danogips leverer direkte til sagen, er trælasterne blot et fordyrende led, da leverancen bliver faktureret igennem trælasten (10-15 % ovenpå producentens priser), uden at trælasten på nogen måde har bidraget med nogen form for værdi til den aktuelle leverance.

Man er afhængig af trælasterne i forbindelse med salg af mindre partier.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 50:54

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
3.8. I hvor høj grad anvender din virksomhed struktureret videndeling og erfaringsopsamling? (Knowledge Management)	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.9. I hvor høj grad mener du, at faste samarbejdspartnere kan medføre en større grad af industrielle processer i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐
3.10. Hvor stor en betydning har skarpt opdelte faggrænser for en nyindustrialisering af dansk byggeri?	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Det har ikke så stor en betydning, men det kræver koordinering og planlægning.

4. Byggeriets vilkår

4.1. Hvad er jeres holdning til byggeriets nuværende kompleksitet (f.eks. komplekse tildannelses- og tilpasningsprocesser på byggepladsen) og hvordan kan byggeriet udvikles mod en mere industriel tankegang?

Min.: 52:30

Der er ingen tvivl om at man burde få alt arbejdet væk fra byggepladserne - det vil være den optimale situation, således at der primært foregår montage på byggepladsen. Der er flere fordele ved at flytte produktionen fra byggepladsen til mere stabile og ordnede forhold herunder et bedre arbejdsmiljø.

Anvendelsen af systemleverancer vil være med til at tage et skridt i den retning.

4.2. Hvordan ser I på anvendelse af standardiserede byggekomponenter/systemleverancer i forhold til dit led i værdikæden? Og hvad vil en øget anvendelse medføre?

Min.: 54:02

Dette er meget vigtigt, det vil føre til en øget effektivitet, enten på byggepladsen eller på fabrikken hvor der produceres elementer eller volumenenheder.

4.3. Hvordan opnås en anvendelse af byggetekniske løsninger, der i højere grad tilgodeser en øget effektivitet i byggeriet?

Min.: 54:32

Det gør man ved at have gennemtænkte løsninger fra både arkitekter og ingeniører. Det man ofte ser, er at der kommer løsninger hvor man tænker "... Ham der har siddet og lavet det der, han har aldrig nogensinde hørt om en byggeplads..." fordi løsningen simpelthen ikke kan lade sig gøre.

*Vi ser løsninger hvor arkitekten eller ingeniøren selv begynder at opfinde et eller andet. Derfor er det vigtigt man får gennemtænkt løsningerne. Det kan man gøre ved en større anvendelse af standardløsninger, en tættere dialog mellem parterne eller et **tidligere samarbejde med entreprenøren**, da det alt andet lige er deres spidskompetence at udføre projekterne.*

4.4. Hvordan kan den accelererende teknologiske udvikling, samt ønsket om kontrollerbare processer gennem en større anvendelse af foruddefinerede systemer og komponenter, tilgode den moderne forbrugerkultur med individuelle ønsker?

Min.: 56:10

Ift. de individuelle ønsker er det svært, men anvendelsen af elementer vil kunne tilgode ønsker af individuel karakter. Volumenenheder er kun egnet til at masseproducere uden nogen form for variation.

4.5. Hvordan/kan en høj arkitektonisk standard opnås ved anvendelse af standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer?

Arkitektoniske kvalitetsparametre kan jf. Cinark defineres som:

Materialer, lys og udsyn, detaljer

Teknisk kvalitet, miljørigtighed

Skala, omgivelser, stedslighed, helhed

Originalitet (kunstnerisk), koncept, fleksibilitet

Økonomi

Min.: 58:23

Ja det er muligt, hvis man gør det rigtigt og tænker det ind fra starten af, hvilke materialer man ønsker benytte.

"... Jeg tror arkitekterne de skal ændre sig lidt, de tegner bare et eller andet, og så kan de finde ud af det med materialerne bagefter..."

Arkitekterne bør have mere teknisk forståelse, bl.a. mht. materialer og stabilitet.

4.6. Hvad vil I kunne gøre i forhold til at øge effektiviteten i forhold til projekteringen i dit led af værdikæden?

Time: 01:02:24

Det vil man kunne ved at knytte entreprenøren tættere til sig. Knauf Danogips har planer om at etablere et uddannelsescenter, med henblik på at få entreprenører og andre virksomheder til at se fordelene ved anvendelsen af deres produkter, så det handler i bund og grund om at præge entreprenørerne.

Mht. arkitekter og ingeniører handler det også om at præge dem, enten igennem uddannelse eller besøg. Knauf Danogips skal formå at forklare de projekterende hvorfor de skal bruge deres systemer, evt. ved at aflægge besøg.

Uddannelse omkring deres produkter overfor arkitekter og ingeniører er vigtig. JSN mener, at de projekterende har svært ved at finde tid til at høre omkring deres produkter.

4.7. Hvad begrænser udviklingen/innovationen indenfor byggeriet i jeres virksomhed?

Time: 01:07:58

Tid/økonomi er en væsentlig faktor.

Virksomhedens ansatte bliver brugt rigtig meget som problemløsere, derfor ringer deres telefoner hele tiden ang. en eller anden problemstilling de skal tage stilling til og få løst. (udefra-kommende faktorer som de ikke selv er herre over).

Tradition og konservatisme er anden ting. Man "tør" ikke produktudvikle tilstrækkeligt, til trods for at man mener, at der faktisk er tale om en rigtig god idé. Dette skyldes at branchen er meget traditionsbunden, og fra producentens side tør man ikke løbe den risiko at produktet ikke vil slå igennem.

4.8. I hvor høj grad anvender i standardiserede byggekomponenter/systemleverancer? Og hvilke erfaringer har i med dette?

Ikke aktuelt.

4.9. Hvordan anvender I erfaringer fra tidligere udførte projekter?

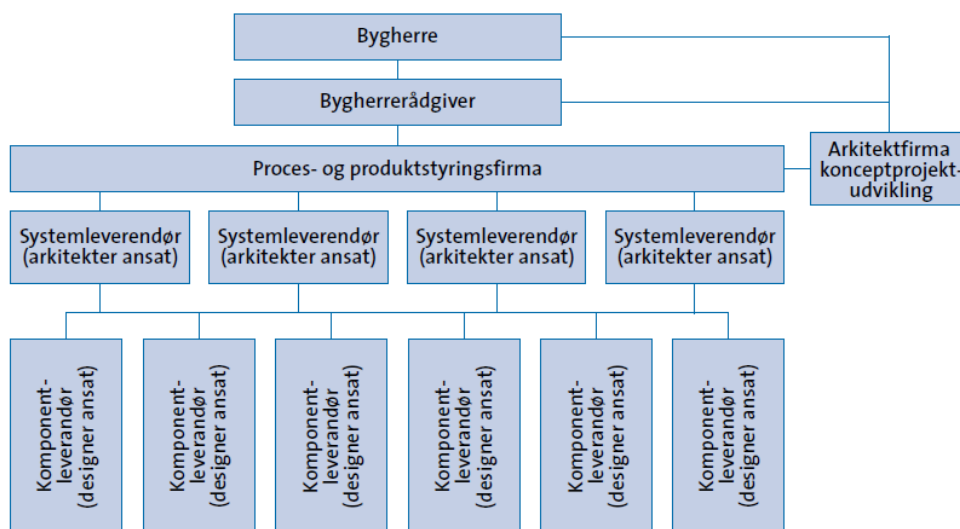
Time: 01:10:30

De har et erfa-system. Så hvis de udvikler nogle nye løsninger i de projekter hvori de deltager, vil den blive lagt ind i erfa-systemet.

De er pt. ved at udvikle en ny erfa-database.

Her er det muligt at beskrive løsningen, hvilket medfører at man vil kunne anvende en søgefunktion i forbindelse med at finde den korrekte løsning, derudover vil der kunne tilknyttes andre relevante dokumenter som skitser og beregninger.

4.10. Hvordan ser I på en ændring i byggeriets styringsorganisation i forhold til nedenstående model?



Time: 01:11:45

Knauf Danogips udfører i forbindelse med de projekter de deltager i ofte statiske beregninger, men der er tale om beregninger som i sidste ende, er den rådgivende ingeniørs hovedansvar.

Lige præcis design af bygninger, er det ikke noget Knauf Danogips vil gå ind i "... og jeg er ikke

interesseret i at have ansat nogen arkitekter..."

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Time: 01:16:00

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
4.11. I hvor høj grad, mener du, at byggeriets kompleksitet besværliggør en effektivisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐
4.12. I hvor høj en grad, mener du, at anvendelsen af standardkomponenter/systemleverancer vil kunne øge effektiviteten i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐
4.13. I hvor høj en grad, mener du, at det er muligt at opnå arkitektonisk kvalitet, og individuelle løsninger ved standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

5. Byggeriets tilstand

5.1 Vi mener, at byggeriet befinder sig i en "lock-in" situation, hvor alle fastholdes på nuværende niveau til trods for en stor vilje til forandring. Hvordan mener du, at denne situation kan løses i forhold til ønsket om højere effektivitet/industrialisering?

Time: 01:17:20

Det handler om flere ting, det er et spørgsmål om usikkerhed omkring hvilken retning byggeriet skal udvikle sig.

Som producent er de i tvivl om hvilken retning de skal bevæge sig ift. de øvrige parter.

Man er i byggeriet for dårlig til at udnytte de gode og dårlige erfaringer man har draget fra tidligere projekter, herunder anvendelsen af f.eks. partnering.

I forbindelse med anvendelse af partnering som JSN ser som en fantastisk ting for byggebranchen, tror han at bygherre frygter for at byggeriet vil blive for dyrt, frem for se på at der muligvis opnås en bedre kvalitet.

Der fokuseres mere på pris frem for kvalitet. Bygherre tror at hvis producenten indgår i samarbejdet, så bliver projektet 10-20 % dyrere.

Der er en holdning til at det er igennem en licitation, man får det bedste byggeri.

De har tidligere indgået i nogle tætte samarbejder, men det har fungeret på den måde, at de mere har været tilknyttet entreprenøren frem for projektet.

De vil som producenter helst være tilknyttet entreprenøren, da arkitekten intet køber. Det er i sidste ende entreprenøren der afgør materialeleverandøren.

5.2. Hvordan oplever du branchens holdninger til industrialisering og villigheden til at arbejde med nye processer?

Time: 01:22:13

"... Det taler de jo om alle sammen, og det tror jeg også folk meget gerne vil, - i hvert fald lige i starten..." Der er gode intentioner, men når det så kommer til stykket, bliver tingene alligevel gjort som de plejer, evt. pga. travlhed.

Der er muligvis tale om en frygt for at lave investeringer samt en berøringsangst overfor nye tiltag.

JSN er enig i det udsagn omkring "at når der er travlt i branchen har man ikke tid til at innovation, og når der er nedgang har man ikke råd". Dertil skal det dog siges at de fleste virksomheder i byggebranchen som regel har travlt, da man i nedgangstider tilpasser mængden af medarbejdere ift. mængden af arbejde.

5.3. Hvordan vil innovative tiltag, som en *højere grad af industrialisering*, kunne blive til en integreret del af måden hvorpå der projekteres i dansk byggeri?

Time: 01:24:29

Den eneste måde det kan det, er igennem et tættere samarbejde imellem parterne i værdikæden.

5.4. Vil politisk påvirkning kunne medføre en større effektivisering, eller er det branchen som skal gennemgå en løbende inkrementel innovation.

Time: 01:25:04

Man vil kunne gøre det indenfor offentlige byggerier, hvor man sætter nogle rammer op der vil kunne tilgodese en effektivisering af byggeriet som f.eks. DDB og partnering.

Mht. licitation og offentlige byggerier, så er der nogle EU-regler der vil skulle overholdes i forbindelse med større projekter.

Så man er nok ude i at det er branchen selv der skal tage initiativ til innovative tiltag, da det vil være svært at definere nogle krav eller rammer, uden at komme i kamsbolage med EU's udbudsregler.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Time: 01:26:43

5.5. I hvor høj grad mener du at byggeriets mange interesser besværliggør udvikling og innovation?

Det gør de i nogen grad, fordi der bliver arbejdet i mange forskellige retninger.

Ingen betydning	Lav						Høj	
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

6. Afsluttende kommentar

6.1. Hvad ser du som det vigtigste element for at en nyindustrialisering af byggeriet kan gennemføres?

Time: 01:28:12

Det ene ting er at man får defineret i hvilken retning byggeriet skal bevæge sig mht. det digitale byggeri. Der skal præciseres hvad der skal ske indenfor de enkelte led i værdikæden.

JSN kan ikke se det smarte i en database over alle tilgængelige produkter, dem kan man se på virksomhedens hjemmeside.

Den anden ting er et bedre samarbejde på tværs af værdikæden.

6.2. Hvad er din holdning, til vores opfattelse af, at fokus bør rettes mod rådgivningsbranchen og projekteringen?

Time: 01:30:05

Meget enig. Det skal starte hos arkitekter og ingeniører.

I øjeblikket er det tit sådan, at når en entreprenør har fået en sag, så finder vedkommende ud af at dele af bygningen havde været ideelt at udføre ved brug af præfabrikerede elementer. I stedet burde man udbyde det på den måde, hvilket også ville give et bedre incitament til at udvikle sig indenfor dette.

6.3. Hvilket led i værdikæden er efter din opfattelse det vigtigste at behandle for at kunne opnå en nyindustrialisering med øget effektivitet som følge?

Time: 01:31:14

Fra start af (arkitekt og ingeniør), jo tidligere du gør noget i sådan en fasesituation, jo lettere er det at ændre og omkostningerne bliver mindre (graf der illustrerer dette).

Appendiks 5.8

Interview med NCC Construction

Virksomhed	Placering i landet	Dato
NCC Construction	Hellerup	08.11.10

Navn på interviewede
Martin Manthorpe (MM)

Placering i værdikæden
Entreprenør

Stilling i virksomheden	Ansættelsesperiode
Direktør for Strategi- og Forretningsudvikling	9 år

Interviewform
Personligt interview med fremsendte forud definerede spørgsmål.

Medbringes af interviewer
Problemtræ, måltræ, planche med værdikæde, spørgsmål samt diktafon.

Vi har planlagt at optage interviewet elektronisk og vil derfor ikke tage notater undervejs. Efterfølgende vil konklusioner og forståelse af udsagn blive indskrevet og eftersendt med henblik på den interviewedes godkendelse af dette.

Projektets problemstilling præsenteres ud fra et medbragt problem- og måltræ (årsag/virkningsdiagram), der er udarbejdet forud for formuleringen af spørgsmålene. Formålet med interviewet er at belyse de negative udsagn, der blev fastlagt som årsager til nøgleproblemet under arbejdet med problemtræet. Derfor er spørgsmålene inddelt i 4 hovedemner: *Teknologi, Organisation og samarbejde, Byggeriets vilkår samt Byggeriets tilstand*, der repræsenterer hver deres årsagsstreng i problemtræet.

Derudover er der til hvert af de overordnede emner tilknyttet 1-3 spørgsmål, hvor hvert spørgsmål vægtes på en skala fra 1-8, alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Da projektets problemformulering ansues ud fra et værdikædeperspektiv, tager interviewet derfor naturligt sit afsæt i værdikæden. Derfor medbringes der af interviewtekniske og praktiske årsager en planche, hvorpå værdikæden er afbilledet. Det er hensigten, at planchen kan danne grundlag for noter, som kan tilføjes af de tilstedeværende under interviewet.

MM indledte med at forklare hvordan han definerer byggeriets værdikæde, herunder forskellen på om der er tale om en offentlig eller privat bygherre. Derudover forklarede han vigtigheden af at klarlægge, hvem der har ansvaret for økonomien i en byggesag.

1. Indledende spørgsmål

1.1. Hvad er din opfattelse/definition af begrebet "industrialiseret byggeri"?

Min.: 05:49

Den kan ikke defineres som én ting.

Der er ikke kransporsbyggeri fra 60'erne. Det er en blanding af at se på hvad man gør indenfor legetøjsindustrien, her tænkes der på LEGO-klodser samt at skele til bilindustrien og det at arbejde ud fra platforme med frit design på nogle parametre, og sammensætte det øvrige ud fra modul og komponenttankegang.

1.2. Hvordan opfatter du nyindustrialiseringen som værende anderledes i forhold, til hvad der tidligere er set (historisk perspektiv)?

Min.: 06:59

Der hvor det er anderledes ift. det historiske, er at individualiseringen og designfasen en ny karakter - en ny rolle at spille.

2. Teknologi

2.1. Hvordan ser du teknologien som en medvirkende faktor til en nyindustrialisering af byggeriet?

Min.: 07:45

Den er helt afgørende ift. 3D-design og BIM-modellering. Det at informationsteknologien binder informationer sammen, kan blive et stort løft.

Vil ikke engang sige at det er en medvirkende faktor, det er en afgørende faktor.

2.2. I hvor høj grad mener du, at det er teknologien, som medvirker til et bedre samarbejde med de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 08:43

MM svarer at "... Ny teknologi betyder som regel at der sker nogle nye processer, eller at der kan opstå nye forretningsgange..."

"Samarbejdet er mere en menneskelig ting, det har noget at gøre med om du og jeg kan respektere hinanden ift. de forskelligheder vi har og om vi kan arbejde sammen om at løse en konkret problemstilling."

"Så kan man spørge sig selv om teknologien kan hjælpe til med det? Ja det kan den måske godt, bl.a. mht. videndeling. Men jeg har et billede af, at teknologien er mere med til at ændre nogle processer, som så gør at der kan opstå nye samarbejdsflader eller relationer i værdikæden."

Det kan forbedre nogle samarbejdsformer, men det kan også gøre det mere besværligt, da der vil kunne opstå nogle konflikter, fordi det ikke er sikkert at alle har samme interesse i at anvende teknologien.

2.3. Hvordan ser du, at teknologien vil kunne præge den traditionelle designproces?

Min.: 10:25

Han mener at designprocessen bliver markant ændret.

"... De firmaer der vinder markedskampen på en 5-10 års sigt, det er dem der forstår og formår at tage den her teknologi til sig og ikke bare sætte den ind i deres egen forretningsmodel, men ind i en helt ny forretningsmodel for markedet i bygge- og anlægsbranchen..."

Det er fint nok at arkitekter arbejder med 3D og BIM-modeller, men de kan ikke alene gøre det. De er nødt til at arbejde sammen med dem der rent faktisk skal udføre det, og til dels sammen med materialeproducenterne, i den forbindelse taler man så om "LEGO-klodser" og komponenter.

"... Det springende punkt er egentlig her, hvem får mest værdi ud af den ny teknologi, hvem kan mest optimere deres egen forretning..." Dette er afhængigt af øjnene der ser og hvad man gerne vil. I sidste ende er det bygherre der skal have noget ud af det, det skal man holde sig for øje. MM mener at ved at de tager teknologien til sig, er de i stand til at tage et kvantespring, der medfører at de kommer tidligere ind i processen med henblik på et samarbejde med arkitekten for nogle type af byggerier. Ved andre type af byggerier, er det et spørgsmål om entreprenøren kan gå helt i front i et samarbejde direkte med bygherren.

En af udfordringerne i arbejdet med værdikæden, er at definere hvem der har det økonomiske ansvar for byggesagen. Traditionelle bygherrerådgivere rådgiver bare bygherre om hvordan han skal strukturere processen under byggesagen, men de har ikke noget ansvar overfor produktet, overskridelse af tidsplan, mangelgennemgange og på at økonomien skrider. Dette lander hos entreprenøren.

"... Inden man stikker sig selv blår i øjnene på hvor fremragende den ny teknologi er, så det der også kommer til at ske her de kommende år er ansvarsdiskussionen..." Dem der reelt set har ansvaret for økonomien overfor bygherre, skal hvis man vil optimere dansk byggeri være med helt fra starten af i en byggesag.

MM mener at man i forbindelse med det nye sygehusbyggeri, griber det helt forkert an. Man bruger en masse penge på disse byggerier, hvor entreprenøren først kommer sent ind i processen, hvilket medfører at økonomien samlet set ikke hænger sammen.

Da man i dag ofte har fokus på skyldsspørgsmål, så kan den ny teknologi hjælpe til med at skabe et samarbejde der resulterer i at man kan levere bygherres ønske. Det handler om at definere hvem der byder ind med hvilke kompetencer og hvornår samt hvilket ansvar man påtager sig.

2.4. Hvordan er jeres erfaringer i forhold til effektivisering ved anvendelse af teknologi?

Min.: 16:05

"Vi kører derudaf" der er gode erfaringer med dette, bl.a. ved anvendelse af 3D og BIM-

modellering fra start af i samarbejde med arkitekten. Denne teknologi bliver også anvendt i forbindelse med planlægningen af udførelsen.

NCC har også arkitekter ansat, men det er ikke for at konkurrere med arkitektfirmaer mht. designprocessen. Det er for at kunne tage den nye teknologi i anvendelse, som gør at både arkitekt- og ingeniørmodeller der er lavet i forskellige systemer, kan spille sammen i én model som de så kan bruge når de køber ind osv.

Deres erfaringer er gode, og disse vil stige i de kommende år. Mht. generel udvikling mener MM at man altid overdriver hvad man vil kunne nå på et år, men samtidig rykker man sig mere end hvad man havde forestillet sig på 10 år, se eksempelvis internettet der kom i starten af 1990'erne.

2.5. I hvilket led af værdikæden, mener du, at anvendelse af og villigheden til at bruge teknologien vil have den største effekt i forhold til en effektivisering og industrialisering af byggeriet?

Min.: 18:35

2 steder. Imellem arkitekten og entreprenøren, for at sikre en spændende arkitektur samt imellem producent og entreprenør for at optimere produktionsplanlægningen og gennemførelsen, dette er nøgleområderne.

2.6. Hvordan og hvor nødvendig er teknologisk udvikling for at fremme industrialiseringen/industrielle processer inden for din del af værdikæden?

Min.: 19:55

Afgørende.

2.7. Befinder din virksomhed sig på det rette teknologiske niveau i forhold til de øvrige parter i værdikæden?

Min.: 20:02

De befinder sig på det rette niveau, og er måske endda lidt foran, vedr. forståelsen af de nye muligheder pga. af deres fokus indenfor dette område.

2.8. Hvordan mener du, at holdninger til teknologisk anvendelse/udvikling påvirker industrielle processer og tanker, i dit led, inden for industrialisering af byggeriet?

Min.: 20:26

Holdningerne til anvendelsen af den nye teknologi, er afgørende for hvor vidt de opnår succes med den teknologiske anvendelse.

Spændingsfeltet er stort ift. holdningen, da der er mange forskellige ansatte i virksomheden. Der er tale om både arkitekter, ingeniører, timelønnede, jord og betonarbejdere osv. For nogle af dem er teknologien afgørende, da det er deres vigtigste redskab i det daglige arbejde og så er der andre som ikke bundet til at skulle beskæftige sig med teknologien.

Den traditionelt tænkende entreprenør, tænker sikkert så meget over teknologisk anvendelse

og udvikling.

Der forsøges at opnå synergi imellem arkitektmodellen og ingeniørmodellerne (konstruktion og tekniske installationer), ved at køre dem sammen for at optimere hele produktionsprocessen med de forskellige fagspecialister.

Holdningen hos NCC er, at teknologi er et afgørende værktøj for at komme videre, men det sker ikke af sig selv.

2.9. Hvad skal der gøres i dit led for, at teknologien kan være en medvirkende faktor til effektivitetsstigning i værdikæden og hvilke teknologiske redskaber kan medføre dette (kommunikation, programmer, værktøj, maskiner)?

Min.: 20:02

"Vi gør hvad vi kan lige i øjeblikket".

Der hvor MM godt kunne tænke sig lidt hjælp, for at der sker en udvikling indenfor industrialiseringen er fra markedet, altså dem der efterspørger, specielt offentlige bygherrer. Hvis de fortsætter med at udbyde på traditionel vis, så udnytter man ikke de fordele der er ved ny teknologi. Bl.a. kommer entreprenørens kompetencer for sent i spil, da designet af byggerier fra arkitektens og ingeniørens side af allerede er fastlagt. Derudover får man ikke udnyttet 3D-teknologien til at optimere byggeriet fra entreprenørens side af.

Det er også op til entreprenøren at fortælle markedet hvad det er de kan levere.

Arkitekternes og ingeniøren kan begge lave 3D-modeller, for at de efterfølgende kan udbyde det helt ned på søm og skrueniveau. MM's påstand er, at på det tidspunkt hvor de laver disse modeller, der står de ikke til ansvar for økonomien. De kan komme med nogle bud på hvad byggeriet koster, men de tager ikke ansvar for det. Hvis de siger det koster 10.000 kr./m². og det ender med 11.500 kr./m², så betaler de ikke de 1.500 kr./m² der mangler. Denne ansvarstagning er NCC klar til at tage allerede i den tidlige designfase, pga. deres erfaring mht. byggeomkostninger og udførelseserfaring.

Bygherren skal efterspørge nogle modeller der medfører, at entreprenøren kommer med i et tidligt samarbejde med arkitekten.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 26:40

2.10. Hvor vigtig er udvikling af teknologi i forbindelse med en nyindustrialisering af byggeriet?

Ingen betydning	Lav							Høj
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

2.11. Hvor vigtig er anvendelse/udnyttelse af teknologien inden for din del af værdikæden for at opnå en højere effektivitet?

	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

2.12. I hvor høj grad ses teknologien som en omkostning i forhold til en investering inden for din del af værdikæden?	☐	1	2	3	4	5	6	7	8
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

3. Organisation og samarbejde

3.1 I forbindelse med projekteringen af et byggeprojekt. Hvordan oplever du din virksomheds muligheder for at samarbejde og dele viden med den resterende del af værdikæden?

Min.: 27:40

"Den er fin hvis vi bare får lov at være med i projekteringsfasen."

De ønsker meget at være en del af projekteringsfasen, da de mener at den erfaring som virksomheden har opsamlet igennem 109 år, vil kunne komme bygherren til gode hvis de også deltog i forbindelse med projekteringen, eller måske endda tidligere, hvor bygherre får sin første idé i samarbejde med arkitekten.

MM bryder sig ikke om den traditionelle opfattelse af totalentreprise. Ved en gammeldags totalentreprise er man af den opfattelse at totalentreprenøren skal styre arkitekten. Det er ikke det MM lægger op til, det er tale om et mere åbent og transparent samarbejde mellem arkitekt og entreprenør som i sidste "kommer til at stå i mål for økonomien."

3.2. Hvem mener du, at I bør samarbejde mere med under projekteringen, med henblik på en større grad af industrialisering i byggeriet?

Min.: 29:56

Der er to som er vigtige, dette er arkitekten og kunden.

Man kan f.eks. bare tage det nye sygehusbyggeri. Her mener MM at det er uforståeligt at de ikke er taget med fra begyndelsen, da de kan bidrage med så meget viden omkring hvordan det reelt skal udføres. Folk holder på sit, der er tale om en "lock in situation", der er nogen som tjener gode penge på den måde markedet er skruet sammen på nuværende tidspunkt.

3.3. I hvor stor en grad anvender I struktureret videndeling med de øvrige led i værdikæden? Hvordan foregår dette?

Min.: 30:56

Internt i organisationen er de gode til at indsamle viden og erfaringer og sprede det på tværs i organisationen, men selvfølgelig kan det blive bedre.

Hvis man ser på indsats og output, så er virksomheden god til det.

Eksternt er det knap så godt, men det er ikke så meget de andre aktørers skyld som det er NCC's skyld. Det er på grund af det setup man arbejder indenfor, den ene dag samarbejder man med en virksomhed, den anden dag en man konkurrent.

Mht. den interne strukturerede videndeling. Den viden/erfaring der opsamles undervejs i byggesagerne, lagres i virksomhedens kompetencecentre. Her udarbejdes der en teknisk anvisning på den pågældende erfaring/episode, som så fremadrettet kan anvendes i nye projekter, således man ikke hver gang skal diskutere f.eks. hvordan et gulv skal bygges op.

Disse erfaringer arbejdes der med at få ind i den nye teknologi, men også at få bragt den viden

ud til arkitekterne. Så når de skal samarbejde med en given arkitekt, deler NCC sin erfaring og viden omkring f.eks. opbygning af forskellige bygningsdele, således arkitekten kan tage det med i sit design af bygningen.

3.4. Er der åbenhed nok i branchen til en åben videndeling på tværs af værdikæden?

Min.: 34:06

I stedet for åbenhed, mener MM at der ikke er incitament nok til at dele viden.

Hvorfor bliver der ikke stillet spørgsmål efter de erfaringer som entreprenøren besidder?

Derudover drager MM fornuftige paralleller til bilindustrien ift. design af bygninger.

Eksempelvis kommer han ind på at hvis man nu skal købe f.eks. en Volvo, så kan man ikke vælge, at den skal være med en Alfa Romeo motor. Den mulighed har man i byggeriet, der kan man sætte alt sammen. Der bør evt. anvendes en platformtankegang hvor man har visse foruddefinerede rammer, hvor der indenfor disse kan foretages individuelle løsninger.

De erfaringer som virksomheden har draget igennem tidens løb, vil man naturligvis gerne belønnes for at dele med de andre aktører.

Det overordnede problem i byggeriet er, at man i forbindelse med nye byggesager starter forfra hver gang, men nu hvor vi her i landet får fattigere kår i løbet af de næste år, så vil der komme større fokus på denne problemstilling.

3.5. Hvilke barrierer eksisterer i jeres virksomhed for at skabe et større samarbejde på tværs af værdikædens led?

Min.: 37:40

Se spørgsmål 3.1.-3.4.

Traditionelt tænkende.

Fagentreprenører er en del af virksomheden. De bliver aflønnet alt efter hvor godt de klarer det. Så på nogen felter er de bare interesseret i at branchen fortsætter som den altid har gjort, da de er i stand til at tjene gode penge på dette.

3.6. Hvordan ser du, at samarbejde og organisering i forbindelse med en byggesag kan forbedres med henblik på at fremme effektiviteten i jeres del og på tværs af værdikæden?

Og hvordan vil det perfekte samarbejdssetup skulle se ud?

Min.: 38:25

Se spørgsmål 3.1.-3.4.

3.7. Hvordan ser jeres fremtidige rolle og arbejdsopgaver ud i en ny industrialiseret kontekst?

Min.: 38:33

Det er at få fat i kunden i det tidlige forløb og gerne i et samarbejde med arkitekten, og MM forudser at det er i den retning det vil udvikle sig mht. de private bygherrer. Ved offentlige bygherrer kommer det til at tage lidt længere tid, pga. af de omstændigheder der er omkring hele udbudsprocessen, betingelserne og måden hvorpå der udvælges mht. konkurrence.

Det er en kæmpe udfordring, og indenfor deres led i værdikæden har de et troværdighedspro-

blem at kæmpe med.

Deres arbejdsopgaver bliver også facilitering af open source tankegang, der er fint forbundet til benyttelsen af videndeling. Et håb er at man måske om 5-10 år kan arbejde ud fra en mere åben "source", hvor alle parter byder ind med de komponenter de har. Samtidig er nogen der er kreative og dygtige, til at sætte de rigtige komponenter sammen på den mest kosteffektive måde, samtidig med at der opnås det mest spændende design - det hold der kan løse dette får succes.

MM drager en parallel til Apples nye produkt iPhone 4. Denne telefon er for ham et eksempel på hvordan byggeriet skal være. Kendt teknologi sat sammen på en lidt anderledes måde og pakket ind i et godt design.

Man er sikkert ikke startet med at designe den, for efterfølgende at bryde den ned i komponenter og udbudt den til laveste pris. De er startet omvendt med at de har noget teknologi og nogle værktøjer, som er sat sammen på en ny brugerflade i et nyt design. Det er det kvantespring der skal tages i branchen.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Min.: 38:33

3.8. I hvor høj grad anvender din virksomhed struktureret videndeling og erfaringsopsamling? (Knowledge Management)

Ingen betydning	Lav						Høj	
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

Intern score 7, ekstern score 2, hvilket medførte en samlet score på 4.

3.9. I hvor høj grad mener du, at faste samarbejdspartnere kan medføre en større grad af industrielle processer i byggeriet?

	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

I en ideel situation, vil faste samarbejdspartnere være ubetydeligt hvis man arbejder ud fra en open source tankegang. Hvis man ser på bilindustrien så er der mange underleverandører der leverer komponenter til samtlige bilmærker. For at få åbnet op for mere videndeling, så kræver det mere faste samarbejdspartnere.

3.10. Hvor stor en betydning har skarpt opdelte faggrænser for en nyindustrialisering af dansk byggeri?

	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

For at opnå en nyindustrialisering af dansk byggeri, så skal værdikæden fuldstændig ændres, der skal etableres nogle nye konstellationer.

De skarpt opdelte faggrænser er en hæmsko for at vi i dag ikke er nået hen imod en nyindustrialisering af byggeriet.

4. Byggeriets vilkår

4.1. Hvad er jeres holdning til byggeriets nuværende kompleksitet (f.eks. komplekse tildannelses- og tilpasningsprocesser på byggepladsen) og hvordan kan byggeriet udvikles mod en mere industriel tankegang?

Min.: 46:09

"Man tror jo altid at entreprenører er imod kompleksitet". I forbindelse med en nyindustrialisering og brug af teknologi er MM stor tilhænger af kompleksitet i design og tilblivelsesfasen. Dette er dog ikke ensbetydende med at udførelsesprocessen ikke bliver mere standardiseret, pga. de mange valgmuligheder for at gøre byggeriet spændene, energikrav osv.

Mht. det at udføre og passe tingene til ude på pladsen, vil det også ændre sig når man får styr på de tidlige faser hvor entreprenøren vil kunne byde ind. Der vil i stigende grad skulle anvendes systemleverancer (LEGO-klods tankegang).

4.2. Hvordan ser I på anvendelse af standardiserede byggekomponenter/systemleverancer i forhold til dit led i værdikæden? Og hvad vil en øget anvendelse medføre?

Min.: 48:03

NCC har været med til at udvikle skakten. Dette er en standardkomponent der kan anvendes i forbindelse med nybyggeri og renoveringsopgaver. Det er nok mest producenterne der vil komme på banen her i samarbejde med entreprenør og arkitekt, i forbindelse med udvikling af nye standardiserede byggekomponenter, der vil kunne tilpasses i en eller anden grad.

4.3. Hvordan opnås en anvendelse af byggetekniske løsninger, der i højere grad tilgodeser en øget effektivitet i byggeriet?

Min.: 50:14

Det gør man ved at beskrive hvad bygningen skal kunne, for efterfølgende at sende byggeriet i et funktionsudbud.

4.4. Hvordan kan den accelererende teknologiske udvikling, samt ønsket om kontrollerbare processer gennem en større anvendelse af foruddefinerede systemer og komponenter, tilgode den moderne forbrugerkultur med individuelle ønsker?

Min.: 50:53

Foruddefinerede systemer og komponenter vil godt kunne tilgode individuelle løsninger. Der er måske nok nogen der er mere bekymrede for at det er en hæmsko. Forstået på den måde at ved traditionelt byggeri, kan man i dag stort set bygge alt, det er bare et spørgsmål om pris. Der kan man så spørge bygherren, om vedkommende er villig til at betale for den valgfrihed? Fordi over tid kommer der meget pres på det finansielle system, så penge går hen og bliver en knap faktor ift. bare for 5 år siden.

Teknologien vil kunne medføre at byggeriet bliver billigere, på trods af individuelle løsninger.

4.5. Hvordan/kan en høj arkitektonisk standard opnås ved anvendelse af standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer?

Arkitektoniske kvalitetsparametre kan jf. Cinark defineres som:

Materialer, lys og udsyn, detaljer

Teknisk kvalitet, miljørigtighed

Skala, omgivelser, stedslighed, helhed

Originalitet (kunstnerisk), koncept, fleksibilitet

Økonomi

Min.: 53:16

Ja dette kan opnås, dermed ikke sagt at man kan opnå den grad af arkitektonisk frihed som man hidtil har haft. Der ligger også en opgave hos nogen af arkitekterne, der består i at se den ny teknologi som et værktøj, og en ny måde at arbejde på som arkitekt, og derigennem være med til at skabe ny og spændende arkitektur. Teknologien er inde og ændre ved nogle processer og der er noget mentalt der skal arbejdes med hos arkitekterne.

Hvis man igen ser på bilindustrien er de jo i stand til at designe flotte biler, hvor man også har mulighed for en eller anden grad af individualisering.

4.6. Hvad vil I kunne gøre i forhold til at øge effektiviteten i forhold til projekteringen i dit led af værdikæden?

Min.: 55:18

De skal blot fortsætte den udvikling de er inde i.

4.7. Hvad begrænser udviklingen/innovationen indenfor byggeriet i jeres virksomhed?

Min.: 55:35

Ja, efterspørgsel.

De er ikke gode nok til at få fortalt markedet, hvad de kan forvente af en entreprenør som NCC, men de prøver.

4.8. I hvor høj grad anvender I standardiserede byggekomponenter/systemleverancer? Og hvilke erfaringer har I med dette?

Min.: 56:00

Der er gode erfaringer med skakten, som NCC har udviklet.

Det de prøver i dag er, lidt ligesom indenfor bilindustrien, at skabe koncepter inden for f.eks. kontorbyggeri. Her forsøger de at låse nogle ting fast, ligesom undervognen på bilen (platformsbyggeri). Der opstilles nogle rammer, og indenfor disse er der et frihedsrum. Man kan f.eks. selv vælge sin facade og udtryk, og alt efter hvad man vælger smitter det af på prisen.

Ift. industrialiseringen er platformsbyggeri måske vejen frem, således at der arbejdes ud fra noget som er fastsat. Føler man sig som bilkunde begrænset af, at den platform som bilen er bygget ud fra, genbruges af andre bilfabrikanter?

Variationer ud over det tilladte frihedsrum er forbundet med store omkostninger, og det har vi i længden ikke råd til.

4.9. Hvordan anvender I erfaringer fra tidligere udførte projekter?

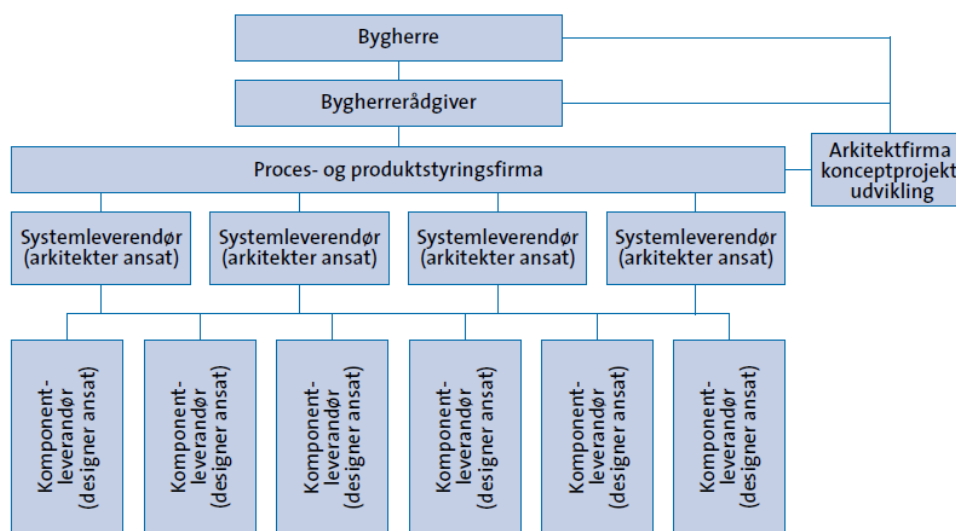
Min.: 59:12

Man kan opføre erfaringer i forskellige kategorier, herunder økonomiske, tekniske, menneskelige, aftalemæssige osv.

De gør hvad de kan med den viden de har i dag. De arbejder i dag med at implementere erfaringsopsamlingsystemer til bl.a. deres økonomistyring.

Erfaringer i virksomheden er både repræsenteret som opsamlet og struktureret viden og personbåret. Hvis der er tale om en teknisk erfaring, er den let at samle op, beskrive, lagre og anvende systematisk fremadrettet, men der eksisterer også nogle erfaringer, som er bundet op på det enkelte individ i virksomheden.

4.10. Hvordan ser I på en ændring i byggeriets styringsorganisation i forhold til nedenstående model?



Time: 01:00:50

Hvad laver bygherrerådgiveren? når man køber en bil har man så bilrådgiver med sig?

En bygherrerådgiver er i MM's øjne, en der skal hjælpe bygherren, med bl.a. at fastlægge hvilke parter der skal indgå i byggeriet. Men hvis der nu var fuldstændig tillid til, at det leverance-system (arkitekter, ingeniører, materialeproducenter og entreprenører), der skal levere byggeriet, hvilken eksistensberettigelse har bygherrerådgiveren så?

MM's pointe er:

Hvad står bygherrerådgiveren til ansvar for? dette er et vigtigt spørgsmål.

Hvis byggeriet nu bliver dyrere af den ene eller anden årsag, hvem betaler så? - det gør bygherren.

Ved brug af en bygherrerådgiver, kan det være med til at skabe et mistillidsforhold, mellem bygherre og dem der rent faktisk skal levere byggeriet.

En af de store udfordringer handler om, at skabe tillid imellem bygherre og dem der skal levere

byggeriet.

Lidt forsimplet kan man sige, at man jo heller ikke tager sin advokat eller andre rådgivere med når man skal købe en bil.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Time: 01:05:32

	Ingen betydning	Lav						Høj	
		1	2	3	4	5	6	7	8
4.11. I hvor høj grad, mener du, at byggeriets kompleksitet besværliggør en effektivisering af byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

Med teknologien vil det være muligt at lave komplekse produkter, men har fået forsimplet tingene bagved.

		1	2	3	4	5	6	7	8
4.12. I hvor høj en grad, mener du, at anvendelsen af standardkomponenter/systemleverancer vil kunne øge effektiviteten i byggeriet?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

		1	2	3	4	5	6	7	8
4.13. I hvor høj en grad, mener du, at det er muligt at opnå arkitektonisk kvalitet, og individuelle løsninger ved standardiserede bygningskomponenter og systemleverancer.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

5. Byggeriets tilstand

5.1. Vi mener, at byggeriet befinder sig i en "lock-in" situation, hvor alle fastholdes på nuværende niveau til trods for en stor vilje til forandring. Hvordan mener du, at denne situation kan løses i forhold til ønsket om højere effektivitet/industrialisering?

Time: 01:06:40

Enig, der er en "lock-in" situation.

Den nuværende krise vil være med til at løse op for det, fordi det går op for bygherre og for branchen at vi ikke har råd, da byggeriet er for dyrt. Dette afhjælper man ikke med traditionelle udbudsformer.

5.2. Hvordan oplever du branchens holdninger til industrialisering og villigheden til at arbejde med nye processer?

Time: 01:07:27

Der mange gode kræfter indenfor branchen der prøver.

NCC prøver ved kontakt til private bygherrer, at få ændret på opfattelsen af, hvad der er muligt indenfor byggeriet.

5.3. Hvordan vil innovative tiltag, som en højere grad af industrialisering, kunne blive til en integreret del af måden hvorpå der projekteres i dansk byggeri?

Time: 01:09:04

Ved at entreprenøren kommer tidligere på banen sammen med arkitekten.

Det kræver meget af både arkitekt og entreprenør, at det ikke nødvendigvis skal ses som en

trussel, men som en styrkelse af dem begge.

5.4. Vil politisk påvirkning kunne medføre en større effektivisering, eller er det branchen som skal gennemgå en løbende inkrementel innovation.

Time: 01:08:14

Ja, politisk kunne man stramme kravene til byggeriet. Som det ser ud i dag, kan man sagtens overholde de normer og standarder der eksisterer, så der kunne godt strammes yderligere op.

Hvordan vægter du nedenstående udsagn i forhold til virksomhedens placering i værdikæden? Udsagnet bedømmes på en skala fra 1-8 alt efter om udsagnet vurderes lavt eller højt.

Time: 01:09:55

5.5. I hvor høj grad mener du, at byggeriets mange interessenter besværliggør udvikling og innovation?

Ingen betydning	Lav						Høj	
	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

6. Afsluttende kommentar

6.1. Hvad ser du som det vigtigste element for at en nyindustrialisering af byggeriet kan gennemføres?

Time: 01:10:14

I det offentlige segment er det helt klart udbudsprocessen.

I det private segment er det NCCs egen evne til at i dialog med kunder og arkitekter at vise en ny vej.

6.2. Hvad er din holdning, til vores opfattelse af, at fokus bør rettes mod rådgivningsbranchen og projekteringen?

Time: 01:11:48

Der er jo hverken arkitekten eller ingeniøren der står til ansvar overfor økonomien.

De vigtige spørgsmål man skal stille sig selv er:

- **Hvem betaler?**
- **Hvem leverer?**
- **Hvem tager ansvar?**
- **Hvem har risikoen?**

Dem man angiver her, det er dem der skal løse det problem branchen står i.

6.3. Hvilket led i værdikæden er efter din opfattelse det vigtigste at behandle for at kunne opnå en nyindustrialisering med øget effektivitet som følge?

Time: 01:13:05

Se spørgsmål 6.2.

Bilag 3.1 Regeringen spiller bolden videre til byggebranchen



[A - Å](#)

[Kontakt](#)

[Job](#)

[Om EBST](#)

[Presse](#)

[Forside](#) [Bolig](#) [Byggeri](#) [Erhvervsudvikling](#) [EU og international handel](#) [Regional udvikling](#)

Regeringen spiller bolden videre til byggebranchen

27.02.2007

Regeringens ti år gamle investering af 170 mio. kr. i Projekt Renovering er netop blevet evalueret på konferencen 5 års eftersyn på Projekt Renovering. Ny viden er blevet genereret i læssevis, og nu opfordres byggebranchen til at tage for sig af retterne

170 mio. kr. til 100 projekter har resulteret i bunkevis af rapporter med ny forskning og udvikling inden for renovering af bygninger. Det netop overståede 5 års eftersyn på Projekt Renovering har vist, at branchens rådgivere har lært rigtig meget af projektet, mens der stadig er et stort og uudnyttet potentiale for resten af branchen. Desuden kniber det lidt med at implementere de nye, forbedrede byggemetoder. Det blev konklusionen på en spørgeskemaundersøgelse blandt alle involverede parter og en efterfølgende konference med opfølgning på Projekt Renovering.

Nye elementbadeværelser, der koster det halve og er væsentligt lettere at montere end de traditionelt opbyggede badeværelser, er bare et af de konkrete resultater, Projekt Renovering har kastet af sig. Alligevel er badeværelserne indtil videre kun indført i et par hundrede husstande i Danmark. På konferencen blev det derfor diskuteret, hvordan den nyeste forskning kommer ud over rampen.

"Projekt Renovering kommer ikke igen. Staten har en forpligtelse til at bidrage til fremme af byggeriet, men det bliver ikke i form af nye, store støtteprogrammer. Fremover kommer vi til at se nye bygherrekrav som fx krav om nøgletal. Staten får endvidere rollen som erhvervsfremmefacilitator som fx på it-området med Det digitale Byggeri," sagde kontorchef i Erhvervs- og Byggestyrelsen, Jan Spohr, på konferencen.

Uden udsigt til nye, store statslige investeringer er innoverings-bolden dermed spillet videre til branchen.

"Projekt Renovering gav os en kickstart. Nu skal vi finde ud af, hvordan vi udnytter den nye viden i langt højere grad. Der er brug for forskning omkring, hvordan virksomhederne lærer, sådan at ny viden tages i anvendelse. Og der er brug for højere grad af samarbejde. Rådgiverne skal gå sammen med entreprenører, producenter og andre udførende i udviklingskonsortier, hvor hele processen er dækket ind. Vi skal have etableret kommercielle netværk og videndeling på kryds og tværs af branchen og måske endda med andre brancher," sagde chefkonsulent i sbs, Ole Erdmann.

Birgitte Lundblad, kontorchef i Socialministeriet, sluttede konferencen med et ønske om, at der

kommer mere fokus på og mere effekt af forsøgs- og udviklingsområdet under byfornyelsen og oplyste, at det er planen at indarbejde de bedste projektideer fra Projekt Renovering i næste års strategi for Socialministeriets forsøgshandlingsplan.

"Ministerierne vil fortsat samarbejde tæt. Jeg tror på en god synergi med Socialministeriets område. Fremover vil vi arbejde med sammenhængen mellem en god bolig et godt, socialt liv i husene og i omgivelserne," sluttede Birgitte Lundblad sit indlæg.

De 100 projektrapporter for Projekt Renovering bliver i løbet af efteråret tilgængelige for alle interesserede i elektronisk form på en projektdatabase på internettet.

For yderligere oplysninger henvises til projektkoordinatoren på 5 års eftersynet på Projekt Renovering, Ole Erdmann, sbs, tlf. 82 32 25 22 eller arkitekt MAALisbeth Pepke, Socialministeriet, tlf. 35 46 60 00.

BOKS 1

Status på Projekt Renovering

Spørgeskemaundersøgelsen viste, at næsten 80 procent af de involverede parter mener, at de nåede målet, og 60 procent mener, at de nåede målet og resultaterne blev taget i anvendelse. Næsten 50 procent af respondenterne vurderer, at det erhvervsmæssige potentiale fortsat er stort. Potentialet ligger inden for områderne: Procesudvikling, produktudvikling og øget produktivitet. Konkret er det erhvervsmæssige potentiale fordelt på mange projektkategorier fx mener næsten 50 procent, at der i Projekt Renovering er basis for udvikling af nye byggesystemer og -komponenter og 42 procent, at informationsteknologien giver basis for øget produktivitet.

Projekt Renovering har haft stor betydning for udviklingen af badeværelser, påbygninger, energibesparelser og multisjak, og har givet erfaring og viden videre til en række nye initiativer og udviklingsmiljøer: Fx Projekt Hus, Innovationsfonden, Task Force og Det digitale Byggeri, samt private initiativer som Grundejernes Investeringsfonds forsøgshandlingsplan og Fonden Realdanias initiativer.

BOKS 2

Det erhvervsmæssige potentiale er fordelt på mange projektkategorier:

Projektkategori:	Væsentligste potentiale:
Nye vådrumstyper	Udvikling af nye produkter (30%) Billigere løsninger (30%)
Byggesystemer og komponenter	Udvikling af nye produkter (48%)
Informationsteknologi/renovering	Øget produktivitet (42%)
Byøkologiske demoprojekter	Udvikling af nye produkter (33%)
Internationale markedsanalyser	Forb. eksportmuligheder (80%)
Renoveringssektoren i DK	Forb. markedsmuligh. DK (33%)

OBS: Billeder fra konferencen kan fås ved henvendelse til Elsebeth Terkelsen fra sbs, e-mail:

Bilaget er digitalt tilgængeligt på internetadressen: http://www.ebst.dk/presse_ebst/48889

Litteraturliste

BEC, 2010. *Byggeriets Evalueringscenter*. [Online].

<http://www.byggeevaluering.dk/> [accessed 27 November 2010].

Bejder, E. & Olsen, W., 2007. *Anlægsteknik 2 - Styling af byggeprocessen*. Polyteknisk Forlag.

Danmarks Vækstråd, 2010. *EBST*. [Online].

http://www.ebst.dk/*nyheder/171959 [accessed 27 November 2010].

DDB, 2010. *Det Digitale Byggeri*. [Online].

<http://www.detdigitalebyggeri.dk/about/implementeringsnetv%C3%A6rket>
[accessed 20 November 2010].

Erhvervs- og Boligstyrelsen, 2003. *PPB-evaluering af standard og kvalitet*.
Sammenfatningsrapport. Erhvervs- og Boligstyrelsen.

Erhvervs- og Byggestyrelsen_01, 2010. *EBST*. [Online].

<http://www.ebst.dk/detdigitalebyggeri> [accessed 19 November 2010].

Erhvervs- og Byggestyrelsen_02, 2010. *Bekendtgørelse 5361*. [Online].

http://www.ebst.dk/file/5361/Bekendtg%C3%B8relse_om_IKT-krav.pdf [accessed 26
November 2010].

Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2007. [Online].

http://www.ebst.dk/presse_ebst/48889 [accessed 18.10.2010 Oktober 2010].

Konkurrenceudsat pulje, 2010. *EBST*. [Online].

http://www.ebst.dk/file/83059/Konkurrenceudsat_pulje_2010_Etablering_af_videncenter_for_oeget_produkativitet_og_digitalisering_i_byggeriet.pdf [accessed 27 November 2010].

Lean Construction - DK, 2010. *Lean Construction - DK*. [Online].

<http://www.leanconstruction.dk/> [accessed 01 Oktober 2010].

Lægaard, J. & Vest, M., 2010. *Strategi i vinderviksomheder*. København: Jylland-Postens Forlag.

Porter, M.E., 1985. *Competitive Advantage - Creating and sustaining superior performance*.
New York: The Free Press.

SKREVET AF
MARTIN PEDERSEN & MADS SØLVSTEN DAHL

JANUAR 2011